

55

Ju-88

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI QISHLOQ VA
SUV XO'JALIGI VAZIRLIGI

Toshkent irrigatsiya va melioratsiya instituti

Gidrologiya va gidrogeologiya
kafedrası.

“GEOLOGIYA, GIDROGEOLOGIYA VA GEOMORFOLOGIYA”
fani bo'yicha
MA'RUZALAR TO'PLAMI.



Toshkent - 2006

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI QISHLOQ VA
SUV XO'JALIGI VAZIRLIGI

Toshkent irrigatsiya va melioratsiya instituti

Gidrologiya va gidrogeologiya
kafedrası.

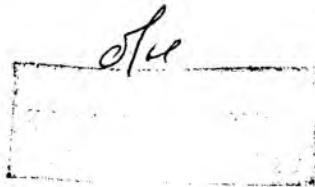
“GEOLOGIYA, GIDROGEOLOGIYA VA GEOMORFOLOGIYA”
fani bo'yicha
MA'RUZALAR TO'PLAMI.

Ushbu ma'ruzalar to'plami institut ilmiy-uslubiy kengashining 31.01.2006 yil 4-sonli majlis bayonnomasida tasdiqlangan va chop etishga tavsiya qilingan.

Ushbu ma'ruzalar to'plami "Geologiya va geomorfologiya" fanidan 5540100 "Geodeziya, kartografiya va kadastr" yo'nalishida taxsil olayotgan bakalavrlarga mo'ljallangan. Mazkur to'plam talabalarga yerning tuzilishi, tarkibi, uning ichki va tashqi qismida sodir bo'ladigan jarayonlar va hodisalar, geologik yilnoma va xaritalar bilan bir qatorda geologik jarayonlarning maxsuli bo'lgan yerlarning geomorfologik tuzilishi, relefnings genyotiq turlari, relef shakllarining morfografiyasi va morfometriyasi to'g'risida qimmatli ma'lumotlar beradi.

Tuzuvchilar: G.U. Yusupov, g. m.f.n., dotsent.
M.A. Irmuxamedov, g.m.f.n., dotsent.
S.E. Nurjanov, t.f.n., dotsent.

Taqrizchilar: A. Nuradilov, O'zbekgidrogeologiya DGX, "Toshkentoldi GGE"
yetakchi gidrogeolog, g.m.f.n., dosent.
A. K. Muhammedov t.f.n., dotsent.

A handwritten signature in black ink is written above a rectangular stamp. The signature appears to be 'S.E.' or similar. The stamp is a simple rectangle with a dashed border, and its content is illegible.

KIRISH

Ushbu ma'ruzalar to'plami "Geologiya va geomorfologiya" fanidan 5540100 "Geodeziya, kartografiya va kadastr" yo'nalishida taxsil olayotgan bo'lajak bakalavrlar uchun mo'ljallangan. Fanni o'qitishdan asosiy maqsad o'quv jarayonida "Geodeziya va kartografiya" sohalarida kelajakda ishlaydigan yuqori malakali mutaxassislarni shakllantirish uchun ahamiyatli bo'lgan "Geologiya, geomorfologiya" fanlari bilan tanishtirishda olingan nazariy va amaliy bilimlarni mustahkamlashdan va ularni amaliyotda qo'llashdan iboratdir. Bulardan tashqari talabalarda "Geologiya, geomorfologiya" sohalarida zamonaviy ilmiy dunyoqarashni shakllantirishni, qishloq xo'jaligi ishlarini, meliorativ tadbirlarni va gidrotexnik inshootlarni loyixasini tuzish, ularni qurish va ekspluatatsiya ishlarida bajariladigan geodeziya ishlarini amalga oshirishda qo'llaniladigan geologik, geomorfologik va boshqa usullarning texnikasi bilan tanishtirishni, tadqiqot va qidiruvlardan olingan ma'lumotlarni ijodiy qo'llashni o'rgatishni o'z oldiga maqsad qilib qo'yadi.

"Geologiya, geomorfologiya" fanining vazifasi yerning shakli, kattaliklari, tuzilishi, yerning reliefi, relief turlari va elementlari, shakllari, sinflari, geologik jarayonlar va hodisalar, ularni relief hosil qiluvchi faoliyatlari, hosil bo'lgan relief shakllarini hisobga olish zaruriyati, geomorfologik qidiruv va tadqiqot ishlarini turlari, mazmuni, xajmi, masshtabi, vazifalari va boshqalar bo'yicha talabalarning bilimiga ega bo'lishlarini va ularni geodezik ishlarini bajarishda qo'llay olishlarini ta'minlashdir.

Ma'ruzalar to'plamini yozishdan asosiy maqsad Toshkent irrigatsiya va melioratsiya institutida 5540100 "Geodeziya, kartografiya va kadastr" yo'nalishi bo'yicha bakalavrlarni tayyorlash boshlanishi va bu mutaxassislarni tayyorlash uchun dasturga javob beradigan qo'llanma va ma'ruzalar to'plamini yaratdilar.

1-2 MA'RUZA

Mavzu: Geologiya, geomorfologiya fanlari, sohalari mazmuni, vazifalari va ahamiyati, Yer to'g'risidagi umumiy ma'lumotlar

REJA:

1. Geologiya, geomorfologiya fanlari.
2. Yerning shakli va kattaliklari.
3. Yerning tuzilishi va tarkibi.
4. Yerning asosiy fizik xossalari.

1. Geologiya, geomorfologiya fanlari

Geologiya va geomorfologiya tabiiy fanlar tarkibiga kirib, Yerni o'rganadigan fan hisoblanadi va bu fan asosan Yerning qattiq bo'lgan litosferani o'rganadi.

O'rganish doirasi (ob'ekti) va o'z usullariga ega bo'lgan geologiya va geomorfologiya fani boshqa Yer qobig'ini o'rganadigan atmosfera haqidagi (meteorologiya va iqlimshunoslik), gidrosfera haqidagi (gidrologiya, gidrogeologiya), biosfera haqidagi (geobotanika, zoogeografiya), ular o'rtasidagi bog'lanishlar (fizik geografiya), Yerning kattaliklari va shakli haqidagi (geodeziya) va ular yuzasining xaritalarda tasvirlash (kartografiya) fanlari bilan uzviy bog'langanidir.

Geologiya va geomorfologiya fanlari rivojlanish tarixida bir-biri bilan uzviy bog'langan bo'lishiga qaramasdan har biri o'zining maxsus izlanish doiralari egadir. Geologiya asosan yer qobig'i bo'lgan - litosferani va unda sodir bo'ladigan jarayonlarni o'rgansa, geomorfologiya litosfera yuzasining reliefini, uning hosil bo'lishini, rivojlanishini va yerning boshqa qobiqlari bilan o'zaro bog'liqligini o'rganadi.

Geologiya fani qadim zamonlardan ma'lum bo'lib, foydali qazilmalar haqidagi fan sifatida rivojlangan. Turli mamlakatlarda injenerlik inshootlarining qurilishi geologiya fanining taraqqiyotiga katta hissa qo'shdi. Xozirgi kunda geologiya fani bir necha sohalarga bo'lingan bo'lib, har bitta sohada bir necha bo'limlar mavjuddir. Litosferaning tarkibini geoximiya sohasi (geoximiya, mineralogiya, petrografiya bo'limlari), undagi jarayonlarni dinamik geologiya sohasi, yerning rivojlanish tarixini tarixiy geologiya sohasi, foydali qazilma konlari sohasini (neft va gaz konlari geologiyasi va ko'mir konlari geologiyasi v.b.bo'limlari), injenerlik geologiyasi sohasi (injenerlik inshootlari quriladigan joylarning geologik tuzilishi va inshootlar ta'sirida sodir bo'ladigan geologik jarayonlarni o'rganish bo'limlari) mavjuddir.

Xozirgi zamon geomorfologiya fanining asoslari geologiya va fizik geografiyaning rivojlanishi bilan uzviy bog'liqlikda paydo bo'ldi. Bunda fizik geografiyaning rivojlanishi geologiyaga nisbatan qadim zamonlarda boshlanib,

yerning tuzilishini va undagi dengiz, ko'l, daryo, materiklarni, hamda xayotni rivojlanishini v.b.larni o'rganilib kelindi. Yer to'g'risida bilimlarga qadim zamonidan fizik geografiyada asos solindi.

Geomorfologiya mustaqil fan sifatida XIX asr oxiri va XX asr boshlarida ajralib chiqdi.

Geomorfologiya Yer yuzasining reliefini o'rganuvchi fan bo'lib, reliefning shaklini, yer yuzasida uning joylashishini, paydo bo'lishini, rivojlanishini o'rganadi va dengiz qirg'oqlarining geomorfologiyasi, dengiz tubining geomorfologiyasi, iqlim geomorfologiyasi kabi yo'nalishlari bo'yicha bo'lingandir.

Qadim zamonlardan beri to'plangan geologiya fanidagi bilimlar geomorfologiya fanining paydo bo'lishi uchun asos bo'lib xizmat qildi. Bunga birinchilardan bo'lib rus olimi M.V.Lomonosov sezilarli hissa qo'shdi.

XVIII va XIX asrlarda Freyburg tog' akademiyasi professori A.G. Verner (1774, 1787, 1791) Garb davlatlarida hozirgi zamon geologiya fanining asoschisi deb tan olingan bo'lsa, Ch. Lyayel (1797-1875) yer tabiiy omillardan tashkil topgan sekin va bosqichma-bosqich rivojlanish tarixiga ega degan fikrlari bilan tan olindi.

XIX asr boshida yer qatlamlari tarkibida uchraydigan organik qoldiqlarni o'rganish asosida qatlamlar yoshini aniqlashga asos solinib, bunga paleontologik usul deb nom berildi. Paleontologik usulga angliyalik V Smit (1769-1839), J.Kyuve (1769-1937), va frantsiyalik A.Bronyaru (1770-1847) asos solgan bo'lib, ma'lum tarkibli organik qoldiqlar saqlangan qatlamlar formatsiyalarga (sistemalarga) ajratilib, stratigrafiya va tarixiy geologiya yo'nalishlariga asos solinadi.

XIX asrning ikkinchi yarmida geologik vaqt jadvali geoxronologik jadval tuzilib, geologik tarix 5 ta eraga, yer qobig'ining qatlamlari esa 5 guruhga bo'lindi. Eralar o'z navbatida davrlarga, davrlar epoxalarga, epoxalar asrlarga bo'lindi.

Agar XIX asr ikkinchi yarmigacha Garb davlatlaridagi olimlar geologiya fanining rivojlanishiga katta hissa qo'shgan bo'lsalar, XIX asr oxiri va XX asrda Rossiya geolog olimlari fanning rivojiga katta hissa qo'shdilar. Bularga A.P.Karpinskiy, S.S.Smirnov, V.I.Vernadskiy, A.E.Fersman v.b.lar kiradi. O'zbekistonda geologiya fanining rivojiga asos solgan olimlardan akad.X.M. Abdullaev hisoblanadi, injenerlik geologiyasi faniga esa akad. G.O. Mavlyanov asos soldi.

Xozirgi zamon aniq o'lchovlari asosida ummonlarning suv sathi o'zgarib turishi aniqlandi. Ummonlarni suv sathi esa geodeziya fanida nivelirlashning tayanch nuqtasi hisoblanadi. Ummonlar suv sathining o'zgarishi sabablaridan biri bo'lib yer qobig'idagi tog' jinslarining umumiy massasining tarqalishi ekanligi isbotlandi. Demak, geodeziyada tayanch nuqta bo'lgan dengiz suvlari sathining o'zgarish sabablarini bilish uchun Yer va yer qobig'ining rivojlanish tarixini, harakatlanishini va hozirgi zamon tektonik harakatlari qonuniyatlarini bilmoq lozimdir. Yer qobig'ining harakati va u bilan bog'liq bo'lgan yer relefidagi

o'zgarishlar uzluksiz davom etadi. Yer qobig'ida va yer yuzida sodir bo'ladigan har qanday o'zgarishlar geodeziya ishlariga ta'sir qilmasdan qolmadi. Bir yo'nalish bo'yicha yuqori aniqlikda o'tkazilgan nivelirlash natijalari bir necha yildan so'ng o'tkazilgan o'lchovlardan sezilarli farq qiladi. Bu farq asosan Yer qobig'ida sodir bo'lgan deformatsiyalardan kelib chiqib, geodezik usullar bilan aniqlanadi. Demak qilingan geodezik ishlarning sifatiga tabiiy omillar ta'sir qilishi muqarrar ekan va ularni aniqlashda geologiya va geomorfologiya fanlaridan etarli darajada bilimga ega bo'lish kerakdir.

Ma'lumki geodeziya ishlari natijalariga asosan xaritalar, kesimlar v.b. chizmalar tuziladi. Joy relefining xususiyatlarini bilmasdan turib qo'yilgan maqsadga erishish qiyin hisoblanadi. Joy relefida uchraydigan yonbag'irliklar, terrasalar, cho'qqilar, tizmalar, jarliklar, soylar v.b.larni xaritagga tushirish o'rganilayotgan hudud to'g'risida to'liq ma'lumotlarni aks ettiradi va ularning paydo bo'lishini, geologik tuzilishini o'rganish uchun mutaxassisga yordam beradi.

“Geodeziya va kartografiya” sohalari bo'yicha kelajakda ishlaydigan yuqori malakali mutaxassislarni shakllantirish uchun ahamiyatli bo'lgan “Geologiya va geomorfologiya” fanining o'qitilishidan asosiy maqsad fanning sohalari bilan tanishtirish, olingan nazariy va amaliy bilimlarni mustahkamlashdan va ularni amaliyotda qo'llashni o'rganishdan iborat.

Talabalarda geologiya, geomorfologiya sohasida zamonaviy ilmiy dunyoqarashni shakllantirish, qishloq xo'jalik ishlarini, meliorativ tadbirlarni va gidrotexnik inshootlarning loyixasini tuzishni, ularni qurish va ekspluatatsiya qilish ishlarida bajariladigan geodeziya ishlarini amalga oshirishda qo'llaniladigan geologik, geomorfologik tadqiqot va qidiruvlardan olingan ma'lumotlarni ijodiy qo'llashni o'rgatish ham fanni o'rganishning asosiy maqsadlariga kiradi.

“Geodeziya, kartografiya” mutaxassisliklari uchun o'qitiladigan “Geologiya, geomorfologiya” fanining asosiy vazifasi yerning shakli, kattalikasi, tuzilishi, yerning relefi, relef elementlari shakllari va turlari, geologik jarayonlar va ularni relef hosil qiluvchi faoliyatlari, qidiruv va tadqiqot ishlarining turlari, mazmuni, hajmi va boshqalar bo'yicha talabalarni bilimga ega bo'lishini ta'minlashdir.

2. Yerning shakli va kattalikasi

Yerning sfera (shar shaklida emasligi) shakllidagi birinchi marta eramizdan oldingi VI asrda Pifagor tomonidan hisoblar orqali aniqlangan. Dengizda kelayotgan va ketayotgan kemalarni kuzatish natijasida shu xulosaga kelingan edi. Gorizontda (dengiz suv sathida) kemalarning asta-sekin paydo bo'lishiga asosan Ptolomey, Aristotel (bizning eramizdan oldingi IV asr), Arximed (bizning eramizdan oldingi III asr) Yerning sharsimon shaklida deb

faraz qilishgan. Yunon matematigi va astronomi Eratosfen eramizdan oldingi II asrda birinchi marta yer aylanasi uzunligini va uning radiusini 6311 km deb aniqladi.

Isaak Nyuton Yer ideal shar shaklida emasligini, qutblari cho'zilganligi haqidagi nazariyani ilgari surdi va bu nazariyani meridianlarni triangulyatsiya usulida o'lchashlar tasdiqladi. 1735 yilda Parij akademiyasi olimlarining Peruda, Laplandiyada va Parijda o'tkazgan gradus o'lchovlari 1° meridian yoyining uzunligi ekvator qutbga nisbatan qisqaligini ko'rsatdi. Bu o'lchovlar natijasida Yerning shakli ellipsoid aylanasi - sferoidga to'g'ri keladi degan fikrga kelindi.

XIX asrda rus olimlari V.Ya. Struve va F.F. Shubert ham Rossiyada gradus o'lchovlarni o'tkazishdi va meridianlar uzunligi bir-biridan farq qilishini aniqlashdi.

F. N. Krasovskiy va uning shog'irdlari tomonidan izlanishlar natijasida 1946 yil 7 aprelda hukumat tomonidan *Yer ellipsoidi shakli* qabul qilinib, unda
 ekvator radiusi - 6378245 m
 qutb radiusi - 6356862 m
 qutb siqilishi - 1298,3
 deb ko'rsatildi va Krasovskiy yer ellipsoidi deb atala boshlandi. F. N. Krasovskiy ellipsoidi Yer shakliga yaqin bo'lsa ham uning xaqiqiy shaklini ifodalay olmaydi.

Xozir Yerning shakli geoid shaklida deb qabul qilingan (1-rasm).



1-rasm Geoid yuzasi va ellipsoid aylanasi.

Geoid - bu shunday shaklki uni tasavvur qilish uchun okeanlar suvi sathi materiklarni kesib o'tgan deb faraz qilib, shu shaklni ko'z oldiga keltirish zarur. Yerning "Geoid" shaklidagi nomni birinchi marta 1873 yilda nemis fizigi

I.B.Listing taklif etdi va xozir butun dunyo bo'yicha qabul qilingan. Ellipsoid bilan geoid orasidagi farq o'rtacha Q 100 m ni tashkil qiladi.

Demak, Yer yuzasi meridian yoyining uzunligi ekvatorda qutb doirasiga nisbatan qisqaroqdir. Meridian yoyining bir gradus uzunligi ekvatorda 110,9 km, Parijda 111,3 km, qutb doirasida esa 111,9 km ekan. Yer qutblarida biroq qisilgan bo'lib, qutb radiusi 6356,8 km, ekvator radiusi 6378,2 km ga tengdir. Yer meridianining uzunligi 40008,5 km, ekvatorning uzunligi 40075,7 km ni tashkil qiladi. Yerning massasi $5,977 \times 10^{21}$ t xajmi $1,083 \times 10^{12}$ km³, maydoni 510 mln.km² o'rtacha zichligi 5,52 g/sm³ ga teng. Yer qobig'ining o'rtacha zichligi esa 2,7 gg'sm³.

Yer yuzasining 70,8 % suv bilan qoplangan, 29,2% quruqlikni tashkil qiladi. Yer yuzasidagi eng baland cho'qqi Ximalay tog'laridagi Everest cho'qqisi bo'lib, uning balandligi okean suvidan 8848 m da, eng chuqur joyi Tinch okeandagi Marian chuqurligi hisoblanib, u okean suvi sathidan 11521 m chuqurlikda yotadi.

3. Yerning tuzilishi va tarkibi

Yer bir necha konsentrik qobiqlardan, mantiya va yadrodan tashkil topgan bo'lib, qobiqlar yig'indisi geosfera deb ataladi. Geosferaning atmosfera, biosfera, gidrosfera va litosfera qobiqlari mavjuddir.

Atmosfera geosferaning eng yuqori gazsimon havo qobig'idir. Yer sun'iy yo'ldoshlaridan olingan ma'lumotlarga ko'ra atmosferaning qalinligi 3000 km balandlikgacha borar ekan. Atmosferaning quyi chegarasi gidrosfera va litosferaning yuzasi hisoblanadi.

Atmosferaning massasi $5,15 \times 10^{15}$ t teng bo'lib, yer massasini 0,00009 % ni tashkil qiladi. Atmosferaning asosiy massasi (90%) 16 km balandlikgacha tarqalgan bo'lib, 100 km dan yuqorida atmosfera massasining mln.dan bir bo'lagi uchraydi. Atmosfera asosan azot (76%), kislorod (21%), geliy, argon, karbonat kislota gazi, vodorod va boshqa elementlardan tashkil topgan.

Atmosfera uchta: **troposfera**, **stratosfera** va **ionosfera** qatlamlariga bo'linadi.

Troposfera atmosferaning 80% massasini tashkil qilib qalinligi 8-12 km (ekvatorda -17 km). Temperatura 1 km yuqoriga ko'tarilganda 6° S ga soviydi va eng yuqori qismida - 85° S ni tashkil qiladi.

Stratosfera qatlami 80-85 km balandlikka cho'zilgan bo'lib, havo siyraklashgan va quyosh nurlari bilan isigan (-10°S +10°S) bo'ladi (ba'zi ma'lumotlarga ko'ra +75°S gacha). Stratosferada qalinligi 25-30 km bo'lgan ozon qatlami bo'lib, bu qatlam tirik organizmlar uchun o'ta xavfli bo'lgan quyoshning ultrabinafsha radiatsiyasini o'zida yo'tib qoladi.

Ionosfera qatlami stratosfera ustida joylashgan bo'lib, mezosfera, termosfera va ekzosferalarga bo'linadi.

Mezosferaning qalinligi 25-30 km bo'lib, harorat -90°S ni tashkil qiladi. Termosferada harorat ko'tarilib, 400 km balandlikda 1000° - 2000° S ga etadi.

Ekzosferada harorat 2000° S gacha bo'ladi. Ionosfera ionlashgan havo zarrachalaridan iborat bo'lib, undan tok o'tadi. Atmosferaning yuqori chegarasi taxminan 3000 km balandlikgacha borib uyog'i planetalararo bo'shliqqa tutashib ketadi.

Biosfera butun gidrosfera va litosferaning yuqori va atmosferaning quyi (ozon qatlamigacha) qismini egallaydi. Erdagi tirik mavjudot massasi $2,4 \times 10^{12}$ t ni tashkil qiladi. Bu massani 0,5 mln. dan ortiq o'simlik va 1.0 mln. ortiq tirik organizmlar turi tashkil etadi. Biosfera qatlami gidrosfera va litosfera qatlamlariga ta'sir qilib, ularning tarkibini va tuzilishini o'zgartiradi.

Gidrosfera Yerning suv qatlami bo'lib, unga okean, dengiz, ko'l, daryo, hamda muzliklar va yer osti suvlari kiradi. Gidrosfera Yer yuzasining 70,8% yoki 361 mln. km^2 maydonini egallaydi, massasi Yer massasining 0,025 % yoki 1644×10^{15} t tashkil qiladi. Okean suvlari 1370 mln. km^2 (gidrosferaning 86,5%), quruqlik suvlari 196 mln. km^2 dir. Gidrosferaning o'rtacha qalinligi 3,75 km. Kimyoviy tarkibi jixatidan gidrosfera 85,8% kisloroddan, 10,7% vodoroddan, xlor, natriy, kaltsiy va boshqa elementlardan tashkil topgan. Gidrosfera tarkib topgan vaqtdan boshlab yerning rivojlanish tarixida va yer reliefi hosil bo'lishida katta geologik faoliyat ko'rsatadi.

Litosfera. Yerning tashqi qattiq qismiga yoki yer qobig'iga litosfera deb ataladi. Yer qobig'i yoki litosferaning qalinligi okeanlar tagida 5-20 km, tekisliklarda 25-30 km va tog'lik hududlarda 50-80 km ni tashkil qiladi. (2-rasm).



2-rasm. Litosferaning ko'ndalang kesimi.

1-suv, 2-cho'kindi qatlam, 3-granit qatlam,
4-bazalt qatlam, 5-mantiya.

Litosfera yer po'stlogi, granit va bazalt qatlamlariga bo'linadi. Litosferaning yuqori qismi bo'lgan yer po'stlogi asosan, magmatik va metamorfik tog' jinslaridan tashkil topgan bo'lib, qalinligi 0-20 km ni tashkil qiladi va 16 km chuqurlikkacha kimyoviy tarkibida quyidagi elementlar uchraydi: kislorod - 47,8%, kremniy -27,6%, alyuminiy -8,3%, temir -5,1 %, kaltsiy -3,6%, natriy -2,6%, kaliy -2,6%, magniy -2,1% va b.

Umuman yer qobig'ida 93 kimyoviy elementlar borligi aniqlangan.

Granit qatlami okean taglarida deyarli uchramaydi, yoki 0-5 km qalinlikda uchraydi, quruqlikdagi o'rtacha qalinligi 30-40 km ni Pomir, Tyanshan tog'larida 60-80 km tashkil qiladi. Bazalt qatlami okean taglarida 5-20 km qalinlikda, quruqlikda 20-30 km qalinliklarda uchraydi. Granit va bazalt qatlamlarida kremniy va alyuminiy elementlari ko'p uchraydi, shuning uchun birgalikda ularni sial qatlami ham deb ataladi. Quruqliklardagi granit qatlami bilan bazalt qatlami chegarasini seysmik usullar bilan ajratish mumkin va ajratilgan chegaraga *Konrad yuzasi* (chizig'i) deb nom berilgan.

Bazalt qatlamining tagida *Moxorovichich ajratuvchi* chizig'i (chegara) bo'lib, birinchi bo'lib yugoslavichlik geofizik S. Moxorovichich uni aniqlagani uchun chiziqqa (chegaraga) shu nom berilgan. Moxorovichich chizig'ining (chegarasining) o'rtacha chuqurligi yer yuzidan 60-100 km ni tashkil qiladi. Moxorovichich chizig'ining osti mantiya (chuqurligi 2900 km gacha) va yadrolarga (6370 km gacha) bo'linadi. (3-rasm).



3-rasm. Yerning ichki tuzilishi.

Mantiya yuqori (100-400 km) oraliq (400-1000 km) va quyi mantiya (1000-2900 km)lardan tashkil topgan. Mantiyaning kimyoviy tarkibida SiO_2 -45,5%, FeO_3 -5,3%, Al_2O_3 -3,8% va boshqa birikmalar bor deb hisoblanadi. Yadro mantiyadan Gutenberg chizig'i (chegarasi) bilan ajraladi. Yadro o'z navbatida tashqi va ichki yadrolarga bo'linadi. Tashqi yadro taxminan 2900-5000

km da, ichki yadro esa 5000-6370 km chuqurliklarda joylashgan. Gumon qilishlaricha yadro temir va nikelli elementlardan tashkil topgan. Ichki yadroda bosim 3-3,5 mln.atm., temperatura 6000⁰ S ga yaqin deb faraz qilinadi.

Ko'rsatilgan chegaralar asosan geofizik usullarda, ya'ni yerda seysmik to'lqinlarning tarqalish tezligiga asosan aniqlangan.

4. Yerning asosiy fizik xossalari

Yerning fizik xossalari issiqlik rejimi, yerni tortish kuchi (gravitatsiya maydoni), elektr o'tkazishi (elektr maydoni), magnitli tortish kuchi (magnit maydoni), v.b. kiradi. Yerning issiqlik rejimi tashqi-quyoshdan keladigan va ichki-yer ichki qismidan keladigan issiqlik bilan bog'liq bo'lib, bunda yer qobig'ining tuzilishi tarkibi ham katta rol o'ynaydi. Yer ichkarisidan keladigan issiqlik asosan u yerda kechadigan fizikaviy-ximiyaviy jarayonlar (masalan, radioaktiv moddalarning parchalanishi natijasida hosil bo'lgan issiqlik) natijasida paydo bo'ladi. Yer qobig'ining yuqori qismi asosan quyoshdan keladigan issiqlik hisobiga isiydi. Yer yuzasining quyosh nurlariga perpendikulyar joylashgan 1 sm² maydoni bir minutda 1,94 kkal issiqlik olar ekan, bir yilda esa yer quyoshdan 10²¹ kkal issiqlik olishi mumkin ekan. Ammo Yer yuzasi notekis joylashganligi va Yer yuzasiga chiqqan tog' jinslari tarkibi, tuzilishi va issiqlik o'tkazuvchanligi har xil bo'lganligidan yer yuzi bir tekisda ismaydi. Quyoshdan tushayotgan issiqliqni kunda, oyda, fasllarda, yilda va asrlarda o'zgarishi ham yer yuzining issiqlik rejimiga katta ta'sir ko'rsatadi. Shunga nisbatan yer qobig'ining eng yuqori qismi ekvatorida 1-2m, saholarda 25-35m isishi mumkin ekan. Yer issiqlik rejimida asosiy qismi -99,5% quyosh energiyasiga va 0,5% qismi yer ichkarisida hosil bo'lgan issiqlikka to'g'ri kelar ekan va u ham bo'lsa vulqon faoliyatlari tarqalgan joylarga xosdir. Quyoshdan tushgan issiqlik Yer yuzasini isitib, Yer rning ma'lum chuqurligigacha 1-30 m gacha ta'sir ko'rsatadi, ya'ni Yer yuzasidan Yer ichkarisiga qarab harorat pasayib boradi va bu mintaqa haroratning *mavsumiy o'zgaruvchan mintaqasi* deb ataladi. Bu mintaqadan pastda tog' jinslarining harorati asrlar davomida o'zgarmaydi va Yer yuzasi o'rtacha haroratining miqdoriga teng bo'ladi. Shuning uchun bu mintaqa *doimiy haroratli mintaq*a deb ataladi. Agar bu mintaqada temperatura 0⁰ S dan pastga tushsa, tog' jinslari tarkibidagi suvlar muzga aylanadi. Bu mintaqaning qalinligi 12-35 m bo'lishi mumkin. Bu mintaqa Moskvada 20m chuqurlikda bo'lib, 1882 yildan beri o'lchab kelingan harorat +4,2⁰S, Parijda 28 m, chuqurlikda 100 yildan beri ulchab kelingan harorat +11,83⁰S ko'rsatdi.

Doimiy haroratli mintaqadan pastda tog' jinslarining harorati, Yer yuzasining issiqligi ta'siriga bog'liq bo'lmagan xolda oshib boradi. Bu mintaqada haroratni 1⁰ S oshishiga to'g'ri keladigan chuqurlik *geotermik bosqich* deyiladi va uning miqdori erning turli joylarida 6,7 m dan 137,8 m gacha o'zgaradi, o'rtacha miqdori esa 33,0 m ni tashkil qiladi. Bu mintaqada 100 metr ortishiga to'g'ri keladigan haroratning miqdori *geotermik gradient* deyiladi va uning

o'rtacha miqdori 3° S tashkil qiladi. Geotermik gradientning qiymati yer qobig'ining ustki qismlarida, taxmin qilishlaricha 20 km chuqurlikgacha o'z qonuniyatini saqlaydi, undan pastda haroratning o'zgarishiga murakkab jarayonlar sababchi bo'ladi.

Nyuton qonuniga asosan koinotdagi barcha jismlar bir-birlariga tortish kuchi bilan bog'langandirlar va uning miqdori erkin tushayotgan jismni tezligi $gal=0,01m/sec^2$ bilan o'lchanadi. Yer yuzining o'rtacha tortish kuchi miqdori 981 gal. dir. Yer geoid shaklida bo'lganligi uchun siqilishi qutbda va ekvatorida har-xilligi sababli, Yerning tortish kuchi ekvatoridan qutbga qarab har 1 km dan 0,5 milligalga oshib borar ekan va shu sababli qutblarda yerni tortish kuchi ekvatorga nisbatan 5,2 galga katta ekan. Bundan tashqari dengiz sathidan har 1m ko'tarilganda yerni tortish kuchi 0,308 milligalga kamayib borar ekan. Yer yuzidan markaziga tomon tog' jinslari qatlamlarining zichligi $2,7 g/cm^3$ deb qabul qilinganda har 12 m da Yer tortish kuchi 1 milligalga ko'tarilib borib, yadroni tashqi chegarasida (2900 km chuqurlikda) maksimumga- 1020 gal etar ekan va yana chuqurlashgan sari kamayib Yer markazida tortish kuchi nolga teng ekan. Aniqlanishiicha zichligi katta tog' jinslari yer tortish kuchining musbat anamaliyalarini, zichligi kichik bo'lgan tog' jinslari manfiy anamaliyalarni berar ekan. Yerni tortish kuchini o'rganish geologik jarayonlarning dinamikasini aniqlashda qo'llaniladi.

Yerning elektr maydonini sferik kondensator bilan taqqoslash mumkin. Bunda musbat zaryadlar atmosferaning yuqori qismi-ionosferada, manfiy zaryadlar esa yer yuzasida deb faraz qilinadi. Atmosferaning quyi qatlamlari izolyator rolini o'ynaydi. Shunga asosan yer yuzasining tepasidagi atmosferada potentsiallar farqi hosil bo'ladi va o'rta kengliklarda o'zining maksimal qiymatiga etadi. Ekvator va qutblarda elektr kuchlanish maydoni (potensial) kichik miqdorlarda bo'ladi. O'rta kengliklarda elektr kuchlanish -E miqdori 130 v/m bo'lsa, ekvator va qutblarda 70-80 v/m. Fasllar, oylar, kunlar davomida elektr kuchlanishi o'zgarishi kuzatilgan. Maksimal miqdori qishda va eng kami yozda bo'lishi kun davomida grinvich vaqti bo'yicha maksimumi soat 18-19 da va minimumi soat 3 da bo'lishi kuzatilgan.

O'ziga xos ayrim elektr maydonlarining hosil bo'lishi yerning o'sha hosil bo'lgan hududlarida sodir bo'ladigan geologik (tektonik) jarayonlar bilan bog'lash mumkin.

Yer magnit maydoniga ega bo'lib, uning shimoliy magnit qutbi Kanada tog' tizmalaridagi bir orolda, janubiy magnit qutbi esa Antarktidada ekanligi aniqlangan. Magnit qutblarining joylashishi doimiy bo'lmasdan, kunlik va asrlik o'zgarishlar ta'sirida o'z joyini o'zgartirib turadi. Geografik va magnit qutblarini mos kelmasligi tufayli geografik va magnit meridian chiziqlari bir-biridan farq qiladi. Shimoliy magnit qutbi geografik shimoliy qutbdan 1000 km uzoqlikda, janubiy magnit qutbi janubiy geografik qutbdan 800 km uzoqlikda joylashgan.

Demak, magnit qutblari simmetrik joylashgan emas. Magnitligi bo'yicha hamma jismlar diamagnitli, paramagnitli va ferramagnitli turlariga bo'linadi.

Yer yuzasida magnit maydoni hammavaqt o'zgarib turadi va bu o'zgarishlarning sabablaridan biri bo'lib yer qobig'ida sodir bo'layotgan geologik jarayonlar hisoblanadi.

Nazorat savollari.

1. Geologiya va geomorfologiya fanlarining mazmuni.
2. Yerning shakli qanday nomlanadi?
3. Yerning kattaliklari.
4. Yer qobig'i, mantiya va yadroning tarkibi va zichligi.
5. Yerning issiqliq rejimini belgilovchi manbalar.
6. Geotermik bosqich va geotermik gradient nima?

3-4 MA'RUZA

Mavzu: Yerning reliefi haqidagi umumiy ma'lumotlar

REJA:

1. **Relief haqida umumiy tushunchalar.**
2. **Relief shakllari, elementlari, turlari, guruhlari, komplekslari.**
3. **Morfografiya va morfometriya. Relief sinflari.**
4. **Quruqlik va dengiz osti reliefi.**
5. **Gipsografik egri chizig'i.**
6. **Geodeziya ishlarini bajarishda geologik, geomorfologik sharoitlarni o'rganishning ahamiyati.**

1. Relief haqida umumiy tushunchalar

Geomorfologiya fani yer ustida mavjud bo'lgan relief shakllarining paydo bo'lish sharoitini, tashqi belgilarini, ularning rivojlanishini, orasidagi genyotiq boglanishlarni va tarqalishlarini o'rganar ekan relief deganda nimani tushunish lozim.

Litosfera yuzasidagi hamma shakllar (past-balandliklar, tekisliklar, notekisliklar v.x.) to'plamiga *relief* deb ataladi.

Litosferaning hozirgi reliefi yerning va uni qobiqlarining uzoq davom etgan murakkab jarayonlarda hosil bo'lgan bo'lib, bu jarayonlar hozir ham davom etmoqda. Sodir bo'lgan va bo'layotgan jarayonlar esa o'z navbatida relefdan o'z izlarini saqlab qoladilar. Reliefning shakli, xususiyatlari va kattaliklari litosferaning, atmosfera, gidrosfera va biosfera bilan o'zaro ta'sirdagi rivojlanishini aks ettiradi.

Geomorfologiya fanining vazifasi relefning har tomonlama o'rganish bo'lib, bu o'rganish relefning faqat shakllarini va hosil bo'lish sharoitlarini o'rganishdan tashqari relefning tuzilishini, paydo bo'lish tarixini, geologik va geomorfologik yoshini, geografik tarqalishini, o'zaro joylashishini, atrof-muxit bilan o'zaro bog'liqligini, xalq xo'jaligida hudud relefidan foydalanish yo'llari v.b. larni o'z ichiga oladi.

2. Relif shakllari, elementlari, turlari, guruhlari va komplekslari

Relefini o'rganishda va ta'rifini yozishda asosiy tushunchalar va atamalarini bilish va ularni qo'llay olish katta ahamiyatga egadir. Lekin shuni e'tiborga olish lozimki hamma atamalar ham hali butunlay aniqlanmagan, munozarali masalalar ko'pdir. Shu munozaralardan biri relefning shakli va elementlari deb nimaga aytilishidir. Ko'pgina geomorfologlar, geodezistlar, kartog'raflar, geologlar va boshqa soha mutaxassisliklarining qabul qilgan atamalari bo'yicha *relefning shakli* deb ma'lum bir geometrik shakllar (konus, piramida, kub, yuza v.x.) ko'rinishiga yaqin bo'lgan tabiiy shakllarga (jismlarga, prirodno'e tela) aytiladi. Demak, relef shakli geometrik figuralarga o'xshash bo'lsa, ularni chegaralaydigan chiziqlar, tekisliklar, nuqtalar, qirralar *relefning elementlari* deb ataladi. Relif shakllariga tepaliklar, do'ngliklar, tizmalar, tog'liklar, jarliklar, vodiylar, daryo daltalari, karst o'pkonlari, suffozion chuqurchalar v.b. kiradi. Relif elementlariga cho'qqilar, dovonlar, suv ayirgich chiziqlari, qirralar chizig'i, ostining chiziqlari v.b. kiradi.

Litosfera yuzasining katta qismida tarqalgan, paydo bo'lishi va geologik tuzilishi bo'yicha bir xil sharoitda hosil bo'lgan, bir-biriga o'xshash relef shakllari to'plamiga *relef turlari* deb ataladi. Bularga: materik turidagi relef, okean tagi turidagi relefi, tog'li hududlar turi relefi, tekisliklar turi relefi, errozion turdagi relefi, karst turdagi relefi va b. kiradi.

Relif shakllarini va turlarini ta'riflashda ularning geologik yoshi ham e'tiborga olinishi kerak. Relifning yoshi deganda uni paydo bo'lgan geologik davri tushuniladi. Masalan: Alp tog' tizmalari, neogen tekisliklari v.x. Kartografiya ishlarida bir xil relef turlarini birlashtirib guruhlar, guruhlarni birlashtirib komplekslar deb atash qabul qilingan. Masalan: tog'li hududlar turidagi releflar guruhi, tekisliklar turidagi releflar guruhi, doimiy muzliklar turidagi releflar guruhi yoki materiklar relefi kompleksi, okean tagi relefi kompleksi v. b.

Materiklar relef kompleksi va okean tagi relef komplekslari bilan bir qatorda, ularni bir-biriga bog'lovchi o'tish kompleksini ham ajratish kerak bo'ladi, chunki bu kompleks qirg'oq, orol, yarimorol, dengiz tagi, shelf releflarini o'z ichiga qamrab oladi va murakkab jarayonlar ta'sirida sodir bo'ladi.

3. Morfografiya va morfometriya. Relief sinflari

Kartografiya ishlarida relefni tashqi belgilari bo'yicha ta'riflashga to'g'ri keladi. Reliefning tashqi belgilari bo'yicha ta'riflash *morfografiya* (shaklni ta'riflash) deb ataladi. Tashqi belgilar bo'yicha relief balandlik, pasttekislik va tekisliklarga bo'linishi, to'silgan (zamknuto'y) va to'silmagan bo'lishi mumkin. Relief shakli to'kis bo'lsa tekislik, va shu tekislikka nisbatan ko'tarilgan shaklda bo'lsa, *balandlik* va aksincha chuqurlashgan shaklda bo'lsa *pastlik* deb ataladi.

To'silgan relief shakli hamma tomondan yonbag'irlik yoki relief elementi chiziqlari bilan chegaralangan bo'ladi. Bunga tog' karst bo'shlig'i misol bo'la oladi. To'silmagan relief shaklida bir yoki ikki tomonda yonbag'irlik bo'lmaydi. Bunga jarlik yaqqol misol bo'laoladi. Murakkablik jihatdan relief shakllari oddiy va murakkab bo'ladi. Oddiy shakllar uncha katta bo'lmagan, maydonni egallab bitta shaklda bo'ladi. Bunga sun'iy tepalik (ko'rg'on), yuvilgan chuqurcha (promoina) misol bo'la oladi. Murakkab shakldagi relief har xil kattaliklar va har xil relief shakllari birikmasidan hosil bo'lib, har bir relief shakli o'zi paydo bo'lish tarixiga ega bo'ladi. Bunga katta daryolarning vodiysi misol bo'la oladi va unda jarliklar, kayirlar, terrasalar v.b. relief shakllarini uchratish mumkin. Keltirilgan relief shakllarini tashqi xususiyatlari bilan tavsiflash morfografik tasnifnomaning asosini tashkil qiladi. Relief shakllarini ularning kattaliklari va miqdoriy tavsiflari nuqtai nazardan o'rganish *morfometriya* deb ataladi. Relief shakllari, kattaliklari bo'yicha quyidagi morfometrik sinflarga bo'linadi:

1. *Ulkan (planetar) relief shakllari*. Maydoni mln. km² bo'lib, o'rtacha past-balandliklar orasidagi farq 2500-6500m dir. Bularga materiklar va okean tubi relief shakllari kiradi va 1:50.000.000 masshtabdagi xaritalarda tasvirlanadi.

2. *Eng katta (mego) relief shakllari*. Maydoni o'n va yuz minglab km² bo'lib, past-balandliklari orasidagi farq 500-4000 m ga etadi. Bularga tog' oldi va tog'li tumanlar, suv osti tizmalari, past-tekisliklar shakllari kiradi va 1:10.000.000 masshtabli xaritalarda tasvirlanadi.

3. *Katta (makro) relief shakllari*. Maydoni yuz va minglab km² bo'lib, past-balandliklar orasidagi farq 200-2000 m ni tashkil qiladi. Bularga tog' tizmalari, vodiy shakllari kiradi va 1:1000.000 masshtabli xaritalarda tasvirlanadi.

4. *O'rtta (mezo) relief shakllari*. Maydoni o'n va yuzlab km² bo'lib, past-balandliklar orasidagi farq 200-300m ni tashkil qiladi. Bularga sun'iy tepaliklar, daryo terrasalari, karst bo'shliqlari, jarliklar kiradi va 1:50000 masshtabli xaritalarda tasvirlanadi.

5. *Kichik (mikro) relief shakllari*. Maydoni yuzlab m² bo'lib, past-balandliklar orasidagi farq 10 m gacha bo'ladi. Bularga kichkina tepaliklar, kichkina jarliklar, kichik karst bo'shliqlari kiradi va 1:10000 masshtabli xaritalarda tasvirlanadi.

6. *Juda kichik (nano) relief shakllari*. Maydoni bir necha m² bo'lib, past-balandliklar orasidagi farq 1-2 m dan iborat, xaritalarda shartli belgilarda tasvirlanadi.

7. *Juda ham kichik* (topografik nomunosibliklar) gadir-budirliklar relef shakllari. Maydoni dm^2 gacha bo'lib, past-balandliklar orasidagi farq dm gacha bo'ladi. Bularga qum yotqizgan to'lqinlar, shudgorlar kiradi va xaritada tasvirlanmaydi.

Tasnifnomada keltirilgan 7 guruhni har birini kerak bo'lsa yana darajalarga (1-darajali, 2-darajali v.x. relefi shakli) ajratish mumkin.

Morfografiya va morfometriya relef shakllari haqida to'liq ma'lumot bera olmaydi. Relef shakllarini to'liq tavsiflash uchun ularni hosil bo'lish jarayonlarini va rivojlanishini bilish lozim. Relef shakllarini paydo bo'lishi jixatidan (morfogenyotiq tasnifnoma) quyidagi guruhlarga ajratilgan:

1. Ichki kuchlar (endogen) ta'sirida hosil bo'lgan relef shakllari.
2. Tashqi kuchlar (ekzogen) ta'sirida hosil bo'lgan relef shakllari.

Birinchi guruhni yana yer qobig'ining tebranma harakati va magmatik jarayonlar ta'sirida hosil bo'lgan relef shakllariga bo'lish mumkin. Ikkinchi guruhni nurash jarayoni, yer osti va usti suvlari faoliyati, shamol, dengiz, ko'l suvlari, muzliklar, odamlar faoliyatlari va b. faoliyatlar ta'sirida hosil bo'lgan relef shakllariga bo'lish mumkin.

Relef hosil qiluvchi agentlarga tog' jinslarining parchalanishi (bo'linishi), tashilishi va to'planishi (akkumulyatsiya) faoliyatlari kiradi. Hamma tashqi geologik agentlar ta'sirida jinslarning parchalanish va tashilishi denudatsiya deb va bu jarayon natijasida litosfera yuzasida hosil bo'lgan relef shakllari denudatsion relef shakllari deb ataladi. Denudatsion relef shakllari ikkiga: oqar suvlarning jinslarni yuvishi natijasida hosil bo'lgan errozion relef shakllariga va dengiz suvlarining faoliyati natijasida hosil bo'lgan abrazion relef shakllariga bo'linadi. Jinslarning yig'ilishidan hosil bo'lgan relef shakllariga akkumulyativ relef shakllari deb ataladi.

Endogen va ekzogen kuchlar ta'sirida hosil bo'lgan relef shakllari haqida keyingi ma'ruzalarda to'liq yoritiladi.

4. Quruqlik va dengiz osti relefi

Yer yuzasining 70,8% ga yaqin maydonini dengiz va okeanlar, 29,2% ga yaqinini quruqlik egallab, ularning maydoni 361 va 149 mln. km^2 ni tashkil qiladi. Dengiz va quruqlik yer yuzasida bir tekisda tarqalmagan bo'lib, shimoliy yarimsharda quruqlik yarimshar yuzasining 39,4% maydonini egallagan bo'lsa, janubiy yarimsharda 19% maydonni egallagan. Shimoliy yarimsharda quruqlik 40° shimoliy kenglikdan 70° shimoliy kenglikgacha keng tarqalgan bo'lib, janubiy yarimsharda bu kengliklarni okean egallagan. Shimoliy yarimsharning 70° - 71° shimoliy kengligidan shimolda okean (Shimoliy muz okeani) joylashgan bo'lsa, janubiy yarim sharda shu kengliklardan janubda quruqlik (Antraktida) egallagan. Yer yuzining quruqlik tarqalgan joylarning qarama-qarshi tomonlarida okeanlar joylashgan bo'lib, bu qonuniyat quyosh sistemasidagi boshqa planetalarga ham xos degan fikrlar mavjuddir.

Okean relefiga to'xtalsak, bunda relief shakllarining ikkita turi mavjuddir. Birinchisi okean o'rtasidagi tizmalar. Bu tizmalar Atlantik va Xind okeanlarining o'rtasidan, tinch okeanining janubiy va sharqiy tomonlardan o'tgan bo'lib, kengligi 300-1000 km, uzunligi 60 ming km maydoni okeanlar yuzasining 1/3 ga tengdir.

Quruqlikda tog' tizmalar hududlari yer qobig'ining siqilish zonasini tashkil qilsa, okean o'rtasi tizmalari yer qobig'ining kengayish zonalarini tashkil qilish ekan.

Ikkinchisi okeanlar uchun o'ziga xos bo'lgan chuqur cho'kmalar mavjudligidir. Ularning kengligi o'nlab km bo'lib, uzunligi yuz va minglab km ni tashkil qiladi. Eng chuqur (9-11 km) cho'kma Tinch okeanida uchraydi. Chuqur cho'kmalar okean chekkalarida joylashgandir.

5. Gipsografik egri chizig'i

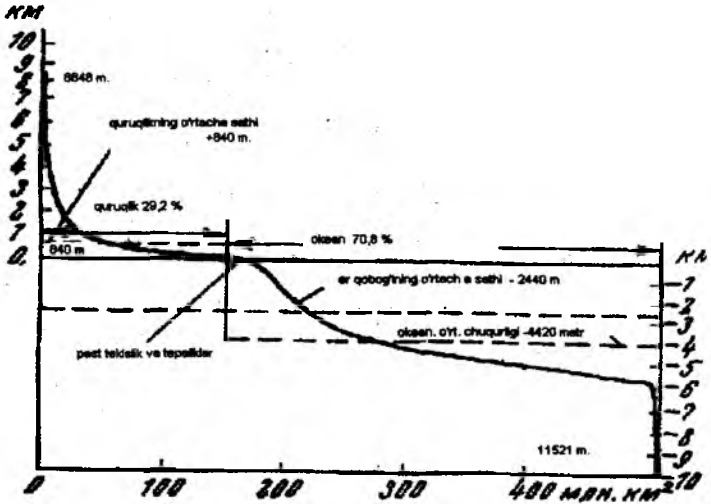
Litosfera yuzasining balandliklari va okean chuqurliklarini o'zida aks ettirgan gipsometrik va barometrik xaritalardan foydalanib, bir xil balandlik va chuqurliklar chizig'ini o'tkazib, tog'li hududlar, tepaliklar, pasttekisliklar, dengiz shelfi va yonbag'irliklar, okean chukmalari v.b. egallagan maydon yuzasini aniqlash mumkin.

Quyida keltirilgan 1-jadvalda shu ma'lumotlar berilgan.

1- jadval

Quruqlik (balandlik,m)	Balandlik tabaqalari maydoni		ummonlar,dengiz ar (chuqurlik, m)	Chuqurlik tabaqalar maydoni	
	Mln.km ²	yer yuzasiga nisb.%		mln.km ²	yer yuzasiga nisb.%
>3000	6.0	1.2	0-200	28.0	5.5
3000-2000	10.0	2.0	200-1000	15.0	2.9
2000-1000	24.0	4.7	1000-2000	15.0	2.9
1000-500	27.0	5.3	2000-3000	24.0	4.7
500-200	33.0	6.5	3000-4000	71.0	13.9
200-0	48.2	9.5	4000-5000	119.0	23.3
<0	0.8	0.1	5000-6000	84.0	16.5
			>6000	5.0	1.0
	149.0	29.3		361.0	70.7

To'g'ri burchakli koordinat sistemasiga jadvalda keltirilgan ma'lumotlarni tushirib yer yuzasining gipsografik egri chizig'ini chizish mumkin. (4-rasm)



4-rasm. Yer qobig'i yuzasining gipsografik egri chizig'i. (Ditrix G. bo'yicha)

Bunda gorizontaal chizig'iga mln.km² da yoki % bo'yicha yer yuzasini tashkil qilgan tog'lar, balandliklar, past-tekisliklar, dengiz shelflari va yonbag'irliklari, cho'kmalar v.b. maydoni qo'yiladi. Tik chizig'iga har bo'limi 1 km masshtabda balandlik va chuqurliklar qo'yiladi, bunda 0 deb okean suvining sathi olinadi. Gorizontaal va tik chiziqlarga perpendikulyar chiziqlarning kesishgan nuqtasini birlashtiruvchi chiziq gipsografik egri chiziqni beradi. Gipsografik egri chizig'i bo'yicha quyidagilarni aniqlash mumkin: Yer yuzasining o'rtacha sathi, quruqlikning o'rtacha sathi, yer qobig'ining o'rtacha sathi, okeanning o'rtacha chuqurligi, tog'li va chuqur hududlar yuzasini taqqoslash, tog'lar va chuqurliklarni xajmini hisoblash v.b. keltirilgan gipsografik chiziq quruqlikning o'rtacha sathi bilan okean tagining o'rtacha chuqurligi o'ziga xos qiya egri chiziq bilan ajralib turishi, quruqlik va okean qobiqlari turli tuzilishga va tarkibga ega ekanligini ko'rsatadi. Gipsografik chiziqni yerning xoxlagan joyi uchun tuzish mumkin va undan matematik hisoblashlar orqali foydalanish mumkin.

6. Geodezik ishlarni bajarishda geologik, geomorfologik sharoitlarni o'rganishning ahamiyati

Geodeziya, topografiya ishlarini bajarganda joyning o'ziga xoc bo'lgan reliefi, geologik tuzilishini e'tiborga olish va ulardan foydalana olish lozim. Relef hosil bo'lishida joyning geologik tarixi va geologik tuzilishi asosiy rol ni o'ynaydi. Joyning reliefi va geologik tuzilishiga qarab, dala geodezik ishlarining

bazasi, transport vositalari, geodezik reperlar nuqtasi, joyda yurish muammolari, kavlash ishlari turlari va ularning xajmi v.b. bajariladigan ishlar rejalashtiriladi. Geologik tuzilish va relef suv ta'minoti sharoitlarini suv to'siqlaridan utish, suv transporti muammolari v.b. ni xal etishda ham katta ahamiyat kasb etadi.

Geologik tuzilish va relef bilan yonbag'irlarda geodezik ishlar bajarish usullari aniqlanadi. Yonbag'irliklar sochilmalar yoki massiv kristall tog' jinslaridan tashkil topgan bo'lsa yurish sharoitlari aniqlanadi. Geodeziya va kartografiya ishlarini bajarganda relef va ekzogen geologik jarayonlarni o'rganish bilan bir qatorda, endogen jarayonlar yer qobig'ining tebranma harakati, zilzilalar, vulqonlarni o'rganish ham katta e'tiborga moyildir. Yerning tik va gorizontal tebranma harakatlari natijasida relefning mutloq balandliklari, tayanch geodezik punktlarning joylashish holati buziladi va qaytadan o'tkazilgan geodezik ishlar natijalari bo'yicha bir-biridan katta miqdorga (o'lchash aniqligidan bir necha marta) farq qilishi mumkin va ular juda ko'p xollarda kuzatilgan. Shunga asosan katta suv omborlari atrofida yer usti qatlamlarini deformatsiyasini aniqlash uchun qayta geodezik ishlar olib borish ijobiy natijalarga olib kelishi mumkin.

Nazorat savollari.

1. Geomorfologiya fanining mazmuni.
2. Relef tushunchasi.
3. Relef shakli va elementlari tushunchasi.
4. Relef turlarining nomlarini aytib bering.
5. Yer yuzasida quruqlik va dengizlar qanday taqsimlangan?
6. Gipsografik egri chizig'i nimani ko'rsatadi?
7. Okean tublari va quruqlik relefning o'ziga xosligi.

5-6 MA'RUZA

Mavzu: Litosfera va uning tarkibi

REJA:

1. Minerallar va ularning hosil bo'lishi, uchrash holatlari, tarkibi, tuzilishi, xossalari, sinflarga bo'linishi.
2. Tog' jinslari. Magmatik, cho'kindi, metamorfik tog' jinslari, ularning hosil bo'lish sharoitlari, tarqalishi, yotish shakllari, sinflarga bo'linishi.

1. Minerallar va ularning hosil bo'lishi, uchrash holatlari, tarkibi, tuzilishi, xossalari, sinflarga bo'linishi

Litosferaning tuzilishi va kimyoviy tarkibi haqidagi umumiy ma'lumotlar 1-ma'ruzada qisqacha berib o'tilgan. Litosfera tog' jinslaridan, tog' jinslari esa minerallardan tashkil topgan. Yer qobig'ida va sirtida kechadigan geologik jarayonlar yerda tarqalgan minerallar va tog' jinslarini hosil bo'lishiga olib keladi. yer qobig'ining ichida va sirtida litosferada, gidrosferada, troposferada sodir bo'ladigan xilma-xil fizikaviy-kimyoviy jarayonlar natijasida hosil bo'lgan kimyoviy elementlarning tabiiy birikmalariga yoki sof elementlarga *minerallar* deb ataladi.

Tabiatda ma'lum bo'lgan minerallarning soni 7000 dan ortadi, lekin ularning oz qismigina yer qobig'ida keng tarqalgan. Tog' jinslarining hosil bo'lishida 100 ga yaqin asosiy minerallar ishtirok etadi va bu minerallar tog' jinsi hosil qiluvchi minerallar deb ataladi.

Yer qobig'ida minerallarning hosil bo'lishi bir necha turlarda bo'lib, ular bir biridan asosan minerallar paydo bo'lgan muxitning shart-sharoitiga bog'liqdir.

Minerallarni hosil bo'lish jarayonlari quyidagicha sodir bo'ladi:

1. Magma yoki tabiiy silikat qorishmalarining qotish nuqtasidan past haroratda kristallizatsiya bo'lishi natijasida chuqur magmatik tog' jinslarining minerallari hosil bo'ladi.

2. Magmadagi suv birikmalaridan mineral moddalarning ajralib chiqishi natijasida hosil bo'ladigan minerallar. Bu birikmalar issiq eritmalar yoki gidrotermal eritmalar bo'lsa, ulardan ruda minerallari hosil bo'ladi. Suv birikmalari sovuq holatda bo'lganda-sho'r ko'l eritmaları (osh tuzi va boshqalar) yoki minerallari hosil bo'ladi.

3. Qattiq holatda bo'ladigan diffuzion jarayonlar natijasidagi har xil o'zgarishlardan hosil bo'lgan minerallar.

4. Gaz oqimlaridan kristallizatsiya natijasida hosil bo'ladigan minerallar. Misol tariqasida vulqon kraterlarida vulqon gazidan sof oltingugurt kristallari hosil bo'lishi kuzatiladi.

5. Termodinamik sharoit o'zgarishi bilan hosil bo'ladigan minerallar. Birlamchi termodinamik sharoitda paydo bo'lgan minerallar keyingisida parchalanib, boshqa kimyoviy birikmalar yoki minerallar hosil qilishi mumkin.

Yer qobig'ida minerallar qattiq, suyuq va gazsimon holatlarda uchraydi. Biz o'rganadigan minerallar asosan qattiq minerallardir. Qattiq minerallar birlamchi va ikkilamchi bo'lishi mumkin. Magmaning sovib kristallanishidan hosil bo'lgan (kvarts, dala shpati, slyuda) minerallar birlamchi minerallar bo'ladi. Tog' jinsi hosil bo'lgandan keyin sodir bo'ladigan turli jarayonlar tufayli hosil bo'lgan minerallar ikkilamchi minerallar deyiladi. Bularga kaolin, xlorit, epidot, seritsit kabi minerallar kiradi. Tog' jinslari tarkibida kam uchraydigan minerallar aktsessor minerallar deb ataladi.

Eng ko'p tarqalgan mineral-dala shpati-57,9 %, kvarts-12,6 %, slyuda-3,6%, temir-magnezial silikatlar (dala aldamchisi, avgit, olivin) -16,8%, oxaktosh shpati (kaltsit) -1,5% va qolgan kam uchraydigan minerallarning hammasi 6,5% tashkil qiladi.

Minerallarning tarkibi har xil kimyoviy elementlarning birikmasidan tashkil topishidir. Misol uchun tarkibida kislorod elementi bilan 1364 mineral, vodorod bilan 908, kremniy (Si) bilan -432, alyuminiy bilan - 320 va x.z. lar uchraydi.

Minerallar kristall, amorf, kolloid shakllarda va boshqa holatlarda uchraydi.

1. **Kristall** shakldagi minerallar ko'pyoqli geometrik shakllarga egadirlar (kristall-muz) va ular tomonlari, qirralari, uchlarning soni bilan bir-biridan ajraladi.

Demak har bir mineralning kristall tuzilishi uning yoni, qirrasini va uchining soni faqat shu mineral uchungina xosdir. Bundan tashqari kristallar bir-birlaridan ulardagi tekislik (P), markaz (C) va o'qlari (L) bilan farq qiladi. Kristallardagi tekislik, o'qlar simmetriya elementlari deb ataladi. Umuman minerallardagi cheklangan 32 xil simmetriya elementlari 7 xil sistemani yoki singoniyani tashkil qiladi. Ular: triklinik, monoklinik, rombin, trigonal, tetragonal, geksogonal va kub singoniyalaridir.

2. **Amorf** (shaklsiz) minerallar, ulardagi atom, molekula va ionlarning betartib joylashishidan kelib chiqadi: opal, fosforit minerallari.

3. **Kolloid** (elimsimon) minerallarda, ularni tashkil qiluvchi mayda zarrachalarni diametri 10^{-4} - 10^{-6} mm tashkil etadi. Bunga misol-koolin mineralidir.

Minerallarni quyidagi tashqi fizik xossalari qarang o'rganiladi: rangi, chizig'ining rangi, shaffofligi, yaltiroqligi, ulanganligi (darajasi), sinishi, zichligi, qattiqligi.

- **Shaffoflik**-minerallarning nur yutish va o'tkazish xususiyatidir. Shaffoflik uchga -shaffof (kaltsit, muskovit, tog' xrustali), yarim-shaffof -(opal, xaltsedon), shaffof bo'lmagan minerallarga (pirit, grafit, dala aldamchisi) bo'linadi.

-**Yaltiroqlik**-minerallarning unga tushgan nurni qaytarish xususiyatidir. Yaltiroqlik -metalsimon (pirit,oltin,gematit) va metallmas yaltiroqliklarga bo'linadi. Metallmas yaltiroqlik - shishasimon (muskovit) yogli (talk), ipakli

(asbest), sadafsimon (muskavit) turlarida uchraydi. Kuchli shishasimon yaltiroqlik - olmossimon yaltiroqlik (olmos, sof oltingugurt) deyiladi.

-*Ulanganlik* darajasi-mineralning ma'lum bir yuza bo'yicha varaq-varaq ajralishidir. Ulanganlik o'ta mukammal, mukammal, nomukammal turlarda bo'ladi.

-*Sinish yuzasi*-sindirilganda yoki bo'linganda hosil bo'lgan yuzalarning tuzilishidir. Sinish-gudur sinish (kvarts, opal),chukirtak sinish - yuzada mayda chiziqqlar hosil bo'ladi-(asbest), changli sinish -yuzaga chang zarralari yopishib qolganga o'xshaydi.

-*Zichligi*-shu xajmdagi suvdan necha marta og'ir yoki engilligini ko'rsatadi va g/sm^3 ifodalanadi. Og'ir minerallar zichligi (2,9-3 g/sm^3) katta bo'ladi.

-*Qattqlik*-Mineralni tashqi jismga mexanik ta'siridir va Moos shkalasi bilan aniqlanadi.

Moos shkalasi: talk-1, gips-2, kaltsit-3, flyuorit-4, apatit-5, ortoklaz (dala shpati)-6, kvarts-7, topaz-8, qorund-9, olmos-10, qattqlik urinbosarlari: yumshoq qalam-1, tirnok-2-2.5, Mis chaqa-3-4, shisha-5, qalamtarosh-6, egov-7.

Minerallarning kimyoviy tarkibi juda murakkab tuzilgandir. Kimyoviy reaktivlarda atomlarning bir guruhda qatnashganlari anionlar kompleksi yoki radikallar deyiladi. Silikatlarda $/SiO_2/$ karbonatlarda $/CO_3/$, fosfatlarda $-/PO_4/$, sulfatlarda $/SO_4/$ -radikallari qatnashadi. Minerallarning kimyoviy sinflarga bo'linishi ana shu radikallarga asoslangandir va ular quyidagi sinflardir:

1.Silikatlar sinfi bir necha guruhlariga bo'linadi. Dala shpati guruhi: ortoklaz, mikroklin, albit, anortit va boshqalar kiradi. Natriyli va kaliyli dala shpatlari plagioklazlar deyiladi.

Slyudalar guruhi -muskovit, biotit, flagopit.

Piroksenlar guruhi -avgit, gipersten.

Amfiboller guruhi - rogovaya obmanka, aktinolit, termolit.

2. Oksidlar va gidrooksidlar sinfi -kvarts, opal, qorund, boksit.

3. Karbonatlar sinfi - kaltsit, dolomit, magnezit.

4. Sulfatlar sinfi -angidrit, gips, barit, mirabillit.

5. Fosfatlar sinfi - apatit, fosforit.

6. Sulfidlar sinfi -pirit, galenit, kinovar, sfalerit.

7. Galogenlar sinfi - galit, silvin, flyuorit.

8. Sof elementlar sinfi -oltin, platina, olmos, grafit, oltingugurt.

9. Organik birikmalar sinfi - ozokerit, asfalt, yantar.

Qimmatbaxo toshlar qadim zamondan beri xalq xo'jaligida foydalanib kelingan.

Kinovar (chaqiqtosh)-simob oksidi, chaqmoqtosh (kvarts)-zargarlikda ishlatiladi. Tabiatda kvartsning 200 xili uchraydi. Tuztosh (flyurit) -oq, ko'k va qora ranglarda bo'ladi. Metallarni suyuqlantirishga yordam beradi, Optik asboblarda ishlatiladi. Oltingugurt-sarg'imtir rangda, sulfat kislotada, bo'yoq va gugurt ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Mis-metall sifatida elektroximiyada, mashinasozlikka, har xil asboblarda va idishlar tayyorlashda ishlatiladi va x.

2. Tog' jinslari. Magmatik, cho'kindi, metamorfik tog' jinslari, ularning hosil bo'lish sharoitlari, tarqalishi, yotish shakllari, sinflarga bo'linishi

Geologik protsesslar natijasida hosil bo'lgan, ma'lum tarkib va tuzilishga ega bo'lgan minerallarning tabiiy birikmasi *tog' jinsi* deb ataladi. Tog' jinsi bir xil mineraldan iborat bo'lsa *monomineral* (kvartsit, marmar) jinslar deb ataladi va ular tabiatda kam uchraydi. Tog' jinsi ko'p minerallardan tashkil topgan bo'lsa *polimineral* (kvarts, dala shpati, barit, dala aldamchisi, granit, sienit v.b.) jinslar deyiladi.

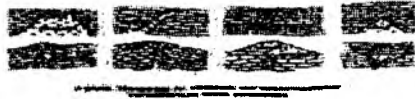
Tog' jinslari hosil bo'lish sharoitlari va tarkibiga qarab magmatik, metamorfik va cho'kindi tog' jinslari sinflarga bo'linadi.

Yer ichkarisida yoki yer yuzida murakkab silikat qorishma- magmaning sovushi natijasida hosil bo'lgan kristall tog' jinslari *magmatik-tog' jinslari* deb ataladi va bunda bo'ladigan endogen jarayonlar-*magmatizm* deyiladi (magma-xamirsimon moddalar). Ilgari paydo bo'lgan tog' jinslarining yer usti sharoitida parchalanishi va parchalangan jismlarning atmosfera agentlari, suvlar ta'sirida, suvlar tagida va quruqliklarda tashilishi va yig'ilishidan hosil bo'lgan tog' jinslari *cho'kindi tog' jinslari* deyiladi.

Magmatik va cho'kindi tog' jinslarining fizikaviy kimyoviy sharoitlarining o'zgarishi-katta chuqurlikda yuqori harorat va kuchli bosim ta'sirida qaytadan kristalizatsiya bo'lishidan hosil bo'lgan tog' jinslari *metamorfik tog' jinslari* deyiladi va bunda kechadigan jarayonlar *metamorfizm* deyiladi.

Demak, birinchi hosil bo'lgan tog' jinslari magmatik tog' jinslaridir, cho'kindi va metamorfik tog' jinslari esa ularning mahsulidir. Shuning uchun yer qobig'ida eng ko'p tarqalgan magmatik tog' jinslaridir va ular 16 km chuqurlikgacha yer qobig'ining 95% ni, cho'kindi va metamorfik tog' jinslari 5% ni tashkil qiladi. Cho'kindi tog' jinslari yer yuzining 70-75% maydonini magmatik va metamorfik tog' jinslari 25-30% maydonini tashkil qiladi. Magmatik tog' jinslari hosil bo'lishi chuqurligiga qarab intruziv va effuziv magmatik tog' jinslariga bo'linadi. Magmaning yer ustiga chiqmasdan chuqurlikda hosil bo'lgan jinslari *intruziv* magmatik tog' jinslari deyiladi. Magmaning yer ustiga chiqib lava oqimi shaklida to'planishidan hosil bo'lgan jinslar effuziv *magmatik* tog' jinslari deyiladi. Yer ostidan issiq moddalarning gaz, suyuq yoki qattiq holatda yer ustiga ko'tarilib chiqish jarayoni vulqon jarayoni va bo'lgan jarayon *vulqanizm* deyiladi.

Magmatik tog' jinslari yerning chuqur qismida gumbaz, batolitlar, lakolitlar, temirsimon, shtoklar, daykalar ko'rinishida yotadi. (5-rasm)



5-rasm. Intruziv va effuziv tog' jinslarining yer qobig'ini yotish shakllari.

Magmatik tog' jinslari biri-biridan strukturasi va teksturasi bilan ajralib turadi. *Struktura* deganda mineral agregatlarining o'lchami, shakli, soni va tog' jinslarining ichki tuzilishi tushuniladi. Magmatik tog' jinslarining strukturasi 4 ga bo'linadi:

- aniq kristall struktura (kristallar mikroskopsiz ko'rinadi)-granit.
- yashirin kristall struktura (kristallar mikroskopda ko'rinadi).
- porfirli struktura.
- oynasimon struktura.

Tekstura deganda tog' jinsi xajmidagi tashkil etuvchi mineral donachalarining fazoda joylashishi tushuniladi va 4 ga bo'linadi:

- yaxlit tekstura -minerallar tartibli, zich, joylashgan bo'ladi.
- slantsovoy tekstura - minerallar yo'l-yo'l joylashadi.
- bodomsimon tekstura - rangli minerallar xol-xol bo'lib bir tekis joylashmagan bo'ladi. -flyudial tekstura-kristallar tog' jinslarining (magmaning) harakati tomon cho'zilgan bo'ladi, oqimni eslatadi.

Magmatik tog' jinslarining kimyoviy sinflari, ularning tarkibidagi SiO_2 miqdoriga qarab bo'linadi:

Magmatik tog' jinslarining sinflarga bo'linishi.

2-jadval

sinflar	minerallar	intruziv	effuziv
1. nordon jinslar (SiO_2 -65-75%)	kvarts, dala shpati (ortoklaz) slyuda	granit	kvartsliporfir, liparit
2.o'rta jinslar (SiO_2 -65-52%)	dala shpati (ortoklaz), ozroq soxta muguz, biotit, plagio-klaz, avgit	sienit, diorit	ortoklazli porfir, porfirit, traxit, andezit
3. asosiy jinslar (SiO_2 -52-40%)	asosiy plagioloklazlar, avgit, ba'zan olivin	gabbro	diabaz, bazalt
4.ultra asosiy jinslar (SiO_2 <40%)	avgit, olivin, rudali minerallar	piroksenit peridotit dunit	- - -

Cho'kindi tog' jinslari - nurash jarayonida hosil bo'lgan zarra va zarrachalar to'plamidir. To'planish suv va shamol ta'sirida quruqlikda, suv xavzalarida (okean, dengiz, ko'l) sodir bo'lib, unda xayvonot qoldiqlari va o'simliklar dunyosi bevosita ishtirok etadi. Cho'kindi tog' jinslari *mexanik* (chaqiq), *kimyoviy* (xemogen) va *organik* (organogen) guruhlarga bo'linadi.

Mexanik (chaqiq) cho'kindi tog' jinslari metamorfik, magmatik va massiv tog' jinslarining nurashi natijasida hosil bo'lgan turlicha kattalikdagi zarrachalar yig'indisidan iborat bo'lib ikkita guruhga bo'linadi: zarrachalari boglanmagan - bo'shoq cho'kindi tog' jinslari. Bunga zarrachalarni diametri 0,05 mm va undan katta bo'lgan valun, harsangtosh, chaqiq tosh, shag'al, qum va boshqalar kiradi. Zarrachalar tog' jinsining 50% ortig'ini tashkil qilsa shu jinsning nomi beriladi.

Zarrachalari bog'langan - sementlashgan tog' jinslari. Bunga gill, mergel (gill va kaltsiy karbonat aralashmasi) qumoq tuproq, qumloq tuproq, gillar, gilli slanetslar, lyoss va lyossimon tog' jinslari kiradi. Gilli jinslar deb mayda (<0,005 mm) tanga shaklidagi zarrachalardan iborat va ko'p miqdorda (-3-60%) suvni shimib oladigan jins massalari to'plamiga aytiladi. Qumoq tuproq -supes (0-0,005mm zarrachalar soni 10-20 dona) qumloq tuproq (suglinok) (0-0,005 mm ni zarrachalar soni 3-10) Supes va suglinok O'rta Osiyo sharoitida lyossimon tog' jinslari deyiladi va territoriyaning 80% yaqin joyini egallaydi.

Kimyoviy (xemogen) tog' jinslari -bu nurash mahsulotining suvda erib, suvda olib ketilgan va cho'kma xolida ajralgan tog' jinslaridir. Turli tarkibdagi kimyoviy birikmalar oksid yoki tuz xolida cho'kishi natijasida xemeogen tog' jinslari hosil bo'ladi. Ular bir necha guruhga bo'linadi:

- karbonatli jinslar -oxaktosh, dolomit, siderit, mergel.
- kremniyli jinslar - trepel, opoka, tuf (kremniy)
- temirli jinslar - limonit
- galloidli jinslar - osh to'zi
- sulfatli - gips, angidrit
- fosforli - fosforit
- alyuminiy - boksit

Organik (organogen) -o'simliklar (fitog'enlar) va xayvonot dunyosi (zoogenlar) qoldiqlarining o'zgarishidan hosil bo'lgan tog' jinslari organik (organogen) tog' jinslari deb ataladi.

Guruhlari:

- karbonatli jinslar -chig'anoqli oxaktosh, bur, mergel.
- kremniyli jinslar - diatomit
- kaustobiolitlar - torf, toshko'mir, yonuvchi slanets, neft, asfalt, ozoqorit, yantar.

Metamorfik tog' jinslari magmatik va cho'kindi tog' jinslarining strukturasi hamda minerologik va kimyoviy tarkibining yuqori harorat, bosim, magmatik gaz, suv, kimyoviy moddalar ta'siri ostida o'zgarishidan hosil bo'ladi. Metamorfizm turlari:

-dinamometamorfizm - yuqori harorat va bosimda tog' jinslarining tuzilishi va mineral tarkibining o'zgarishidir.

-kontaktli metamorfizm -tog' jinslarining magma va undan chiqqan mahsulotlar ta'siri mintaqasida yuqori harorat va kuchsiz bosim ostida atrof tog' jinslarining o'zgarishidir.

-regional metamorfizm -katta bosim va yuqori harorat ta'siri ostida katta maydonlarda tog' jinslarining o'zgarishi.

-pnevmagidrotermal yoki gidrotermal metamorfizm-magmaning intruziv tog' jinslari hosil qilgan paytida undan ajralib chiqqan yuqori haroratli va bosimli suyuq eritmalar va gazlar ta'sirida magmatik, ya'ni effuziv va intruziv jinslarning o'zgarishidan hosil bo'ladi. Metamorfik tog' jinslar tarkibini xlorit, talk, andoluzit, granit, seritsit minerallari tashkil qiladi. Eng ko'p tarqalgan metamorfik tog' jinslariga gilli, talkli, slyudali va xloridli slanetslar, fillitlar, gneyslar, marmar toshlar va kvartsitlar kiradi.

Nazorat savollari.

1. Litosferani tuzilishi va kimyoviy tarkibi.
2. Mineral tushunchasi va ularni hosil bo'lish jarayonlari.
3. Minerallarni fizik xossalari.
4. Minerallarni kimyoviy tasnifnomasi.
5. Tog' jinslari va ularni hosil bo'lish jarayonlari.
6. Tog' jinslarini hosil bo'lishi va tarkibi bo'yicha tasnifnomalari.
7. Tog' jinslarini strukturasi va teksturasi.
8. Magmatik tog' jinslari.
9. Cho'kindi tog' jinslari.
10. Metamorfik tog' jinslari.

7-8 MA'RUZA

Mavzu: Endogen geologik jarayonlar

REJA:

1. Yer qobig'ining harakati, harakat turlari, asosiy tektonik strukturaviy elementlari, tektonik buzilishlar va ularning shakllari.
2. Vulqonlar.
3. Zilzilalar.
4. Tektonik harakatlarning yer relefi shakllarining hosil bo'lishi bilan bog'liqligi.

1. Yer qobig'ining harakati, harakat turlari, asosiy tektonik strukturaviy elementlari, tektonik buzilishlar va ularning shakllari

Yer qobig'ida ichki kuchlar ta'sirida sodir bo'ladigan jarayonlar *endogen geologik jarayonlar* deb ataladi. Bularga magmatizm, tektonik harakatlar, vulqanizm, zilzilalar kiradi. Magmatizm haqida magmatik tog' jinslarining hosil bo'lishini ta'riflaganda qisqacha ma'lumot berib o'tilgan edi, shuning uchun bu ma'ruzada boshqa endogen jarayonlarni kurib o'tamiz.

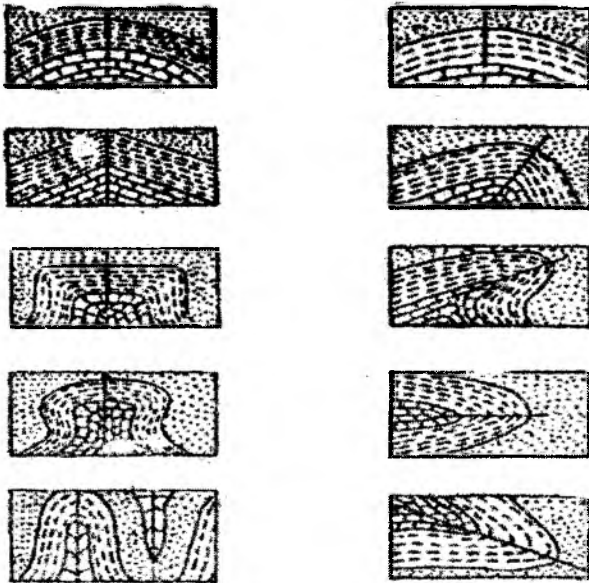
Yer qobig'i (litosfera) uzluksiz ravishda doimo harakatda bo'lib, tebranib o'zining geomorfologik qiyofasini o'zgartirib turadi. Tog' jinslarining dastlabki (birinchi) yotish holatlarining buzilishi, ularning past-balandligining o'zgarishi yer qobig'ining paydo bo'lishidan boshlab uzluksiz harakatda ekanligidan dalolat beradi. Yer qobig'ida yoki uning ma'lum joyida yerning ichki kuchlari (radiaktiv moddalarning parchalanishi, bosim va harorat kuchlari) ta'sirida sodir bo'lgan va bo'layotgan tabiiy harakatlar tektonik harakatlar deyiladi va ularni o'rganadigan *fan-geotektonika* deyiladi.

Tektonik harakatlarni shartli ravishda ikkita guruhga bo'lish mumkin: Yer qobig'ining tebranma harakati va dislokatsiya hosil qiluvchi harakatlar.

Tebranma harakatlar deganda yer qobig'ining ayrim joylarining juda sekin ko'tarilishi yoki pastga tushishi tushuniladi. Yo'nalishi bo'yicha bu harakatlar tik (vertikalno) bo'lib, masshtabi bo'yicha butun chuqur yer qobig'ini egallaydi. Bu harakatlar *epeyrogenez* (grek. epeyrogenez-materiklarning paydo bo'lishi) deb ataladi. Bunga misol tariqasida Skandinaviyadagi ko'tarilishlar (10 mm/yiliga) yoki Gollandiyadagi pasayishlar (3-4 mm/yiliga) dir. Tebranma harakat natijasida vertikal (tik) o'zgarishlar gorizontal o'zgarishlarni ham sababchisi bo'ladi. Kaliforniyada o'tkazilgan tekshirishlar deyarli 40 yil ichida tekshirish olib borilgan nuqta har yili 5,2 sm shimolga surilganini ko'rsatdi. Tebranma harakat natijasida materiklarning qismlari o'zgaradi, tog' jinslarining yotish holati deyarli o'zgarmaydi. Bu esa inshootlarning mustahkamligiga deyarli ta'sir etmaydi.

Tektonik harakatlar gorizontal yotgan tog' jinslarini holatini bo'zib, ularni har xil burmalar shakliga kiritishi mumkin. Tog' jinslarining dastlabki yotish

shaklining buzilishi *dislokatsiya* deb ataladi. Dislokatsion harakatlar tebranma tektonik harakatlardan farq qilib, gorizontaal hamda vertikal yo'nalishlarda sodir bo'ladi va yer qobig'i ichidagi harakatlarga kiradi. Dislokatsion harakatlar - yer po'stlogining faol tektonik harakatlar bo'lib turadigan qismlari - geosinklinal viloyatlarida sodir bo'ladi. Dislokatsion harakatlar turli geologik davrlarda vaqti-vaqti bilan bo'lib turadigan jarayondir. Yer tarixida bunday davrlar uchtaga - kaledon, gertsen va alp tektog'enezi yoki orogenezi deyiladi (oro-tog', genezis-hosil bo'lishi, yunoncha). *Kaledon* tektogenezi-proterozoydan devongacha (200 mln.yil), Gertsen tektogenezi-karbon-perm (80 mln. yil), Alp orogenezi paleogen+xozirgi davr (60 mln.yil) davom etgan va davom etmoqda. Kaledon tektog'enezida paydo bo'lgan tog'lar Norvegiya, Shotlandiyadagi tog'lar, Sayan va Baykal tog'lari, gertsen tektogeneziga-Ural, Oltoy, Sharqiy Kozogiston, Tyan-Shan tog'lari, Alp-orogeneziga -Alp, Pomir, Ximoloy, Karpat, Kavkaz tog'lari kiradi. Yer po'stlogining juda passiv tektonik harakat bo'lib turadigan qismi-*platforma* deyiladi va aksincha faol harakat bo'lib turadigan qismi *geosinklinal viloyati* deyiladi. Platformada yer po'stlogi ikki qavatdan iborat bo'lib, ustki qatlamni cho'kindi tog' jinslaridan tashkil topishi va ular gorizontaal holatda yotishi mumkin. Pastki qavatni qadimiy tog' jinslaridan tashkil topgan bo'lishi, ular burmalangan bo'lishlari mumkin.



6-rasm. Burilma turlari.

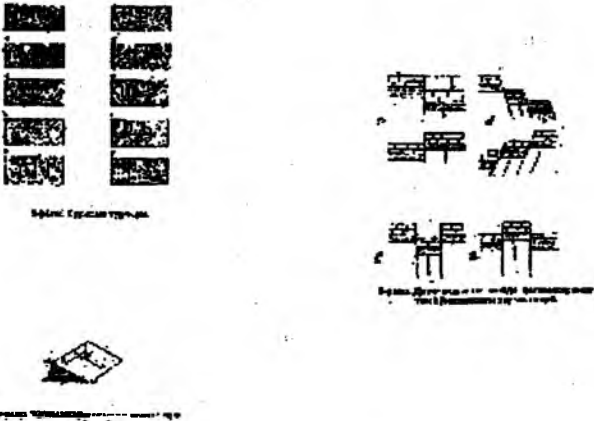
Platforma strukturaviy tuzilishi jihatdan Shit va plitalari, sinekliza va anteklizalarga bo'linishi mumkin. Dislokatsiya yer qobig'ida bo'ladigan ichki kuchlar natijasidir. Demak, dislokatsiya har xil bukilmalar hosil qiluvchi jarayondir. Qatlamlardan hosil bo'lgan oddiy bukilmalar ikkiga - *antiklinal* va *sinklinallarga* bo'linadi. (6-rasm)

Qatlamlarning qabargan tomonlari yuqoriga qaragan bukilmalar antikinallar deyiladi. Qabargan tomonlari pastga qaragan bukilmalar sinklinallar deyiladi. Sinklinal va antikinallarning qanoti, o'qlari, egari (antiklinalda eng tepa qismi), mulda (sinklinalda eng pastki qismi) bo'ladi. Burmalar ma'lum bir tomonga qiyalangan bo'ladi. Qatlamning gorizontaal yuziga nisbatan qiyalanishi qatlamning qiyaligi deyiladi va u qatlamning yotish burchagini tashkil qiladi yoki shunday deb o'lchanadi. (7-rasm)



7-rasm. Qatlamlarni yotish elementlari.

Bundan tashqari qatlamning yo'nalish chizig'i (liniya prostiraniya plasta) va uning azimuti va boshqa elementlari bordir. Qatlamlar bir-biriga nisbatan *uzilma* (a), *pog'onali uzilma* (b), *graben* (v), *gorst* (g) kabi uzilmalar shaklida uchrashi mumkin. (8-rasm)



8-rasm. Dislokatsiya ta'sirida qatlamlarning tik yo'nalishdagi harakatlari.

Vertikal siljish kattaligi uzilma amplitudasi deyiladi. Qatlamlar bir-biriga nisbatan muvofik, nomuvofik va stratigrafik nomuvofik holatlarida yotishi mumkin.

Umuman olganda tektonik harakatlar, yer yuzasini tekis turishiga to'sqinlik qilib har xil yuzalar hosil bo'lishiga olib keladigan jarayonlardan biri hisoblanadi va ekzogen protsesslari kelib chiqishiga sababchi omillardan biri hisoblanadi. Dengizlarning transgressiya va regressiyasi, kontinent va okeanlarning shaklini o'zgarishi-bu tektonik jarayonlarning mahsulidir. Tektonik jarayonlar natijasida hosil bo'lgan tog' jinslarining yotish holatlarini o'zgarishlari har xil bo'shliqlar paydo qilib, magmaning yuqoriga ko'tarilishiga yo'l ochib beradi va yer yuzasi relefning o'zgarishiga asosiy sababchi jarayon hisoblanadi. Xozirgi zamon tebranma harakatlarini (neotektonika) o'rganish katta ahamiyatga ega bo'lib, vaqti-vaqti bilan relefning o'zgarishi asosan neotektonik o'zgarishlar mahsuli hisoblanadi.

2. Vulqonlar

Vulqonizm yoki effuziv magmatizm - magmaning yer yuzasiga otilib chiqib krishtallanib qotish jarayonidir. Otilib chiqqan mahsulot lava bo'lib, unda magmaga nisbatan gazsimon moddalar ancha kamaygan bo'ladi.

Vulqonlar ikkiga: markaziy va yoriqdan chiquvchi vulqonlarga bo'linadi. Markaziy vulqonlar konus shaklida bo'lib atrofi 300-400 lik qiyalikni tashkil qiladi. Vulqon mahsulotlari chiqadigan kanal - jerlo, uning og'zi-krater deyiladi. Konussimon vulqonlar balandligi bir necha yuz metrdan bir necha kilometr ga etadi. Markaziy vulqon diametrlari 5-15 km, ba'zilariniki 25-75 km ga etadi. Kraterlar uncha chuqur bo'lmaydi. Vulqonlar aktiv va passiv vulqonlarga bo'linadi. Vezuviy vulqoni eradan avvalgi 79 yilgacha passiv hisoblangan. 79 yildagi vulqon otilishi bir necha shaharlarni va 24 ming axolini xalok qilgan. Yer sharida bir necha katta-Tinch okeani, O'rta yer dengizi-Indoneziya, Atlantika va Xindiston-Afrikada vulqon mintaqalari mavjud.

Vulqonizm juda murakkab jarayondir. Uning paydo bo'lishi ko'pgina vulqon gazlarini chiqishi bilan boshlanadi. Keyin qattiq mahsulotlar otilib chiqa boshlaydi. Bular vulqon qumi, ko'li, vulqon toshi va boshqalar. Vulqon ko'li zichlashishini vulqon tufi, yong'oqdan katta toshlar-*vulqon bombast* deyiladi. Vulqon jarayoni oxirida vulqon krateri va yoriqlardan erigan holda quyuq modda-lava oqib chiqadi va u atrofga oqa boshlaydi. Lava oqishi natijasida minglab kub metr otqindi tog' jinslari hosil bo'ladi va joy relefini katta o'zgarishlarga olib keladi.

3. Zilzilalar

Yer qobig'ining ayrim joylari to'satdan turli kuchda harakat qilishi, ya'ni vertikal yoki gorizontil silkinishi zilzila deb ataladi.

Zilzilalar hosil bo'lishiga qarab uchta genyotiq turga bo'linadi:

1. Tektonik zilzilalar.
2. Vulqon zilzilalari.
3. Denudatsion zilzilalar.

Tektonik zilzilalarga butun yer qimirlashlarining 95 % to'g'ri keladi. Bu zilzilaning paydo bo'lishiga tektonik jarayonlar asosiy sababchi bo'ladi. Xozirgi zamon nazariyasiga ko'ra tektonik zilzilaning hosil bo'lishi yer qobig'ida yoki undan chuqurlikda yig'ilgan kuchli energiyaning bir zumda sarflanib, qatlamlarning yaxlitligini sindirishi natijasida paydo bo'ladi. Bunda yig'ilgan energiyaning kuchi qatlamlarning mustahkamlik kuchidan katta bo'lib, qatlamning bo'linishiga olib keladi va bu bo'linish yer qimirlashlarining sababchisi bo'ladi.

Vulqon zilzilalari - vulqon otiladigan hududlarga xos bo'lib, ular vulqon otilishidan oldin yoki vulqon otilish paytlarida sodir bo'ladi. Ular chuqurdagi vulqon gazlarining portlashi, magmaning gidravlik urishi va boshqa sabablar ta'sirida hosil bo'ladi. Vulqon zilzilalarining tarqalish kuchi kam maydonni egallaydi.

Denudatsion zilzilalar-tog' jinslarining (katta massadagi) siljishi yoki o'pirilish natijasida hosil bo'ladi. Katta karst (gorlar) bo'shliqlarida bo'ladigan o'pirilishlar, katta xajmdagi tog' jinslarining ag'darilishi yoki siljishi xam denudatsion zilzilalar sababchisi bo'ladi. Bunday zilzilalarning kuchi juda kam bo'lib, tarqalish maydoni kichik maydonni egallaydi.

Demak eng kuchli va daxshatli zilzilalar tektonik zilzilalar hisoblanar ekan.

Zilzilalar natijasida bo'ladigan o'zgarishlar yig'indisi **seysmik hodisalar** deyiladi va ular ko'p bo'lib turadigan joylar **seysmik tumanlar** deyiladi va aksincha zilzilalar bo'lmaydigan joylar **aseysmik viloyatlar** deyiladi. Yer silkinishlarini seysmik stantsiyalar orqali kuzatilib boriladi. Bu stantsiyalar seysmograf degan apparatlar bilan jixozlangan bo'lib, tuzilishi jixatidan ancha murakkab hisoblanadi. Har yili yer sharida bir necha o'n minglab har xil kuchdagi zilzilalar bo'ladi yoki o'rtacha har 5 minutda bitta zilzila sodir bo'ladi. Ularning har 100 tasi vayronagarchilik va bittasi falokat keltiradi.

Yer sharining ichki qismida, qatlamlarning bo'laklangan joyi **zilzilaning o'chog'i** deyiladi, bu o'chog'ning markazi **gipotsentr**, uning yer yuzasidagi aksi (proektsiyasi) **epitsentr** deyiladi.

Zilzilaning eng kuchli intensivligi tarqalgan joy **pleystoseystav oblasti** deyiladi va uning markazida epitsentral mintaqa yotadi.

Zilzila o'chog'ining chuqurligi har xil bo'lib, 2km dan 700 km gacha boradi. Yer qobig'ida (100 km gacha) bo'ladigan zilzilalar yer qobig'i zilzilalari deyiladi va taxminan 100 km dan chuqur bo'ladigan zilzilalar chuqur (glubinnoe) zilzilalar deyiladi. Zilzilalar gipotsentrdan seysmik to'lqinlar orqali tarqaladi. Seysmik to'lqinlar uchga -bo'ylama, ko'ndalang va yer yuzasida tarqaladigan to'lqinlarga bo'linadi. Bo'ylama to'lqinlar xajmiy o'zgarishga, ko'ndalang to'lqinlar shakliy o'zgarishga bog'liqdir. Bo'ylama to'lqinlar har

qanday muxitda (suyuklik, gaz va qattiq jismlarda) tarqaladi, ko'ndalang to'lqinlar faqat qattiq jismlarda tarqaladi. Bo'ylama to'lqinlar ko'ndalang to'lqinlarga nisbatan 1,7 marta tez tarqaladi. Masalan granitlarda $V_r=5$ km/sek qumtoshda 1,7 km/sek, tuproqda 0,800-1,400 km/sek tezlikda tarqaladi. Zilzilaning parametrlari intensivlik ballda, kuchi-magnituda (M) va djoulda (klass) ifodalanadi.

Magnituda $M = Lg \frac{A}{A_0}$; A- epitsentrdan ma'lum uzoqlikda

A_0

zarrachalar tebranish amplitudasi. A_0 - eng kichik kuchda zilzilaning amplitudasi yoki etalon seysmik tebranish Y (mm/sek) quyidagi formula bilan hisoblanadi: $Y = 4\pi^2 a / T$ a - tebranish amplitudasi, mm. T - tebranish davri, sek.

Zilzila intensivligi ballda hisoblanib, u har bir mamlakatda har xil bo'lib, MDXda, jumladan O'zbekistonda xam 12 balli shkala, Yaponiyada 7 balli shkala qabul qilingan. Misol tariqasida tuproqda seysmik tebranish tezligi quyidagi ballarga to'g'ri keladi.

Tuproqda seysmik tebranish tezligiga to'g'ri keladigan ballar.

3-jadval

ball	mm/sek ²
1.	-
2.	-
3.	-
4.	< 100
5.	100 - 200
6.	250 - 500
7.	500 - 1000
8.	1000 - 2000
9.	2000 - 400
10.	4000

Zilzila oqibatlarini juda daxshatli bo'lib, insoniyat xayotida bir necha 7 millionlab kishilarning yostig'ini quritgan, qanchadan-qancha vayronagarchiliklarga olib kelgan, Ashxabad, Toshkent, Gazli, Xitoy, Yaponiya, Janubiy Evropada, Amerikada bo'lib o'tgan zilzilalar bunga misol bo'la oladi. Bundan tashqari dengiz, okeanlarda bo'ladigan zilzilalar sunamini sababchilari bo'lib, dengiz qirg'oqlariga juda katta talofatlar olib keladi.

O'zbekistonda zilzilalarning tadqiqotlari bilan 1966 yildagi Toshkent zilzilasidan keyin barpo etilgan FA qoshidagi Seysmologiya instituti shug'ullanadi. Bu institut qoshida keng tarmoqda O'zbekiston hududida tarqalgan seysmik va kompleks bashorat stantsiyalar bo'lib (deyarli har bir oblastda 2-3 dan to 5-6 gacha), ular uzluksiz kuzatishlar, shu jumladan geodezik ishlarni xam olib boradi. Butun viloyatlardan kelgan ma'lumotlar har kuni EXM va boshqa vositalar bilan qayta ishlanib, olingan ma'lumotlar har haftada bir marta kengaytirilgan bashorat komissiyasida ko'rib chiqilib, O'zbekiston hududida seysmik holat baxolanadi. Kutiladigan kuchli zilzilalar haqida tegishli davlat organlariga ma'lumotnoma yuboriladi. Institut barpo etilganidan beri birnecha kuchli zilzilalarni oldindan (1 haftadan 1 oygacha oldin) aytib tegishli ma'muriy organlarni ogoxlantirib, bir necha talofatlarni oldini olishga muayassar bo'lingan.

Qilingan seysmik tadqiqotlar natijasida butun O'zbekiston hududi uchun seysmik makrorayonlashtirish xaritalari tuzilgan. U xaritalarda har bir joy uchun o'ziga xos seysmik ball (zilzila intensivligi) shkalalar aniqlangan va inshootlarni qurishda shu berilgan shkalalarni inobatga olib qurish shart.

4. Tektonik harakatlarning yer releflarining hosil bo'lishi bilan bog'liqligi

Tektonik harakatlarning har qanday turi yer relefining o'zgarishiga o'z ta'sirini o'tkazadi. Bu o'zgarishlar materiklar va okean taglarining ayrim qismlarini ko'tarilishiga yoki pasayishiga, okean qirg'oqlari chegaralarini o'zgarishiga tog'lar hosil bo'lishiga v.b. larga olib keladi. Tektonik harakatlar natijasida materiklar va okean tublarining katta relef shakllari paydo bo'ladi.

Tektonik harakatlar ta'sirida hosil bo'lgan bukilmalar va uzilishlar xam relefga katta ta'sir ko'rsatadi. Burilmali strukturalar relefda balandliklar yoki antiklinal strukturalar tarzida namoyon bo'ladi va ular sinklinal strukturalariga nisbatan ko'tarilgan bo'ladi.

Uzilishlar har xil masshtablarda bo'lganligi sababli relef shakllanishiga turlicha ta'sir ko'rsatadi. Planetar masshtabdagi katta uzilishlar (lineamentlar) katta (ko'tarilish) relef shakllarining chegaralarini, tog' tizmalarining yo'nalishini va ba'zida materiklarning chegaralarini aniqlaydi, undan kichik masshtabdagi uzilishlar morfometriyaning mega, makro va mezo releflariga o'z ta'sirini ko'rsatadi. Gorst, graben, pog'onali uzilmalar xam uzilishlar ta'sirida hosil bo'lib relef shakllariga katta ta'sir ko'rsatadi. Qadimgi geologik davrlarda paydo bo'lgan ko'pgina uzilishlar hozirgi davrda xam o'z mavqegini yo'qotmasdan, relef hosil bo'lishiga o'z ta'sirini ko'rsatib kelmokda. Shuni xam ta'kidlab o'tish zarurki Yer yuzida tarqalgan chuqur uzilmalar atrofida vulqon zilzilalari o'chog'i tarqalgan bo'lib, ularning faoliyati xam relefning o'ziga xos shakllarini paydo bo'lishiga va ularni o'zgarishiga olib keladi.

Yuqorida keltirilganlarning xammasi I.P.Gerasimov tasnifnomasi bo'yicha geostruktura va morfostrukturalar hosil bo'lishiga olib keladi. Geostrukturalarga materiklar, yer sharining katta baland relef shakllari, okean cho'kmalari va past-tekisliklari katta tog' tizmalari, platformalar v.b. lar kiradi. Ularning tuzilishlarini murakkablashtiruvchi va kattaligi jixatidan ulardan ancha kichik bo'lgan tektonik buzilishlar morfostrukturalarga kiradi. Misol tariqasida bularga quyidagi relef shakllarini keltirish mumkin: tog' tizmalari platformalar, tepaliklar, vodiylar v.x. Geostrukturalar va morfostrukturalar yerning asosiy yuzasi bo'lib, ularda relef shakllarining paydo bo'lishiga tashqi geologik agentlar o'z hissasini qo'shadi.

Nazorat savollari.

1. Endogen geologik jarayonlar va ularning turlari qanday ?
2. Endogen geologik jarayonlarni keltirib chiqaruvchi energiya manbalari nima ?
3. Tektonik harakatlar, turlari va hosil qilgan shakllari nima ?
4. Platformalar va geosinklinallar nima ?
5. Qatlamlarni yotish elementlarini ayting ?
6. Vulqonlar, turlari va hosil qilgan shakllarini ayting ?
7. Yer yuzida vulqonlar keng tarqalgan mintaqalar qayerda ?
8. Zilzilalar, ta'rifi va namoyon bo'lish shakllari haqida aytib bering ?
9. Zilzila turlari va ularni kuchini baxolash shkalasini ayting ?
10. Endogen geologik jarayonlar hosil qilgan relef turlari va shakllari haqida nimani bilasiz ?

9-10-MA'RUZA

Mavzu: Yerning asosiy rivojlanish bosqichlari

REJA:

1. Yerning koinotda joylashishi.
2. Yerni paydo bo'lishi haqidagi asosiy gipotezalar.
3. Geologik yilnoma. Geologik yilnoma birliklari, geologik indekslar. Tog' jinslarining mutloq va nisbiy yoshini aniqlash usullari.
4. Geologik xaritalar, kesimlar va ularning umumiy turlari.

1. Yerning koinotda joylashishi

Bizning atrofimizni o'rab turgan olam yoki kosmos (grekcha kosmos dunyo, olam) cheksizdir. Olam yulduzlar, planetalar, meteoritlar, kometalar, gazlar va changlar kabi materialardan tashkil topgan. Biz o'rganishimiz imkoniyati bo'lgan olamning bir bo'lagi Metagalaktika deyiladi (grekcha "galaktika" - molochno'y, mlochno'y). Unda yulduzlar to'plami yoki galaktikalar soni milliarddan xam ko'pdir. Biz o'rganayotgan Mlechno'y put galaktikasini 150 mld. yulduzlar (shu jumladan quyosh tizimi) tashkil qiladi. Quyosh tizimining Mlechno'y put galaktikasi markazining atrofida aylanish davri 200-250 mln.yilni tashkil qiladi. Bu galaktikaning yoshi 12 mlrd.yil atrofida. Mlechno'y put galaktikasiga kirgan quyosh tizimiga 9 ta planeta (Merkuriy, Venera, Yer, Mars, Yupiter, Saturn, Uran, Neptun, Pluton), 42 ta yo'ldosh (shu jumladan oy), 50 ming mayda asteroid, yuzlab kometalar va cheksiz miqdorda meteorlar kiradi. Quyoshning massasi butun tizimning 99,87% ni tashkil qiladi, eng katta planeta Yupiter uning -0,1 %ni tashkil qiladi.

Gravitatsion tortish kuchi tizimdagi planetalarni, boshqa narsalarni ushlab turadi va bir-biriga ta'sir ko'rsatadi. Quyoshning fizik holati plazma shariga o'xshaydi. Unda 70 ta kimyoviy element borligi aniqlangan. Ulardan asosiysi geliy va vodoroddir. Quyoshning diametri yerga nisbatan 109 marta katta, o'rtacha zichligi $1,41 \text{ g/sm}^3$ tashqi qatlamlarining o'rtacha harorati 5600° S .

Quyoshning yoshi- 6-6,5 mlrd. yil. Vodorodning geliyga aylanish termoyadro protsessi quyosh issiqlik energiyasi sodir bo'lishiga olib keladi. 1 sekundda quyosh $4,2 \times 10^{26}$ Dj energiya chiqaradi va undan 0,5 mlrd. bo'lagi yerga etib keladi. Tizimda planetalar to'rgan joyiga, massasiga, zichligiga va boshqa parametrlariga qarab ichki (Yerga o'xshash) va tashqi planetalarga bo'linadi. Ichki (Merkuriy, Venera, Yer, Mars) planetalar nisbatan kichik xajmda bo'lib, tosh va metallsimon moddalardan tashkil topgan. Ular yuqori zichlik, kam miqdordagi atmosfera massasi va o'z o'qi atrofida nisbatan sekin harakat qilishi bilan ajralib turadilar. Tashqi planetalar-Yupiter, Saturn, Uran, Neptun, Pluton, -Katta xajmlari, zichligining kichikligi, katta miqdordagi atmosferasi

bilan xamda o'z o'qi atrofida tez aylanishi bilan harakterlanadi. Atmosfera tarkibida vodorod, geliy va metan gazlari miqdorining ko'pligi aniqlangan. Yupiter, Saturn, Uran planetalar atrofida xalkasimon meteorit moddalari bordir.

Yer-quyoshdan 150 mln. km uzoqlikda turgan planetadir. Koinotdan yerga qaralganda havorang okeanlar va ko'k-sarg'ish rangdagi materiklar ajralib ko'rinib turadi. Yerdan uning yo'ldoshi oygacha bo'lgan masofa 384000 km oy tortish kuchi natijasida yer po'stlog'ida prilivlar va otlivlar sodir bo'ladi. Oy yerga nisbatan 4 marta kichikdir. Zichligi $3,3 \text{ g/sm}^3$. Massasi yerdan 81 marta kichikdir. O'z o'qi atrofida va yer atrofida oy bir xil davrda aylanadi. Yer o'z orbitasini 365 kunda, oy esa 27 kunda aylanadi.

Yerga nisbatan o'zining tortish kuchi olti marta kam bo'lgani uchun unda atmosfera yukdir. oyda bir kunlik harorat 30° s o'zgaradi. Oy qobig'ining qalinligi 30 - 65 km bo'lib, yuqori qismida bazalt jinsining nurash jarayonida hosil bo'lgan moddalar tashkil qiladi.

Pastki qismida mantiya (960 km gacha) va yadro bor.

2. Yerni paydo bo'lishi haqidagi asosiy gipotezalar

Quyosh tizimi, shu jumladan Yerning paydo bo'lishi masalasi qadim zamonlardan beri odamlarning diqqat-e'tiborini jalb qilgan.

O'rta Osiyodan chiqqan Beruniy, Ibn Sino, Farobiy kabi olimlar yer to'g'risida, minerallar, geologik hodisalar haqida o'z davrini ilg'or fikrlarini yaratdilar. Keyinchalik Quyosh tizimini paydo bo'lishi haqida fikrlar rivojlanib, yangi ilmiy gipotezalar vujudga keldi. Ulardan biri Kant-Laplas gipotezasidir.

Immanuel Kant (1724-1804) gipotezasiga ko'ra quyosh va yer paydo bo'lmasdan ilgari koinotda turli tarkibli va kattalikdagi chang zarralari hosil bo'lgan. Zichligi katta zarralar, zichligi va tortish kuchi kichik bo'lgan zarralarni torta boshlagan. Shu tariqa zarralarning tortish kuchi katta bo'lgan joyda planetalarning markaziy yadrosi hosil bo'lgan va planetalar(shu jumladan quyosh, yer) paydo bo'lishiga asos bo'lgan. Keyingi rivojlanishida chang xolida zarralarning siqilishi-zichlanishi natijasida uning harorati ancha ko'tarilgan va yer suyuqlangan xoldagi yuqori haroratli massaga aylangan. Keyinchalik yer shari soviy boshlagan va uning sathi qattiq qobiqqa aylangan. Vaqt o'tishi va yer sharining sovushi natijasida bu qobiqning qalinligi tobora osha boshlagan.

Laplas 1796 yildagi nazariyasiga ko'ra quyosh va yulduzlar tumanliklarning yig'indisidan hosil bo'lgan. Koinotda hosil bo'lgan qizdirilgan gaz tumanliklari o'z o'qi atrofida aylanib, harakat tezligini orttira borgan. Bu esa zichlikni ortishiga, haroratni ko'tarilishiga va xajm kichiklanishiga olib kelgan. Tumanlikning markazida zich massadan quyosh paydo bo'lgan. Quyosh o'z o'qi atrofida katta tezlik bilan aylanishi natijasida markazdan ko'chirma kuch ko'payib, tumanlikdan gazzimon moddalar ajralib chiqqan va keyinchalik bu gazlar bir-biri bilan qo'shilib, zichligi ortib, quyosh atrofidagi planetalarni (yerni xam) hosil qilgan.

Bu ikki gipoteza bir-biriga yaqin bo'lgani uchun Kant-Laplas gipotezasi deb xam yuritildi va ancha vaqtgacha hukmron gipoteza bo'lib keldi. Ammo keyingi vaqtlarda geologiya fanining rivojlanishi natijasida bu gipoteza ancha tanqidga uchradi, koinotda va yerda bo'layotgan ko'pgina hodisalarga bu gipoteza aniq javob beraolmay qoldi.

Shu tufayli 1944 yilda *O.Yu. Shmidt* gipotezasi vujudga keldi. Bu gipotezaga ko'ra xamma planetalar chang xolidagi zarralardan iborat bo'lib, quyosh atrofida ellips bo'ylab aylana boshlagan.

Keyinchalik chang zarrachalari bir-birlari bilan birlashib planetalar, kometalar va meteorlar paydo bo'lgan. Yer dastlab sovuq bo'lgan u meteor changlardan, turli toshlardan xamda meteorlardan tashkil topgan. Quyosh galaktikani kesib o'tib, o'zining tortish kuchi bilan meteor changlarini va qattiq jinslarni uzi bilan olib ketgan. Vaqt o'tishi bilan meteor changlari va qattiq jism bo'laklari bir-birlari bilan ko'shilib Yer sharini hosil qilgan. Bu gipotezaga ko'ra Yerdagi issiqlik yer paydo bo'lganda emas, balki keyinchalik ximiyaviy elementlarning radioaktiv parchalanishidan hosil bo'lgan. Demak, yer va boshqa planetalar olov massasidan emas, balki eng mayda sovuq jismlarning quyosh harakati va uning tortish kuchi ta'sirida milliard yillar ichida bir-biri bilan qo'shilishi natijasida hosil bo'lgan.

V. G. Fesenkov (1920) gipotezasi bo'yicha Yer mayda zarrachalardan emas, balki birdaniga hozirgi butun massasi bilan paydo bo'lgan. Uning fikricha quyosh, yer va boshqa planetalar bir paytda paydo bo'lgan. Yulduzlar paydo bo'lishi yagona jarayon bo'lib, modda sifatida gaz-chang tumanligi faraz qilinadi. Bu tumanlikni ichki qismi quyosh paydo bo'lishiga, tashqi qismi esa yer va boshqa planetalar paydo bo'lishiga olib kelgan.

Aytib o'tilgan gipotezalar bir-biriga ancha o'xshasa ham, ular kamchiliklardan xoli emas, hozirgi zamon talablariga to'la javob bermaydi va yer paydo bo'lish gipotezasi to'liq mazmundagi echimini kutmoqda.

3. Geologik yilnoma. Geologik yilnoma birliklari, geologik indekslar. Tog' jinslarining mutloq va nisbiy yoshini aniqlash usullari

Yerning rivojlanish tarixini o'rganish, uning yoshini aniqlash, ko'p geolog olimlarning e'tiborida bo'lgan. Hozirgi zamonda Yerning shakllanishi va rivoji tarixida ikkita-geologik jarayonlar boshlanguncha va geologik jarayonlar boshlangan bosqichlar ajratiladi. Birinchi bosqichni kosmik yoki planetar bosqich xam deb ataladi. Bu bosqich yer planeta shakliga kirgan vaqtdan boshlanib, Yer qobig'i shakllanishi boshlangunicha bo'lgan davrni o'z ichiga oladi. Bundan tashqari bu bosqich tarixini faqat geologik usullar bilan izohlab bo'lmaydi. Bu davr tarixi quyosh tizimida bo'lgan yer va boshqa planetalar rivoji haqidagi umumiy nazariyalar bilan chegaralangan. Bu davrda yerning rivojlanish tarixi dastlabki yerni tashkil qilgan moddalarni qatlamlarga ajralishi,

yerning qattiq jismlarining, atmosfera va geosferaning hosil bo'lishiga olib kelgan. Qatlamlarga bo'linish dastlabki yer jinslarining quyuqlashishi bilan barobar sodir bo'lganligi gumon qilinadi. Quyuqlanish esa zichlanishning ortishiga olib kelgan, natijada issiqlik borgan sari ortib borgan.

Issiqlikning ortishiga radioaktiv moddalarning parchalanishi ham o'z ta'sirini ko'rsatgan. Haroratning oshishi moddalarning parchalanishini (differantsiatsiya) aktivlashtirgan. Shu jarayon natijasida yerning dastlabki moddalaridan gazlar ajralib chiqib, birlamchi atmosferaning hosil bo'lishiga olib kelgan. Taxmin qilishlaricha birlamchi atmosfera tarkibida SO_2 va suv bug'lari nisbatan ko'p miqdorni tashkil qilgan. O'z navbatida SO_2 quyosh nurlarini o'tkazmasligi natijasida yer yuzi yer ichki qismi haroratining ko'tarilishi natijasida isigan. Yer jismlarining zichlanishi va parchalanish jarayoni tugallanishi bilan yer yuzi va yer atmosferasini sovishi boshlangan. Buning natijasida suv bug'lari suvga aylanib gidrosfera hosil bo'lgan va atmosferaning Quyosh nurini o'tkazishi kuchaygan. Quyoshning yer yuzini bir tekisda isitmasligi natijasida suv va havo massalari harakatga kelib, ekzogen jarayonlari sodir bo'lishiga sababchi bo'lgan. Ekzogen jarayonlar boshlanishi bilan yer tarixining rivojlanishida ikkinchi bosqich - geologik bosqich boshlangan.

Ikkinchi bosqich - geologik bosqich yer qobig'ining paydo bo'lishidan hozirgi davrgacha bo'lgan vaqtni o'z ichiga olib, bunda ikkala geologik jarayonlar - endogen va ekzogen jarayonlar sodir bo'lishi kuzatiladi. Ekzogen jarayonlar boshlanishi bilan yer yuzasi jinslarini emirilishi, ko'chirilishi uchun sharoit yaratilib, cho'kindi jinslar yotqizilishi boshlanadi. Ammo endogen va ekzogen jarayonlarning bir vaqtda sodir bo'lishi yoki magmatizm, metamorfizm, vulqonizm jarayonlari yer qobig'ining tuzilishini juda murakkab holatga olib kelgan. Yer qobig'ining rivojlanishi tarixini o'rganish geologik jarayonlar qoldirgan izlardan boshlanadi, ya'ni uni tashkil qilgan minerallar va tog' jinslarini o'rganishdan boshlanadi. Bunda o'simlik va xayvonot qoldiqlari tarixiy geologiyaga ko'makchi bo'lib keldi. Tog' jinslarining yoshi ikki usul bilan aniqlanadi. Bu nisbiy va mutloq usullardir.

a) Tog' jinslarining nisbiy yoshini aniqlashda stratigrafik va paleontologik usullar qo'llaniladi. Stratigrafik usul tog' jinslarining navbatma-navbat qatlam-qatlam bo'lib yotishiga asoslangan bo'lib, pastda yotgan jinslar tepasidagiga nisbatan qari yoki qadimgi deb hisoblanadi. Agar magmatik jinslar qatlamlarni yorib o'tgan bo'lsa, u qatlamlarga nisbatan yosh hisoblanadi. Paleontologik usul o'simlik va organizmlar qoldiqlarini o'rganishga asoslangan bo'lib, o'tgan davrlarda yashagan va cho'kindi tog' jinslarida qolib ketgan qoldiqlarga qarab jinslarni yoshini aniqlash mumkin. Bunda albatta qaysi davrda qanday o'simlik va xayvonot yashaganligi asosiy rolni o'ynashi muqarrardir.

Yer qobig'ini o'rganish natijasida geolog-olimlar tomonidan butun yer shari uchun stratigrafik va geoxronologik jadval tuzilgan bo'lib, u 1881 y va 1900 yillarda xalqaro geologik kongresslarda qabul qilingan:

Stratigrafik va geoxronologik birliklar.

4-jadval

Geologik yotqiziklar yoki stratigrafik birliklar	Geologik vaqtlar yoki geoxronologik birliklar.
eonotema	eon
gruppa (guruh)	era
sistema (tizim)	davr
bo'lim	epoxa
yarus (kavatlar)	asrlar

Eonotema - eng katta stratigrafik birlik bo'lib, bir necha geologik eralarni yoki guruhlarini uz ichiga oladi. Xozirgi paytda ikkita eonotema: Fanerozoy (grek. faneros-yakkol, zoe-xayot) uchta guruhni-paleozoy, mezozoy, kaynozoy guruhlarini birlashtiradi va kriptozoy (grek. kriptos-sirli) proterozoy va arxey guruhlarini birlashtiradi.

Guruhlar-stratigrafik shkalaning eng katta bo'linishidir, bunda bir erada paydo bo'lgan yotqiziqqlar ifoda etiladi, guruhlar: Arxey (arxioi -boshlanish eng qadimgi) Proterozoy (proteros - birlamchi) Paleozoy (paleos - qadimgi) Mezozoy (mezos-o'rta) Kaynozoy (kaynos - yangi)

Guruhlar tizimlarga bo'linib, ularning nomi shu davrdagi jinslar qarda birinchi topilgan bo'lsa, o'sha joyning nomi tizimga berilgan. Tizimlar o'z navbatida bulimlar va yaruslarga bo'lingandir. Ko'rinib turibdiki stratigrafik birliklar qandaydir geologik vaqtlarni yoki geoxronologik birlikni aks ettirayapti. Stratigrafik birliklar yoki geologik vaqtlar butun dunyo geologlari qabul qilgan yagona geoxronologik yilnoma jadvalida o'z aksini topgan.

b) Mutloq geologik yoshlarni aniqlash usullari. Mutloq geologik yil-bu oddiy vaqt birligidir. Uni aniqlash uchun geologik va radiaktiv usullar qo'llaniladi.

Geologik usul okean va dengizlarda cho'kindi tog' jinslarining hosil bo'lishi tezligini hisoblashga asoslangan. Bu hisob buyincha 1m qalinlikdagi qatlamning hosil bo'lishi uchun 7 ming yil kerak ekan. Hisoblashlariga ko'ra cho'kindi jinslarning umumiy qalinligi 11800m ekan. Demak yerning bu usul bilan umumiy yoshi 775,6 mln. yil ekan. Bu usul yerning yoshini aniqlashda to'g'ri natija bermaydi, chunki cho'kindi jinslarning hosil bo'lish tezligi harxildir.

Radioaktiv usul hozirgi zamonda geologik yoshni aniqlashda eng aniq usullardan hisoblanadi. Asosiy radioaktiv usullar:

- Uran -toriy – qo'rg'oshin usuli:
- kaliy- argon usuli:
- rubidiy stronitsiy usuli;
- Uglerod – S¹⁴ usuli,

Radioaktiv elementlarni parchalanishini yarim davrlari 1-238-4,5 mlrd yil, R_v^{87} -50 mlrd yil, C^{14} -5568 yil, C^{14} - atmosferada kosmik nurlar ta'sirida hosil bo'lib, o'simliklar uni o'ziga singdiradi, natijada tog' jinsi tarkibidagi o'simlik qoldiqlaridan uni o'lchash mumkin. Bu usul bilan mamontlar yashaganiga-12000 yil muzliklarning Rigadan chyokinganiga 13000 yil, Peterburgdan chyokinganiga 12000 yil, deb aniqlandi. Yuqoridagi usullar bilan janubiy Afrikadagi eng kadimgi tog' jinslari yoshi 4 mlrd. yil, Kola yarimorolida - 3,5 mlrd. yil, Kanadada 2,5 mld. y, Kavkazdagi ayrim granit tog' jinslari 10 mln. yil ekanligi aniqlangan.

Yer qobig'ining nisbiy va mutloq yoshi geoxronologik jadvalda berilgan, unda har bir geologik yosh birligi xaritada o'zining rangi borligi ham ko'rsatilgan.

4. Geologik xaritalar, kesimlar va ularning umumiy turlari

Ma'lum masshtabda va shartli belgilarida Yer ustiga chiqqan tog' jinslarining gorizontal yuzada tasvirlovchi chizmaga *geologik xaritalar* deyiladi.

Geologik xarita yer yuziga chiqqan tog' jinslarining tasviri hisoblanadi.

Geologik qirqim-geologik xaritada ma'lum yo'nalish bo'yicha vertikal tekislikda tog' jinslari qatlamlarini etishini tasviridir.

Geologik xaritalar mayda 1 : 1000000, 1:500000; o'rta- 1:200000, 1:100000 va yirik 1:50000 , 1:10000 masshtabi bo'ladi.

Geologik qirqimning masshtabi geologik xarita masshtabiga nisbatan o'n marta katta qilib olinishi mumkin.

Geologik xaritalar-stratigrafik (tog' jinlarining yoshi), geologo-litologik va boshqa turlarda bo'lishi mumkin. Geologik xaritalarda har bir davr yotqizilari uzining indeksleri yoki ranglarida tasvirlanadi. Geologik-litologik xaritada geologik yosh bilan birga yer yuziga chiqqan tog' jinslarini tarkibi xam ko'rsatiladi. Geologik xaritalarda tog' jinsi qatlamlarini yotish burchagi, qatlamlar yo'nalishini azimuti va boshqa ma'lumotlar tasvirlanishi mumkin. Tog' jinsi qatlamlarini yotish shakllari quyidagiga bo'lishi mumkin:

- Gorizontal-qatlamlar gorizontal shaklida qavat-qavat yotadi,
- Monoklinal-qatlamlar gorizontal tekislikka nisbatan qandaydir burchak bilan qavat-qavat yotadi.
- Stratigrafik muvofik-qatlamlar tartibi bilan geologik vaqt bo'yicha qavat-qavat yotadi.
- Stratigrafik nomuvofik-qatlamlarni geologik vaqt bo'yicha yotishi buzilgan bo'ladi.

Geologik xaritalarda tektonik yoriqlar xam ko'rsatilishi mumkin. Kesimda : sbros,- bir qatlam ikkinchisiga nisbatan ko'tarilsa sbros, cho'ksa - vzbros deyiladi (vzbros 600 qiyalikda bo'ladi.)

Geologik xaritalarda magmatik tog' jinslari qaysi geologik vaqtga to'g'ri kelishidan qat'iy nazar, to'q ranglarda xamda indekslar bilan ifodalanadi.

Ko'p geologik xaritalarda to'rtlamchi davr yotqizilari tushirilmay, undan keyin yotgan tub tog' jinslari tasvirlanadi. To'rtlamchi davr yotqizilari katta qalinlikdagi, har bir hudud uchun aloxida xarita tuziladi va keng maydonlarda tarqalgan bo'lsa bunda faqat davrning yoshlari (Q_1 , Q_2 , Q_3 , Q_4) ko'rsatilmasdan ularning genyotiq turlari (al Q_4 , p_2 Q_4) xam ko'rsatiladi.

Nazorat savollari.

1. Yer va uni Quyosh sistemasida tutgan o'rni haqida nimani bilasiz ?
2. Yer paydo bo'lishini tushuntiruvchi asosiy gipotezalar (I.Kant, F.Laplas, O.Yu.Shmidt, V.G.Fesenkov) haqida gapirib bering ?
3. Geologik yilnoma birliklari nima ?
4. Geoxronologik jadval va uni tuzilish qoidalari qanday ?
5. Tog' jinslarini nisbiy va mutloq yoshini aniqlash usullari nima ?
6. Geologik xaritalar, mazmuni va turlari haqida gapirib bering ?
7. Geologik kesimlar va ularni tuzish qoidalari qanday ?

11-12-MA'RUZA

MAVZU: Atmosfera, gidrosfera va ekzogen geologik jarayonlar**REJA:**

1. Ekzogen geologik jarayonlar va ularni relef hosil qilishdagi ahamiyati.
2. Atmosfera haqidagi umumiy ma'lumotlar
3. Havo bosimi va shamolning hosil bo'lishi.
4. Yog'in turlari va ularning yer yuzida tarqalishi, tashqi aylanma harakat.

1. Ekzogen geologik jarayonlar va ularni relef hosil qilishdagi ahamiyati

Litosferaning yuzasi va bu yuzaga chegaradosh bo'lgan atmosfera, gidrosfera va biosferada tashqi kuchlar ta'sirida kechadigan jarayonlar natijasida mineral va tog' jinslarida sodir bo'ladigan kimyoviy o'zgarishlar, parchalanishlar, kuchishlar, to'planishlar *ekzogen geologik jarayonlar* deb ataladi va ular litosfera yuzasi relefining o'zgarishini asosiy sababchisi hisoblanadi.

Tashqi kuchlar ta'sirida kechadigan ekzogen geologik jarayonlarga nurash, tog' jinsi parchalarining ko'chishi va to'planishi kirib, bu jarayonlar shamol, daryo, ko'l, dengiz, okean va yer osti suvlari, muzliklar faoliyati ta'sirida gazlar, o'simliklar organizmlar ishtirokida sodir bo'ladi. Xozirgi zamonda ko'rsatilgan faoliyatlar odamzot ishtiroki xam katta ta'sir ko'rsatyapti. Geologik tuzilishini va relefini o'zgartiruvchi shamol, oqar suvlar, muzliklar va boshqa omillarga relef hosil bo'lishining geologik, geomorfologik agentlari degan nom berildi.

Ekzogen geologik jarayonlarning asosiy yo'nalishi shundan iboratki oldingi sharoitda bo'sh mustahkam bo'lgan jinslar sharoit o'zgarishi bilan bo'shroq holatga o'tishidir. Bu jarayon yer yuzida tarqalgan mineral va tog' jinslarida fizikaviy va kimyoviy o'zgarishlar orqali amalga oshiriladi. Geologik agentlarning fizikaviy ta'sirida mustahkamligi kamaygan tog' jinslari balandliklardan pastliklarga ko'chib relefning tekislanishiga olib keladi. Fizik mustahkamligi qancha kam bo'lsa va kimyoviy birikmalar qancha kam bog'langan bo'lsa, tog' jinslariga ta'sir qilayotgan geologik agentlar shuncha kuchli bo'ladi. Tog' jinslarining fizik mustahkamligi, ular haroratining katta o'zgarishi, ariqlardagi suvlarning muzlashi, shamol va oqar suvlar ta'sirida bo'laklarning ko'chishi v.b. larda yaqqol seziladi. Minerallar va tog' jinslarining mexanik mustahkamligini kamligi, yoriqlar borligi va minerallardagi ulanganlik, g'ovaklik, v.b xossalari ularning tez parchalanishiga olib keladi. Tog' jinslarining har xil mustahkamligi ular tarqalgan joylarda o'ziga xos relef shakllarining paydo bo'lishiga, ya'ni bo'sh tog' jinslar o'rniga bo'rtib chiqqan cho'qqilar, qoyalar, grebenlar kabi relef shakllari paydo bo'lishiga olib keladi. Relef hosil

qiluvchi agentlarni ta'sir kuchi iqlim, relefga bog'langan bo'lib boshqa geologik jarayonlar bilan o'zaro bog'liqlikdir.

Hududning geografik joylashishi, dengiz suviga nisbatan balandligi, atmosferasini sirkulyatsiyasi, relefning xususiyatlari, dengizdan uzoqligi bilan iqlim roli aniqlanadi. Havoning issiqligi, bug'lanish, xayvonot va o'simliklarning yashash sharoitlari va shu joydagi geologik agentlarning ta'siri iqlim bilan bog'liqdir. Haroratni tez o'zgarishi, qor va muzliklarni tez erishi, yog'inlar va kuchli shamollar yer yuzini o'zgartiradi. Iqlim ta'sirida relefni o'ziga xos shakllari-qum sahrolari relefi tropikda- karst, tundrada muzliklar hosil qilgan relef v.b. shakllari hosil bo'ladi.

Balandlik va chuqurliklarning farqi katta bo'lganda relefning roli ekzogen jarayonlarning kechishiga katta ta'sir ko'rsatadi. Bunda balandliklardan qiya yonbag'irlar orqali yomg'irlar, qorlardan erigan suvlar, soy va daryo suvlarining tez oqishi sababli suvlar o'zi bilan parchalangan tog' jinslarini oqizib ketadi, oqizilgan joylarda esa ochilgan tub tog' jinslar tashqi agentlar ta'sirida yana parchalana boshlaydi. Suvlar oqizib kelgan tog' jinslari maxsulotlari pastliklarda va vodiylarda yotqiziladi. Relefning tuzilishi tekis holatda bo'lsa tashqi geologik jarayonlar sekin kechadi, tub tog' jinslari yuzasida parchalangan tog' jinslari maxsulotlar yig'iladi va ular (tub tog' jinslari) keyingi geologik agentlar ta'siriga deyarli uchramaydi.

Yerning ichki kuchlari ta'siri ko'p bo'lgan hududlarda relefning farqi katta bo'ladi va tashqi geologik agentlarining ta'siri ham ko'payadi.

Relief hosil qiluvchi agentlarni ta'sirini tahlil qilganda oqar suvlarning tezligi katta rol o'ynashini e'tiborga olish kerak. Juda mayda zarrachalarni daryo tubiga yotqizilishi uchun suv tezligi 0,075m/sek, shag'allar (diametri 100-200mm) ni 1,2-1,7 m/sek, 1,5t keladigan harsang toshlarni yotqizish uchun suv tezligi 4,4m/sek bo'lishi kifoyadir. Demak tashqi kuchlar ta'sirining umumiy yo'nalishi relef shakllari va turlarini paydo bo'lishi va rivojlanishiga olib keladi.

2. Atmosfera haqidagi umumiy ma'lumotlar

Birinchi ma'ruzada atmosfera haqidagi ba'zi ma'lumotlar keltirilgani uchun berilgan ma'lumotlar bu ma'ruzada keltirilmadi.

Atmosfera geologik va relef hosil qiluvchi faoliyatning tashqi agentlaridan bo'lib, uning ta'siri katta hisoblanadi. Atmosfera yer issiqlik balansining tarkib topdirgani, yer yuziga issiqlik va namgarchilik tarqalishini sababchisi bo'lgani uchun litosfera yuzasiga, gidrosfera va biosferaga katta ta'sir ko'rsatadi. Atmosfera harakati dengiz va okeanlarda murakkab suv oqimlarini hosil qilib, to'liqlinlar hosil bo'lishiga sababchi bo'ladi.

Atmosferadagi havo tarkibida suv bug'lari va tomchilari, muz va tuz kristallari, organik va noorganik changlar ishtirok etadi.

Quruqlik yuzidan, gidrosferadan va transpiratsiya natijasida bug'langan suvlar havo tarkibida ishtirok etadi va uning miqdori havo xajmining 0,01-

4,00% ni tashkil qiladi. Havo tarkibidagi suv bug'larining miqdoriga qarab mutloq namlik, nisbiy namlik va namlik etishmaslik guruhlari ajratiladi. Havo suv bug'lari bilan to'yinganda suv tomchilariga aylanadi va bu jarayon nisbiy haroratda kechsa muz kristallariga aylanadi.

Havo tarkibidagi changlar asosan shamol orqali hosil bo'lib, atmosferaning shaffofligiga katta ta'sir ko'rsatadi, qurish imkoniyatini pasaytiradi, quyosh nurini yerga etib kelishini qiyinlashtiradi. Changning miqdori balandlashgan sari kamayib boradi. Kondensatsiya jarayonida changlar yadro bo'lgani uchun yog'inlar paydo bo'lishiga changlar katta ta'sir ko'rsatadi.

Troposferaning issiqlik rejimi. Yer yuzidagi havoning harorati kenglik mintaqalariga bog'liq bo'lib, ekvordan janubiy va shimoliy qutblar tomon kamayib boradi. Katta, bir xil haroratlar yil bo'yi tropik kengliklarda, qolgan kengliklarda esa fasllar bo'yicha o'zgarib turadi. Bu o'zgarishlar dengizlarda qamroq bo'lsa, materiklarda katta miqdorni tashkil qiladi. Buning sababi quruqlik va dengizlarning o'ziga xos isishi bilan bog'liq. Quruqlik uchun yozda kuchli va tez isish sodir bo'lsa, qishda kuchli sovish kuzatiladi. Okean suvlari yozda sekin va kuchsiz isiydi, qishda sekin soviydi. Grenlandiyada va ayniqsa Antraktidada yil bo'yi sovuq nisbiy haroratlar saqlanib turadi. Shimoliy yarimsharda qish oylarida sovuq nisbiy haroratlar markazi bo'lib Sibirning shimoliy-sharqi (Verxoyansk, Oymyakon) va Kanada hududlari hisoblanadi. Havo haroratini tarqalishi Yer yuzidagi bosimning va shamolning tarqalishiga sababchi bo'ladi.

3. Havo bosimi va shamolning hosil bo'lishi

Dengiz yuzida harorat 0°S bo'lganda 1m havoning og'irligi 1,3 kg ga teng bo'ladi. Bu ko'rsatkich yer yuzasidan ko'tarilgan sari kamayib boradi. Dengiz sathida atmosfera 1m² yuzaga 10333kg bosim bilan ta'sir ko'rsatadi bu simob ustunining 760mm ga yoki 1atm.ga tengdir. Xozirgi zamonda havo bosimini millibarda (mb) ko'rsatiladi. 1mb=0,75mm simob ustuniga tengdir. 1atm=1013mb bo'ladi. Dengiz sathidan ko'tarilgan sari bosim kamayadi. O'rtacha har 8m ko'tarilganda bosim 1mb kamayadi.

Bosimning 1mb ga kamayishi uchun ketgan balandlikning metrda miqdoriga barometrik bosqich deb ataladi. Yer yuzining har bir nuqtasida bosim doim o'zgarib turadi. Bosim o'zgarishlari davriy (kunlik, yillik) va davriy bo'lmagan turlarda sodir bo'ladi. Yoz oylarida qattiq isigan materiklarda bosim pasayadi, qishda qattiq sovuq oylarida esa ortadi.

Havo massasining harakati. Havo massasining yuqori bosimli joylardan past bosimli joylarga ko'chishi, ya'ni bosimning tarqalishi shamolning hosil bo'lishiga sabab bo'ladi. Yer yuzida ekvator kengliklari doimiy past bosimlar hududlariga, $30-35^{\circ}$ li shimoliy va janubiy kengliklar esa yuqori bosimli hududlarga kiradi. Ana shu yuqori bosimli hududlardan ekvator tomonga doimiy shamollar-passatlar esadi. 30° li kengliklardan shimol va janubga garb rumblari

yoki garb shamollari oqimi kuzatiladi. Agar qutblarda yuqori bosimlar paydo bo'lsa, og'ir sovuq havo massasi paydo bo'lib, u o'rtacha kengliklarga sharq shamollari oqimi turida esadi. Garb va sharq shamollari uchraydigan joylar birmuncha past bosimli bo'lib, juda harakatchan bo'ladi va qutb fronti nomi bilan ataladi. Qutblar havosi sovuq, quruq va og'ir massalar hisoblanadi. Bu yerga kelgan iliq, engil va nam garbdan kelgan havo massalari bilan yuqoriga ko'tarilib, sovuq havo massasining ustiga chiqadi, kengayadi va soviydi, yomg'ir yoki qor ko'rinishida yog'adi.

Qutblar fronti hududlarida sovuq va issiqhavo massalarining tez-tez yorib o'tishi bo'lib turadi va bu yorib o'tishlar yuqori kengliklarga sovuq va issiqhavo massalarini vaqti-vaqti bilan olib keladi.

Harakatdagi havo massalari Koriolis kuchlariga bog'liq bo'lib harakat yo'nalishi shimoliy yarimsharda o'ngga, janubiy yarimsharda chapga buriladi, qiyalandi. Buning natijasida shimoliy yarimsharda soat strelkasi bo'ylab aylanadigan tizim hosil bo'ladi, janubiy yarimsharda soat strelkasiga qarama-qarshi aylanadigan tizim hosil bo'ladi. Markazida past bosim hosil bo'lgan tizim siklon deb va aksincha markazida yuqori bosim hosil bo'lgan tizim antitsiklon deb ataladi.

Yer yuzasining bir tekisda isimasligi, sovimasligi shamolning tarqalishiga katta ta'sir ko'rsatadi va shuning natijasida maxalliy shamollar hosil bo'ladi. Maxalliy shamollar katta hududlarni egallamaydi va doimiy bo'lmaydi. Kunduz kunlari dengizdan shamol quruqlikka essa, kechasi teskarisi kuzatiladi. Vodiylarda qunduz kuni shamol tog' yonbag'irliklariga essa, kechasi teskarisi kuzatiladi. Atmosfera sirkulyatsiyasining katta o'zgarishlari dengiz va quruqlik yuzalari havo massalarining notekis isishi va dengizlarning sovishi natijasida hosil bo'ladi. Yoz oylarida nisbatan sovuq bo'lgan dengiz havo massalari isigan quruqlik tomon esib, bulutlar tizimini hosil bo'lishiga va katta miqdordagi yog'ingarchilikka olib keladi. Qish oylarida sovuq havo massalari quruqlikdan iliq dengiz tomon harakatlanadi va ular mussonlar deb ataladi.

Qattiq isigan okeanlar yuzasining tropik va subtropik kengliklarida shamol katta tezligida (200-300 km/soat) hosil bo'ladigan siklon sistemalari uragan va tayfunlar deb nom olgan.

Bulutlar va yog'inlar. Havo tarkibidagi suv bug'lari havoning haroratiga bog'liqdir. Havoning harorati -30° S bo'lganda 1m^3 havoda $0,38\text{ g}$ suv bug'lari, -10° S bo'lganda $2,15\text{ g/m}^3$, 0° S da $4,57\text{ g/m}^3$, $+10^{\circ}$ S - $9,14\text{ g/m}^3$, $+30^{\circ}$ S - $31,51\text{ g/m}^3$ suv bug'lari mavjud. Suv bug'lari to'yingan havo harorati pasayishi bilan ortiqcha to'yinadi va ortiqcha suv bug'lari kondensatsiya (suv tomchilariga aylanish) bo'lib, yog'in sifatida egiladi. Shu tariqa haroratning $+30^{\circ}$ S dan $+10^{\circ}$ S ga pasayishi natijasida 1m^3 havodan $22,37\text{ g}$ suv kondensatsiya bo'lishi, -10° S dan -30° S gacha pasayishida $1,77\text{ g}$ suv kondensatsiya bo'lishi mumkin. Past haroratlarda ortiqcha namlik sublimatsiya yo'li bilan ya'ni to'g'ridan - to'g'ri suv bug'larining qattiq holatga - qor va muzga aylanishi sodir bo'ladi.

Havoning sovushi uning yuqoriga ko'tarilishida, sovuq havo bilan uchrashishida va aralashuvda, koinotga uz issiqligini tarqashida sodir bo'ladi.

Havo soviganda suv bug'lari to'yinish nuqtasiga etadi va kondensatsiya yoki sublimatsiya boshlanadi. Ammo kondensatsiya va sublimatsiya boshlanishi uchun havo tarkibida qattiq zarrachalar (chang, tuz kristallari v.b.) bo'lishi shart. yer yuzidan ma'lum balandlikda kondensatsiya yoki sublimatsiya bo'lishi bulutlar

hosil bo'lishiga olib keladi. Yuqori haroratlarda bulutlar juda mayda bo'lgan suv tomchilaridan, past haroratlarda (-7 -18° S)- juda mayda suv tomchilari va muz kristallari birikmasidan va (-18 -20° S) -juda mayda muz kristallaridan tashkil topadi. Bulut shakllari turlicha bo'lib, shulardan biri yomg'ir turidagi bulutlardir. Xalkaro qabul qilingan tasnifnoma bo'yicha yuqori (6 km dan yuqori), o'rta (2-6 km) va past (2 km dan past) bulutlarga bo'linadi.

4. Yog'in turlari va ularning yer yuzida tarqalishi, tashqi aylanma harakat

Yog'inlar yomg'ir, qor, laylak qor va do'l turlarida yog'adi. Tomchilar yoki muz krisstallari kattalashib, o'zlarini havo massasida muallaq ushlab tutolmasligidan yog'inlar sodir bo'ladi. Yuqoriga ko'tariladigan kuchli havo massalari issiq kunlarga to'g'ri kelganligidan ko'pincha yoz kunlarida katta bulutlar hosil bo'ladi va ular jala, do'llarga sababchi bo'ladi.

Yog'inlar miqdori mm qalinlikda ifodalanadi. Qorlarni suvga aylantirib keyin namligi o'lchanadi. Yer yuzida yog'ingarchilikning tarqalishida ba'zi bir qonuniyatlar borligi aniqlangan. Past bosimli va kuchli havo massalari ishtirok etgan ekvator atroflari ko'p miqdordagi (1000-2000 mm/yil) yog'in bo'ladigan hududlarga kiradi. Ekvatordan shimol va janub tomonlarga yog'in miqdorlari asta-sekin kamayib yuqori bosimli subtropik hududlarida eng kam - 250 mm/yilga, o'rtacha kengliklarda yana ko'payib, 500-1000 mm/yil ga etadi. Qutblar yog'in miqdori yana kamayib 100-300 mm/yilga etadi. Katta tog' tizmalari atroflarida, atmosfera sirkulyatsiyasi mussonlar bilan murakkablashgan hududlarda, bu qonuniyat buziladi. Bunga misol tariqasida ezgi mussonlar davrida Himalay tog' tizmalarining janubiy tomonida umuman 2000-3000 mm/yil, ba'zi joylarda esa 12000 mm/yil yog'in bo'lishi kuzatilgan.

Yog'in miqdori ekzogen geologik jarayonlar rivojiga, o'simlik va hayvonot olamiga, xo'jalik hayotiga katta ta'sir ko'rsatadi.

Tashqi aylanma harakat. Atmosfera namligining asosiy manbai bo'lib okean suvlari hisoblanadi. Okean suvlaridan bir yilda 450 ming km³ suv bug'lanar ekan. Uning 45 ming km³ quruqliklarga yog'ilib, murakkab yo'llar bilan okeanlarga qaytib kelar ekan.

Okean-atmosfera-okean suv almashishi kichik suv almashishi, okean - atmosfera-quruqlik-okean suv almashishi katta suv almashishi nomi bilan ataladi. Kichik suv almashishi okean suvlari ustki qismlarida ba'zibir fizikaviy

va kimyoviy o'zgarishlarga olib kelishi mumkin, ammo planetar masshtabida katta termik jarayonlar sababchi bo'lishi mumkin ekan. Katta suv almashuvida okeandan bug'langan suvlarning 1/10 qismi qatnashishiga qaramay murakkab jarayonlar sodir bo'lishiga sababchi hisoblanadi. Bu suv almashuviga quruqlik-atmosfera-quruqlik suv almashuvi ham qo'shiladi va suvning quruqlikdagi sirkulyatsiyasi kuchayadi. Katta suv almashuvi o'z ichiga quruqliklarga yog'inlarni yog'ishi, yer usti va osti suvlarining ozuqlanishi, organizmlarni suv bilan to'ydirishi va b. dan tashkil topadi.

Katta suv almashuvida quruqlikdagi hamma geologik va relef hosil qiluvchi jarayonlar sodir bo'ladi va unda suv o'zi bilan birga okeanlarga mineral moddalarini oqizib ketadi.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Qanday va nimalarning faoliyati ta'sirida ekzogen jarayonlar sodir bo'ladi ?
2. Atmosfera qanday qismlarga bo'lingan ?
3. Troposferaning issiqlik rejimi qanday hosil bo'ladi ?
4. Shamolning hosil bo'lish sabablarini gapirib bering ?
5. Bulutlar va yog'inlar qanday paydo bo'ladi ?
6. Atmosfera yog'inlari aylanma harakatlarining turlarini ayting ?

13-14-MA'RUZA

MAVZU: Hidrosfera haqida umumiy ma'lumotlar**REJA:**

1. Okean va dengizlardagi suvning harakati.
2. Ko'llar va ularning geografik tarqalishi.
3. Botqoqliklar va ularning geografik tarqalishi.
4. Yer usti suvlari oqimi.
5. Yer osti suvlari, tog' jinslaridagi suvlarning turlari, suvlarning fizik xossalari va kimyoviy tarkibi.
6. Yer osti suvlarining paydo bo'lishi va yotish sharoitlari.

Gidrosfera-yerning suv qobig'i bo'lib, unga barcha okean, dengiz, ko'l, oqar suvlar muzliklar, yer osti suvlari, tashqi va ichki suv almashinuvida ishtirok etayotgan suvlar kiradi. Hidrosferaning o'rtacha qalinligi 3,75 km, eng chuqur joyi-11521 metr (Marian pastligi). Hidrosfera o'zining tarkib topgan vaqtdan beri aylanma harakatda bo'lganligidan yer yuzasining rivojlanishida kuchli geologik faktor bo'lib kelgan va yerda xayot paydo bo'lishida asosiy omil bo'lgan.

1. Okean va dengizlardagi suvning harakati

Eng ko'p tarqalgan suvlarning harakat shakllariga oqimlar, suv bosishi va qaytish harakati va to'liqlanish harakati shakllari kiradi.

Oqimlar shakli, ularning paydo bo'lish sabablariga ko'ra ko'chib yurar, oquvchan almashinuvchi va kompensatsionli oqimlarga bo'linadi. Kuchar oqimlar uzoq muddatli shamol ta'sirida hosil bo'ladi. Oquvchan oqimlar daryo suvlari keltirgan maxsulotlarning yig'ilish va yog'inlar ko'p bo'lishi ta'sirida dengiz yuzasining qiyshayishi natijasida va shamolning suv massasini to'satdan ko'chirishi natijasida hosil bo'ladi. Almashuvchi (obmenno'y) oqimlar dengizlar oralig'ida sodir bo'lib, bunda dengizlar suvi zichligi bir-biridan farq qiladi. Kompensatsion oqimlar ba'zi bir sabablarga (oqimlar bilan suvning ketishi, bug'lanishi v.b.) ko'ra okeanlarning ma'lum bir qismlaridan suv sathi pasayishini to'ldirishda hosil bo'ladi. Harakati bo'yicha oqimlar issiqva sovuq oqimlarga bo'linadi. Issiq oqimlar o'zidan sovuqroq suvlarga qo'shiladigan oqimlardir, okeanga o'zidan issiqroq suvlarga qo'shiladigan oqimlar sovuq oqimlar hisoblanadi. Ekvatordan kelayotgan oqimlar issiq va ekvatorga ketayotgan oqimlar sovuq oqimlar hisoblanadi.

Suv massasini harakatida eng ahamiyatlisi va ko'p tarqalgani bo'lib ko'char oqimlari hisoblanadi va ular doimiy bo'ladigan shamollar ta'sirida paydo bo'ladi. Bu oqim chuqurligi 300-500 metrgacha bo'lib, katta suv massalarini uzoq masofalarga ko'chiradi. Ekvator atrofida doimiy shamollar -

passatlar bo'lishi tufayli suv massasi ekvator bo'yicha sharqdan qarab garbga shimoliy va janubiy passat oqimlari ko'rinishida harakatlanadi.

Quyosh va oyning tortish kuchi ta'sirida sodir bo'ladigan suv bosish va qaytish oqimlari hamma okean va dengiz suvlarini harakatga keltiradi. Suv bosishining o'rtacha balandligi taxminan 2,5m bo'lib, okean qirg'oqlarining ba'zi joylarida 15-18m gacha boradi. Taxminan suv qaytishlari ham shu miqdorlarni tashkil qiladi.

Okean va dengiz oqimlari iqlimga katta ta'sir ko'rsatadi va kuchli ekzogen geologik jarayonlarga sababchi bo'ladi. Issiq oqimlar ta'sirida iqlimning o'zgarishi ko'p yog'inlarga sababchi bo'ladi. Bu esa oqar suvlarning ko'payishi yoki qorlar yoqqan joylarda muzliklar hosil bo'lishiga, sovuq oqimlar ta'siri esa qutb kengliklarida doimiy muzliklarning rivojlanishiga olib keladi. Bularning hammasi geologik va geomorfologik jarayonlarga o'z ta'sirini ko'rsatmasdan qolmaydi.

2. Ko'llar va ularning geografik tarqalishi

Bir tomonlama okean bilan chegaradosh bo'lgan yoki chegaradosh bo'lmagan va suvga to'la chuqurlikka *ko'l* deb ataladi. Okean yoki dengiz bilan chegaradosh bo'lmagan ko'llarda suvni bug'lanishi, yer ostiga shimilishi v.b. yo'llar bilan sarflanishi mumkin. Ko'llarning umumiy maydoni 2,5 mln.km² bo'lib, quruqlikning 2% yuzasini tashkil qiladi. Eng chuqur Baykal ko'li bo'lib, chuqurligi 1620 m ni tashkil qiladi. Eng yuza ko'l bo'lib Elton ko'li hisoblanadi va uning chuqurligi 0,8m ni tashkil qiladi. Maydoni jixatidan eng katta ko'l bo'lib Kaspiy ko'li hisoblanadi va uning yuzasi 371000 km² ni tashkil qiladi. Ko'llarning kattaliklari, chuqurligi, geografik tarqalishi ko'l joylashgan joyning geografik sharoitiga bog'liq.

Ko'l chuqurliklari hosil bo'lishi jihatidan ichki va tashqi kuchlar faoliyatidan hosil bo'ladi. Ichki kuchlar faoliyatida hosil bo'lgan ko'llar tektonik va vulqon jarayonlari oqibatida hosil bo'lishi mumkin.

Tashqi kuchlar faoliyatida hosil bo'lgan ko'llar oqar suvlar, muzliklar, shamol, yer osti suvlari, surilishlar va odamlar ta'sirida hosil bo'lishi mumkin.

Chuqurliklarning kattaliklari va chuqurligi ularning hosil bo'lishi bilan aniqlanadi. Eng katta va chuqur ko'llar tektonik yo'llar bilan hosil bo'lgan ko'llar hisoblanadi. Kulga daryo suvi va yer osti suvlari quyilib chiqib ketadigan bo'lsa yashirin oqimli ko'l hisoblanadi. Iqlim ko'l suvining kimyoviy tarkibiga ta'sir qiluvchi asosiy omil hisoblanadi. Kullarning suv massasi ta'sirida kul tagida va qirg'oqlarida, dengiz tublarida va qirg'oqlarida kechadigan jarayonlar sodir bo'ladi. Ammo ko'l atrofida o'ziga xos bo'lgan o'simliklar va ularning qoldiqlari ko'l tubiga va qirg'oqlarga qo'shimcha ta'sir ko'rsatmasdan qolmaydi.

Yer yuzidagi ko'p ko'llar to'rtlamchi davrdagi muzliklar natijasida hosil bo'lgan. Eng ko'p ko'llar Kanadada, shimoliy va shimoliy-garbiy Evropada, garbiy Sibirda va shimoliy materik tog'larida tarqalgan.

3. Botqoqliklar va ularning geografik tarqalishi

Quruqlikning suvga to'yingan, suvni yaxshi ko'radigan har xil o'simliklar tarqalgan, ko'pincha torf qatlamlari uchraydigan qismi *botqoqliklar* deb ataladi. Botqoqliklar ko'llarga keltirilgan mahsulotlar va ularni o'sishi ta'sirida to'lishi, yer osti suvlarining yer yuziga chiqishi, yer yuzini ayrim joylarini yer usti va dengiz suvlari bilan to'ldirilishi v.b. ta'sirida hosil bo'ladi.

Botqoqlik suvlari chuchuk va sho'r bo'lishi mumkin. Botqoqliklarning paydo bo'lishiga relef, iqlim, geologik tuzilish, gidrogeologik sharoitlar, tuproq hosil bo'lishi va o'simliklar o'z ta'sirini ko'rsatishi mumkin. Botqoqliklar ko'pincha yer osti suvlari oqimi oqishi qiyinlashgan tekisliklarda keng tarqalgan bo'lib, yog'ingarchilik bug'lanishdan ko'p bo'ladigan va suv o'tkazmaydigan qatlam va ulardagi sizot suvlari yer yuziga yaqin joylashgan yerlarda ko'p uchraydi. Botqoqliklar hosil bo'lishiga o'rmonlarning kesilishi, yog'inlar ham sababchi bo'lishi mumkin, chunki bunda o'simliklar yerdagi namlikni yutishi jarayoni yo'qoladi va natijada botqoqlik hosil bo'ladi. Botqoqliklarning faqat torf hosil bo'lishi bilan ijobiy tomoni mavjuddir, janubiy hududlarda botqoqliklar sho'rroq suvlardan tashkil topgan bo'lib, ko'pincha qamishlar o'sadi.

Botqoqliklar yer osti suvlari oqimining rejimiga katta ta'sir ko'rsatadi. Ko'pgina daryo jilg'alari botqoqliklardan boshlanadi. Botqoqliklarda juda ehtiyotkorlik bilan ish olib borish kerak.

4. Yer usti suvlari oqimi

Yer ustiga yoqqan yog'inlar okean va dengizlarga quyilguncha juda murakkab yo'llarni bosib o'tadi. Bunda joyning relefi, geologik tuzilishi, o'simlik dunyosi, harorati v.b. omillar yer usti suvlar oqimini hosil bo'lishiga katta ta'sir ko'rsatadi. Relef suvning harakat tezligini, geologik tuzilishi yog'in suvlarining shimilishini, o'simlik dunyosi suvni o'ziga yutishini, harakat to'siqni va bug'lanishni keltirib chiqaradi va ularning xammasi bir-biri bilan uzviy bog'liqlikda sodir bo'ladi.

Ma'lum bir hududdan yer usti suvlar oqimini ifodalash oqim koeffitsienti va oqim miqdori tushunchalari orqali amalga oshiriladi. Oqim koeffitsienti % da quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$A = \frac{C}{B} 100\%,$$

bu yerda V-hududiga vaqt birligida yoqqan yog'in miqdori, mm, C-o'sha hududda, o'sha vaqt birligida hosil bo'lgan oqim miqdori, mm 1km uzunlikda 1sekunda (o'rtacha bir yil davomida) o'tadigan oqimning miqdoriga oqim

moduli deb ataladi. Vaqt birligida oqim miqdorining o'zgarishi oqim rejimi deb ataladi. Oqim sarfi deb daryoning vaqt birligida olib keladigan suvning miqdoriga aytiladi. Daryolarning sarfi hamma vaqt o'zgarib turadi.

5. Yer osti suvlari, tog' jinslaridagi suvlarning turlari, suvlarning fizik xossalari va kimyoviy tarkibi

Yer osti suvlari deb yer yuzasidan pastda tog' jinslarining g'ovaklarida va yoriqlarida joylashgan suvlarga aytiladi.

Tog' jinslari va minerallarda suv quyidagi turlarda uchraydi: bog'langan, erkin, bug' holatdagi, qattiq yoki muz holatdagi suv. Bog'langan suv kimyoviy bog'langan va fizik bog'langan suvlarga bo'linadi.

Kimyoviy bog'langan suvlar faqat minerallarda uchraydi va konstitutsion, kristalizatsion va ssolit turlarida bo'ladi. Kimyoviy bog'langan suvlarni minerallardan 1000° S gacha isitish yo'li bilan ajratib olish mumkin. Fizik bog'langan suvlar gigroskopik va pardali suvlarga bo'linadi. Gigroskopik suv mustahkam bog'langan bo'lib, zarra yuzalarini havodagi namlikni o'ziga yo'tib olishidan hosil bo'ladi va bu suv og'irlik kuchiga bo'ysunmaydi, kimyoviy elementlarni o'zida eritmaydi va -78° S gacha muzlamaydi.

Pardali ko'rinishdagi suv tog' jinslari g'ovaklaridagi havo suv bug'lari bilan to'yinganligi 95% ga etganida yuzalarni tortishi-yutishi, birlamchi pardalarni o'sishi natijasida hosil bo'ladi. Bu suvlarning harakati, pardasi qalin zarradan pardasi yupqa zarra tomon molekulyar- kuchlar ta'sirida bo'ladi.

Erkin suvlar kapillyar va gravitatsion turlarga bo'linadi. Tog' jinslari bo'shliqlari, g'ovaklari va yoriqlaridan suv-zarra -havo o'rtasida rivojlanadigan, kapillyar kuchlar ta'siridan harakat qiladigan suvlar *kapillyar suvlar* deb ataladi va ular ko'proq yer osti suvlari sathining yuqorisida joylashadi.

Gravitatsion suv og'irlik kuchi ta'siriga bo'ysunadi, bosimni uzatadi va tog' jinslari bo'shliqlarini to'ldiradi. Yer osti suvlarining fizik xossalriga, ularning harorati, zichligi, rangi, xidi, mazasi, radioaktivligi, elektr o'tkazuvchanligi v.b. kiradi. Suv vodorod va kislorod elementlarining birikmasi- H_2O dir. Ammo harqanday suvning tarkibi ko'p sonli kimyoviy elementlar erigan holatda uchraydi.

Suv tarkibida eng ko'p tarqalgan anionlar- Cl^- , NSO_3^- , SO_4^- , CO_2^- va kationlar - Na^+ , K^+ , Ca^{++} , Mg^{++} makrokomponentlar deb ataladi. Bundan tashqari suv tarkibida 10mg/l dan kam bo'lgan boshqa kimyoviy elementlar (J, B, Br, Si v.b.) xam bor bo'lib, ular mikrokomponentlar deb ataladi. Suvdagi kimyoviy elementlarning umumiy miqdoriga suvning mineralizatsiyasi, suv batamom qaynatilganda qolgan qoldiqqa suvning quruq qoldig'i deb ataladi va ular ko'pincha g/l yoki mg/l shaklida ifodalanadi.

6. Yer osti suvlarining paydo bo'lishi va yotish sharoitlari

Yer osti suvlari paydo bo'lishi bo'yicha infiltratsion, kondensatsion, sedimentatsion (qoldiq) va endogen (magmatik) va aralash sinflarga bo'linadi.

Yer usti suvlarining tog' jinslariga shimilishi natijasida hosil bo'lgan yer osti suvlari infiltratsion suvlar deb ataladi. Tog' jinslari bo'shliqlarida suv bug'larining kondensatsiyasi natijasida hosil bo'lgan yer osti suvlari *kondensatsion suvlar* deb ataladi.

Cho'kindi tog' jinslari hosil bo'layotganda tog' jinslari bo'shliqlarida yer yuzasi chuqurlik bo'lganda qolib ketgan dengiz va okean suvlari sedilentsion suvlar deb ataladi. Magmatik jarayonlar ta'sirida magmatik tog' jinslari tarkibidan ajralib chiqqan suvlar *endogen yer osti suvlari* deb ataladi. Aralash suvlar sinfi yuqorida keltirilgan genyotiq sinflarning aralashuvidan hosil bo'lgan suvlaridir va ular yer ostida ko'p tarqalgan deb hisoblanadi.

Yer osti suvlari yotish sharoitlariga qarab, tuproq suvlari, osma sizot suvlari, sizot suvlari va qatlamlararo suvlarga bo'linadi.

Yer yuzasidagi tuproq tarkibida joylashgan suvlar *tuproq suvlari* deb ataladi va ular molekulyar, kapillyar va og'irlik kuchlari ta'sirida harakat qiladi va aeratsiya mintaqasida uchraydi. Aeratsiya mintaqasida tarqalish mayda chegaralangan suv o'tkazmaydigan qatlamchalar ustiga joylashgan, vaqtinchalik harakterga ega bo'lgan yer osti suvlari *osma sizot suvlari* deb ataladi va ular ko'pincha fasliy bo'lishi mumkin. Yer yuzasidan birinchi suv o'tkazmaydigan qatlam ustiga joylashgan bosimsiz, erkin yuzaga ega bo'lgan yer osti suvlari *sizot suvlari* deb ataladi. Osma sizot suvlari va sizot suvlari asosan atmosfera yog'inlari va yer usti suvlaridan ozuqa oladi. Suv singdiradigan qatlarning sizot suvlari saqlovchi qismiga suvli gorizont deb ataladi.

Sizot suvlarining bir xil mutloq yoki nisbiy sath balandliklarini birlashtiruvchi egri chiziqqa *gidroizogips* deb ataladi.

Ikki suv o'tkazmas qatlamlar orasiga joylashgan yer osti suvlari qatlamlararo yer osti suvlari deb ataladi va ular bosimli bo'ladi. Qatlamlararo suvlarning ozuqlanish viloyatlari shu qatlamlarning yer yuziga chiqqan joylari hisoblanadi. Qatlamlararo suvlar bosimli bo'lsa *artezian suvlari* deb ham ataladi. Yer osti suvlarining yer yuziga tabiiy chiqishi *buloqlar* deb ataladi. Buloqlar bosimli va bosimsiz bo'lishi mumkin. Bosimsiz buloqlar sizot suvlariga, bosimli buloqlar qatlamlararo suvlarga xosdir.

NAZORAT SAVOLLARI.

1. Gidrosfera deb nimaga aytiladi?
2. Dengiz va okean suvlarining harakat turlari qanday bo'ladi?
3. Dengiz va okean suvlari harakati qanday kuchlar ta'sirida sodir bo'ladi?
4. Qanday tashqi kuchlar ta'sirida ko'llar hosil bo'ladi?
5. Nima sababdan botqoqliklar hosil bo'ladi?
6. Tog' jinslari va minerallarda suvlar qanday turlarda uchraydi?
7. Yotish sharoitlari bo'yicha yer osti suvlari qanday turlarga bo'linadi?

15-16-MA'RUZA

MAVZU: Ekzogen geologik jarayonlar

REJA:

1. Nurash jarayoni, uning turlari, relef hosil qilishdagi ahamiyati.
2. Shamol faoliyati va uning ta'sirida hosil bo'lgan relef turlari.
3. Oqar suvlarning faoliyati va ularning yer yuzasidagi relef hosil qilishdagi ahamiyati.
4. Dengiz va ko'l suvlarining faoliyati va ularning relef hosil qilishdagi ahamiyati.
5. Yer osti suvlarining geologik faoliyati va ularning relef hosil qilishdagi ahamiyati.
6. Muzliklarning geologik faoliyati va ularning relef hosil qilishdagi ahamiyati.
7. Biogen jarayonlar va ularni relef hosil qilishdagi ahamiyati.

1. Nurash jarayoni, uning turlari, relef hosil qilishdagi ahamiyati

Yer yuzasida tarqalgan tog' jinslari quyosh, suv va shamol ta'sirida doim nuraydi. Nuragan tog' jinslari relefning past joylariga olib kelib yotqiziladi. Nurash jarayoni emirilish, buzilish, qulash, surilish, yuvish, cho'kish va ko'tarilish hodisalarini rivojlantiradi.

Havo, suv, haroratning o'zgarishi, tirik organizmlar va o'simliklarning ta'sirida tog' jinslarining parchalanishi, tarkibi, tuzilishi va xossalarning o'zgarishi *nurash jarayoni* deb ataladi.

Nurash jarayoni yer yuzasining yuqori qismlarida ko'proq sodir bo'ladi va chuqurlashgan sari kamayib boradi. Nurash jarayoni sodir bo'lishiga atmosfera agentlari-issiqlik, sovuqlik, yog'ingarchilik, quyosh radiatsiyasi, kimyoviy reaksiyalar, organizmlar, o'simliklar o'z ta'sirini o'tkazadi. Bu agentlar nurash jarayoniga bir-biri bilan uzviy bog'langan holda ta'sir ko'rsatadi.

Nurash uch-fizikaviy nurash, kimyoviy nurash, organik nurash xillariga bo'linadi.

Fizik nurash haroratining o'zgarishi natijasida tog' jinslarining maydalanishi va parchalanishi natijasida sodir bo'ladi. Tog' jinsi tarkibida minerallarning issiqlik o'tkazuvchanligi har xil bo'lganligi sababli kengayish va torayish darajasi ham bir-biridan farq qiladi va tog' jinslarining yaxlitligi buzilib, yoriladi va maydalanadi. Yaxlitligi buzilgan tog' jinslari yoriqlariga suv kirishi va uning muzlashi fizik nurash jarayonini yana tezlashtiradi. Quyoshdan tushayotgan issiqlik tog' jinslarini rangiga qarab ham o'z ta'sirini o'tkazadi.

Qora rangli tog' jinslari oq ranglilarga nisbatan issiqlikni ko'proq o'tkazgani sababli kengayish ko'proq bo'ladi, demak yoriqlarni kattaligi ham ortadi.

Yoriqlar vaqt o'tishi bilan tog' jinslarini avval katta-katta harsanglarga bo'linib ketishiga, keyinchalik chaqiq jinslar hosil bo'lishiga olib keladi. Fizik nurashdan tog' jinslarining mineral tarkibi deyarli o'zgarmaydi, asosan ularning fizik holati o'zgarib, yaxlit holatdan maydalangan, parchalangan holatga o'tadi. Fizik nurash baland tog'li hududlarda keng rivojlangan.

Kimyoviy nurash havodagi suv bug'i va gazlarni tog' jinslari va minerallarga kimyoviy ta'sir etib, ularning tarkibini o'zgarishiga olib keladi. Kimyoviy nurash yer yuzasida ko'proq sodir bo'lib, yer yuzasi sharoitiga moslashadigan minerallarni hosil bo'lishiga olib keladi. Bunda birlamchi minerallar erishi parchalanishi va suv bilan birga chiqib ketishi kuzatiladi. Kimyoviy nurash galoidlar, sulfatlarning erishi, sulfidlarning oksidlanishi va boshqa jarayonlar orqali sodir bo'ladi. Kimyoviy nurash issiq, nam iqlimli hududlarda ko'proq sodir bo'ladi.

Organik nurash o'simlik va mikroorganizmlarning chirishidan hosil bo'lgan kislotalarning tog' jinslarini emirishi va umuman tog' jinslariga ta'sir qilishidan sodir bo'ladi. Tog' jinslari yoriqlaridagi o'simlik ildizlari, xayvonot qoldiqlari va ulardagi karbonat angidrit gazi tog' jinslariga o'z ta'sirini o'tkazmasdan qolmaydi. Bundan tashqari chirigan organik moddalar ham tog' jinslariga o'z ta'sirini ko'rsatadi. Mikroorganizmlar, yer kavlovchi jonzotlar tog' jinslarida g'ovaklar, bo'shliqlar hosil qilib, ularning parchalanib, bo'linib ketishiga sharoit yaratib beradi.

Nurash natijasida tog' jinslarining emirilgan, maydalangan joylarida qolishidan hosil bo'lgan cho'kindi jinslar *ellyuvial tog' jinslari* deb va bu jarayon *ellyuvial jarayon* deb ataladi.

Fizik nurash jarayonida tub tog' jinslaridan har xil kattaliklardagi bo'laklar ajralib chiqib nisbatan kichik tekisliklarda to'planadi yoki qiya yonbag'irliklar bo'yicha pastga qarab tusha boshlaydi. Nurash maxsulotlarining harsangtosh, mayda tosh turida yonbag'irliklarda to'planishi *sochilmalar* deb ataladi. Ko'pincha ular yonbag'irliklarda katta maydonlarni egallab, pastga qarab kengayib boradi va nurash jarayonida massasi doimo ko'payib borgani uchun harakatda bo'ladi. Sochilmalarni topografik xaritalarda tasvirlash ma'lum shartli belgilar bilan amalga oshiriladi. Demak nurash jarayoni -yer yuzining relefi va tog' jinslarini buzilishiga, parchalanishiga olib keladigan jarayon ekan. Nurash jarayonida relefning baland joylarini buzilishi va past joylarini buzilgan mahsulotlar bilan to'ldirilishi asosiy yo'nalish ekanligi namoyon bo'ladi.

Tog' jinslarining nurashga chidamliligi, barqarorligi har xil bo'lgan hollarda relefning o'ziga xos shakllari paydo bo'ladi. Bunda turg'unligi bo'sh bo'lgan tog' jinslari maydalanib, denudatsion omillari orqali ko'chiriladi, turg'unligi mustahkam tog' jinslari nurashga uchramay turli ko'rinishdagi shakllarini hosil qiladi. Ko'pincha ular ko'rinishida odamlar, har xil xayvonlar, inshootlar tasvirini o'zida aks ettiradi va yaxshi belgi bo'lib xizmat qiladi.

Ularni topografik xaritalarda ko'rsatish uchun ma'lum shartli belgilar ishlab chiqilgan.

Tog'li hududlarda nurash jarayonlari kuchli va tezroq kechadi, hosil bo'lgan maxsulotlar qiya yonbag'irliklar orqali tez ko'chiriladi, cho'qqi, yonbag'ir relief shakllari esa topografik xaritalarda o'z aksini topadi. Lekin hozirgi topografik xaritalarda ko'pgina nurash jarayonlari va ularning dinamikasini aks ettirish o'z echimini kutmoqda.

2. Shamol faoliyati va uning ta'sirida hosil bo'lgan relief turlari

Yer yuzida shamol faoliyati ta'siri bo'lmagan joy yo'qdir. Shamol quyidagi shart-sharoitlar bo'lgandagina geologik va relief hosil qiluvchi omil sifatida faoliyat ko'rsatishi mumkin:

- tog' jinslari yuzasining quruq bo'lishi;
- o'simliklar bo'lmasligi yoki kam bo'lishi;
- chang, qum kabi tog' jinslarining mavjudligi;
- yer yuzida jinslarni kuzatish va ko'chirish uchun etarli kuchdagi shamol bo'lishi.

Shamolni hosil bo'lishiga cho'l va sahrolarda qulay shart-sharoitlar mavjuddir. Havoda namlik etishmasligi, harorat keskin o'zgaruvchan va yuqori bo'lgan sharoitida xayvonot dunyosi va o'simlik qobig'ining rivojlanishini qiyinlashtiradigan shart-sharoitlarni mujassamlantiruvchi geografik landshaftlar birikmasiga cho'l va sahrolar deb nom berilgan. Relief shakli bo'yicha cho'l va sahrolarni tog'li va tekislik, yuzasining tuzilishi bo'yicha toshli, qumli, gilli cho'l va sahrolarga bo'lish mumkin. Uzoq geologik davrlar saqlanib qolgan cho'l, sahrolar shamol faoliyati to'liq namoyon bo'ladigan kengliklar hisoblanadi va yer sun'iy yo'ldoshlaridan olingan rasmlarda va aerosnyomkalarda shamol faoliyatlari o'z aksini topdi.

Havoning yer yuziga yaqin qatlamlari shamol bo'lganda eng ko'p materiallarni (90%) qo'zg'atadi va ko'chiradi. Bu qatlamning qalinligi ko'pincha 1m. dan oshmaydi. Lekin kuchli qumli bo'ronlarda qum va changlar katta miqdorda 3-5km. balandlikka ko'tarilishi va uzoq masofalarga olib ketilishi mumkin. Qumli jinslarni olib ketuvchi havo qatlami qumli shamol oqimi deb ataladi va u juda kuchli shamolda katta shag'allarni ham olib ketishi mumkin. Agar shamolni tezligi 6,5m/sek. bo'lsa diametri 0,25mm.li zarralarni, 7-12m/sek.bo'lsa 1-1,5mm.li, 20m/sek. dan ohsa 10-15 sm.li jinslarni o'zi bilan uchirib ketadi. Shamol faoliyati ta'sirida etkizilgan chang, qum yotqiziqqlari *eol yotqiziqqlari* deb ataladi. Nurash jarayonida hosil bo'lgan maxsulotlarni tog' jinslari g'ovaklari, yoriqlardan shamol ta'sirida olib ketilishi *deflyatsiya* deyiladi. Shamol uchirib keltirgan mahsulotlar bilan tog' jinslarini silliqanishi, uyilishi, tinalishi *korraziya* deb ataladi va bunda jo'yak, tarnov o'yilma kabi mikrorelief shakllari vujudga keladi.

Deflyatsiya jarayonida chang, qum va har xil tuzlarning uchirilishi oqibatida yer reliefi yuzida har xil shakllardagi relef turlari hosil bo'ladi.

Demak shamol ta'sirida deflyatsiya, tashilish, qorroziya va akkumulyatsiya jarayonlari sodir bo'ladi. Akkumulyatsiya jarayonida asosan qumlarning dyunlari, qum to'siqlari va barxanlar, qum tepalari kabi relef shakllari hosil bo'ladi.

Dengiz, ko'l, daryo sohillariga suv to'lqinlari chiqarib tashlagan qumlarni shamol uchirib, quruqlik ichkarisiga olib kirib yotqizgan qum balandliklari, to'siqliklari *dyunalar* deb ataladi. Dyuna balandliklari 20-40m.bo'lib, shamol ta'sirida dyuna balandliklarining bir tomonidan ikkinchi tomoniga qumlar uchib yuradi. Dyunalar shamol tezligiga qarab quruqlik ichkarisiga bir yilda 20-22m. gacha siljishi mumkin. Sahroda bir yo'nalishda harakatlanayotgan shamol ta'siridan paydo bo'lgan yoysimon shakldagi qum uyumlariga *barxanlar* deyiladi. Shamolning kuchiga qarab bir yo'nalishda yotgan qator barxanlar hosil bo'ladi. Barxanning shamol esadigan tomoni yotiq (100-120), shamolga teskari tomoni tik (300-400) va ikki yoni qanotsimon bo'ladi. Qizilqum va Qoraqum sahrolarida barxanlarning balandligi 60-70m, qanotlari orasidagi masofa 30-50m, ayrim joylarda 120-200 m ga etadi. Barxan qumlari ko'chuvchan bo'lib, bir yilda o'rta hisobda 70 m gacha siljiydi.

Qo'zg'almas qumlar cho'llarda asosan o'simlik va butalar orasida to'planib, balandligi 20 m gacha uzun qum uyumlarini hosil qiladi.

Do'ngsimon qumlarning balandligi 5-10m, yon tomonlari yotiq bo'lgan qo'zg'almas tepaliklarni hosil qiladi. Sahrolarda, cho'llarda shamolning changsimon mahsulotlarni to'plab, yotqizishidan lyoss jinslari hosil bo'ladi. Eol turida releflar harakatchan bo'lganligi uchun topografik xaritalarda ularni tasvirlash murakkab hisoblanadi va xaritalar tez-tez yangilanib turiladi.

3. Oqar suvlarning faoliyati va ularning yer yuzasidagi relef hosil qilishdagi ahamiyati

Yer yuzasida oqar suvlar ta'sirida sodir bo'lgan barcha jarayonlar flyuvial jarayonlar deb ataladi. Oqar suvlarga yomg'ir, qor, vaqtinchalik va doimiy hosil bo'lgan soylar, daryo suvlari kiradi. Oqar suvlar o'zi oqayotgan yuzani buzadi, yuvadi, eritadi, bundan hosil bo'lgan tog' jinslarini boshqa joyga ko'chiradi va yotqizadi.

Oqar suvlarning tog' jinslarini emirishi, maydalashi, yuvishi *erroziya* deb ataladi.

Yog'ayotgan yomg'ir dastlab yer yuzasi bo'yicha, yonbag'irliklarning turli yonlariga qarab, so'ng kichik-kichik jilg'alar bo'yicha oqadi. Jilg'alar bir biri bilan qo'shilishib oqar suvlar hosil qiladi. Jilg'alar bo'yicha oqayotgan suv atrofdagi tog' jinslarini yuvadi, uyadi, emiradi. Bunda gilli va lyossimon tog' jinslari yumshoq bo'lganligi uchun tezroq, qattiq tog' jinslari sekinroq yuviladi.

Yuvilish tezligi relef qiyaligiga bog'liq bo'lib, nishab burchagi katta bo'lgan relefda yuvilish tezroq kechadi va bu yerlarda jarliklar hosil bo'ladi.

Nurash jarayonida hosil bo'lgan elyuviy yotqiziq-lari relefnig yuqori qismidan pastki qismlariga yuvilib yotqiziladi. Elyuviy yotqiziq-larining yomg'ir, qor suvlari ta'sirida tog' yonbag'irliklarida va etaklarida yotqizilishi *delyuviy* deb ataladi. Delyuvial yotqiziq-larning qalinligi tog' yonbag'irliklaridan tog' etaklariga qarab ortib boradi va bir necha o'nlab metrni tashkil qiladi. Delyuvial yotqiziq-lar tog' yonbag'irliklarida qiyalikda yotganligi, tarkibi asosan gillsimon tog' jinslardan tashkil topgani uchun surilish xususiyatiga ega bo'ladi. Bunda ko'pincha yonbag'irliklarning yuqori qismida katta bo'lakli tog' jinslari - harsang toshlar yotqiziladi. Delyuviy tog' yonbag'irliklari va etaklarini katta qismini egallaganda *delyuvial shleyf* degan nom bilan ataladi.

Tog'li hududlarda qor yoki muzliklarning tez erishidan, ko'p miqdorda jala yog'ishidan yig'ilgan suvlar to'satdan katta kuch bilan soyliklar bo'ylab harakatga kelib, o'z yo'lida uchragan katta-katta toshlarni, nuragan tog' jinslarini surib, yumalatib uzoq masofalarga oqizib ketishi *sel* deb ataladi.

Vodiy yoki tekislikka chiqqanidan so'ng sel kuchsizlanadi va olib kelgan mahsulotlarini yotqizadi. Bu mahsulotlar tartibsiz ravishda aralashib ketgan har xil kattalikdagi tosh bo'laklari, shag'allar, qumlar, gill zarralari va boshqalardan tashkil topgan bo'ladi. Selning tekislikda yotqizgan yotqiziq-lari to'planishi natijasida hosil bo'lgan relef turi tashilish konusi deb ataladi.

Vaqtincha oqar suvlar yotqizgan yotqiziq-lar *prolyuviy* deb ataladi. Vaqtincha oqar suvlar juda ko'p jarliklarni hosil bo'lishiga olib keladi. Qor va yomg'ir suvlari relefnig qiya joylarida oqimlar hosil qilib, yonbag'irliklarning ustki qismini yuvadi va jo'yaklar, keyinchalik chuqurchalar, o'p-qonlar, o'nqir-cho'nqirliklarni hosil qiladi. Bir necha yillar davom etgan bu jarayonlar natijasida jarliklar hosil bo'ladi.

Jarliklar quruq iqlimli, gilli tog' jinslaridan tashkil topgan, o'simliklar siyrak o'sadigan notekis relefli hududlarda ko'proq uchraydi. Jarliklar yog'inlar ta'sirida asta sekin kengayib va uzunlashib boradi. Bunda jarlikning yuqori qismi keng, quyi qismi tor bo'ladi. Jarlikning suv oqib tushadigan bosh qismi-yuqori etagi - quyi, yuqori va quyi oralig'i - *o'zan* deb ataladi. Jarliklarning yuqori qismi tog' yonbag'irliklari bo'yicha kengayadi va yon atrofdagi erlarni egallaydi. Yon atrofdan oqib tushayotgan suvlar ham kichik jar shaxobchalarini hosil qiladi. Ularning kengayishi, chuqurlashishi va uzunlashishi ham asosiy jarlikdagiga o'xshash kechadi.

Jarliklar tuzilishiga ko'ra harakatdagi yoki o'sayotgan, hamda harakatdan to'xtagan yoki o'smaydigan jarliklarga bo'linadi. O'sayotgan jarliklar ikki yoni tik, chuqur tagida oqayotgan suv ta'sirida yuvilib, uyilib kengayib boradi. Tik yonlarining tagi yuvilgach, tepadagi jinslar jar ichiga qulab tushadi va jarlikning kengayishiga olib keladi. Natijada yonbag'irlar qiya holatga keladi, tagidan suv oqmaydi va ular *quruq jarliklar* yoki *balkalar* deb ataladi. Jarliklar qishloq xo'jaligiga katta ziyon keltiradi.

Ekzogen geologik jarayonlar ichida doimiy oqar suvlar - daryolar juda katta geologik ish bajaradi. Yoqqan yog'inlar, muzliklar yer ustida turli shakldagi jilg'alar hosil qiladi va shu jilg'alar orqali oqadi. Bir necha katta-kichik jilg'alar

qo'shilib soy yoki ariq bo'lib oqadi, bunda suvning harakati va sarfi borgan sari ko'payib boradi. Bir necha soylarning qo'shilishidan daryochalar va ularning qo'shilishidan katta daryolar hosil bo'ladi. Daryo suvlari yig'iladigan maydon daryoning yig'ilish xavzasi deb ataladi. Daryo suvlari hosil bo'lishidan boshlab o'z harakati bilan tog' jinslarini emiradi, maydalaydi, yuvadi. Suvda oqqan tog' jinslari daryo tubidagi va yonidagi jinslarga urilib ularni qirib, maydalab o'zi bilan oqizadi. Oqar suvlarning harakati ta'sirida tog' jinslarining maydalanib, emirilib yuvilishi *eroziya* deb ataladi. Eroziya ikki turda: chuqurlama va yonlama turlarida bo'ladi. Daryo suvining o'z tagini yuvishi, emirishi chuqurlama eroziya deb ataladi. Daryo suvining o'z qirg'oqlarini yuvishi, emirishi yonlama eroziya deb ataladi. Oqar suvlarning yotqizgan mahsulotlari allyuviy yotqiziq-lari deyiladi. Oqar suvi kelgan qiyalikning tagini yoki daryo quyilib keladigan suvning yuzasi eroziya bazisi deb ataladi.

Oqar suvlarning eroziyasining eng kuchli ta'siri daryoning yuqori qismida sodir bo'lib, o'rta qismida mahsulot tashilish eroziyasi va quyi qismida mahsulot to'planishi yoki akkumulyatsiya jarayoni sodir bo'ladi. Demak jarliklar yoki soylarning yuqori qismida mahsulot tayorlanadi, o'rta qismida mahsulot tashiladi pastki qismida mahsulot to'planib yotqiziladi. Katta oqar suvlar va daryolarda xam jarayonlar xuddi shunday kechadi. Lekin daryolarning quyiladigan joylarida, eroziya bazisida daryo oqizib keltirgan mahsulotlardan daryo daltalari hosil bo'ladi va ular vaqt o'tishi bilan kattalashib boradi. Daryolarning yuqori qismida erozion jarayon sodir bo'lsa, o'rta qismida suv daryo tagidagi materiallar kuchini eng olmaydi va daryo o'zanining o'yilishi yoki chuqurlashishi susayadi yoki to'xtaydi. Natijada daryo suvi to'sqinlikni aylanib o'tib o'zanini o'zgartiradi va o'z yo'lini ilon izi ko'rinishda emiradi yoki daryo meandrallarini paydo bo'lishiga olib keladi. Suv ilon izi bo'lib oqqan joyning qirg'og'iga urilib, qirg'oqni o'yadi va qarama-qarshi sohil tomonda suv sokin oqqani uchun o'sha joyda yuvilgan mahsulotlar to'planadi. Daryo meandrallar hosil qilishi egri bugri joylarning ko'payishiga ular orasidagi masofani kamayishiga va nihoyat daryo o'zanining to'g'rilanishiga, ya'ni yangi o'zan hosil bo'lishiga olib keladi. Bunda meandrallar bo'lgan joylar eski o'zan bo'lib qolaveradi. Agar daryoning bazis eroziyasi joylashgan hudud pasaysa, daryoni o'z yotqiziq-lari ichiga kirib yuvishi natijasida daryo qirg'oqlarida o'zan tomon biroz qiyalangan zinapoyasimon supachalar-daryo terrasalari hosil bo'ladi. Eroziya bazisining har bir pasayishi daryo vodiysida o'ziga xos terrasalar paydo bo'lishiga olib keladi. Terrasalar ko'ndalang va bo'ylama shakllarda bo'ladi. Ko'ndalang terrasalar daryo vodiysiga ko'ndalang joylashadi va sharsharalar, ostonalar shaklida namoyon bo'ladi. Ko'ndalang terrasalar daryoning yuqori qismida keng tarqalgan bo'lib, asosan chuqurlama eroziya

jarayonida hosil bo'ladi. Chuqurlama erroziya jarayonida tog' jinslarining mustahkamlik darajasi har xil bo'lgani uchun yumshoq, bo'sh tog' jinslari tezroq emirilib, yuvilib sharshara va ostona kabi relef shakllarini hosil qiladi va ular tog'li hududlarda ko'p tarqalgandir. Bo'ylama terrasalar daryoning o'rta va quyi qismida hosil bo'ladi. Daryoning bu qismlarida daryo o'zani kengayib, suv oqimi tezligi sekinlashadi va yuqori qismdan keltirilgan tog' jinslari asta sekin cho'ka boshlaydi. Bunda eng avval og'irligi va hajmi katta bo'lgan shag'allar, so'ng qumlar va gillar cho'kadi. Daryo vodiysining suv toshgan paytda suv bosadigan qismi qayir (poyma) deb ataladi. Qayir ustida ma'lum balandlikda I-qayir usti terrasasi, undan keyin II- qayir usti terrasalari v.x. lar tik yoki qiyalanib joylashgan bo'ladi.

Daryo terrasalari paydo bo'lishiga qarab errozion va akkumulyativ turlarga bo'linadi. Errozion terrasalar daryo suvining tub tog' jinslarini yuvishidan hosil bo'ladi va ular daryoning yuqori oqimida uchraydi. Akkumulyativ terrasalar daryo suvi oqizib keltirgan tog' jinslarining yotqizilishidan hosil bo'ladi va ular daryo o'rta va quyi oqimlarida joylashadi. Erroziya bazisining pasayishi yoki daryo yuqori oqimining ko'tarilishi natijasida paydo bo'lgan qiyalik erroziya jarayonining kuchayishiga olib keladi va daryo o'zanining uyilishi tezlashadi. Natijada daryo oqizib kelgan mahsulotlardan yangi qayir hosil bo'lib, eski qayir I- qayir usti terrasasiga aylanadi. Keyin paydo bo'lgan terrasa oldingisiga nisbatan qari hisoblanadi. Oqar suvlar hosil qilgan relef shakllari to'g'risida (jarlar, delta, qayir, terrasa v.b.) qisman yuqorida to'xtab o'tildi. Endi daryo suvlari o'zining yuqori qismida ko'p turdagi relef shakllarini hosil qiladi. Tog'lik va tog' oldi hududlarida erroziya jarayoni tufayli tesnina, kanon, daralar, V,U shakldagi vodiylar, relef shakllari, daryoning o'rta va quyi qismlarida har xil daryo terrasalari relef shakllari v.b. hosil bo'ladi. Tog'li hududlarda qo'shni suv yig'ilish xavzalarida suv ayirg'ichlari ham relef shakllarini hosil qiladi. Topografik xaritalarda oqar suv ta'sirida hosil bo'lgan relef shakllarini tasvirlashda terrasalarning mutloq balandliklari, yonbag'irliklarning tagi, qayirning mikrorelefi, suv ayirg'ich chiziqlari, botqoqliklar, qirg'oqlar v.b. o'z shartli belgilari bilan ifodalanadi.

4. Dengiz va ko'l suvlarining faoliyati va ularning relef hosil qilishdagi ahamiyati

Dengiz va ko'l suvlarining geologik faoliyati suv to'lqinlari va oqimlari ta'sirida, tog' jinslariga suvning kimyoviy ta'sirida hamda tog' jinslarining ko'chirilishi, qayta ishlanilishi va yotqizilishi, doimiy va vaqtincha bo'ladigan to'lqinlar va oqimlarning mexanik ta'sirida sodir bo'ladi. Dengiz va ko'llarda cho'kindilar to'planishi faqat oqar suvlar va shamol keltirgan mahsulotlardan iborat bo'lmay, balki suvning o'zida kechadigan kimyoviy va biokimyoviy jarayonlar mahsulotidan ham iborat bo'ladi. Dengiz va ko'l tagida yuqorida aytilgan jarayonlar natijasida to'plangan mahsulotlar fizikaviy, kimyoviy va

biogen qayta ishlanishidan cho'kindi tog' jinslariga aylanadi va bu jarayon *diagenez* deb ataladi.

Shu bilan birga cho'kindilarning akkumulyatori bo'lgan okean o'ziga xos belgilari bilan dengiz va ko'llardagi cho'kindi to'planishi jarayonidan farq qiladi. Quruqlikdagi tog' jinslarining parchalanishi, emirilishi, yuvilishidan hosil bo'lgan dengiz okeanlarning materiklarga yaqin qismlarining tagidagi cho'kindilar terrigen cho'kindilar deb ataladi. Terrigen cho'kindilar okeanning uzoq joylariga juda kam miqdorda keltiriladi. Okean tubining juda katta qismining illi cho'kindilar tashkil qilib, ular asosan organizm qoldiqlarining murakkab bioximik reaksiyalari ta'sirida yotqizilishidan hosil bo'lgan.

Dengiz, okean va ko'llarda hosil bo'lgan oqim, shamol ta'siridagi to'lqinlar, oy va quyoshni tortish kuchi asosida suvlarning ko'tarilib, pasayib turishi natijasida hosil bo'lgan to'lqinlar qirg'oqlarga urilib, tog' jinslarini emiradi, uyadi, yuvadi va hosil bo'lgan mahsulotlarni suv o'zi bilan birga olib ketadi. Ko'l, dengiz, okean qirg'oqlarining suv to'lqinlari ta'sirida emirilishi, yuvilishi *abraziya jarayoni* deb ataladi.

Dengiz to'lqinlarining chuqurlikka tushgan sari ta'sir kuchi susayadi va 200m. chuqurlikda deyarli sezilmaydi. Ko'l, dengiz, okean qirg'oqlarining umumiy uzunligi taxminan 500000km. ga yaqin bo'lib, abraziya jarayoni yer yuzidagi shuncha masofani qamrab olgandir. Abraziya jarayoni qirg'oqlarni tashkil qilgan tog' jinslarining tarkibi va mustahkamligiga bog'liq bo'lib, magmatik va metamorfik tog' jinslari sekin, cho'kindi tog' jinslari tez emiriladi. Bundan tashqari tog' jinslarining emirilishi qatlamlarning yotish sharoitiga ham bog'liqdir. Agar qatlamlarning yotish nishabligi quruqlik tomonga bo'lsa tog' jinslari tez va aksincha nishablik dengiz tomonga bo'lsa sekin emiriladi.

Abraziya jarayoni asosan qirg'oqqa yaqin, chuqurligi 200 m gacha bo'lgan shelf mintaqasida sodir bo'ladi va bu maydon dengiz, okeanlarning 7,6% maydonini tashkil qiladi. Chuqurlik 200 m dan 2000 m gacha materik yonbag'irlari, 2000-6000 m gacha okean tubi, 6000 m dan chuqur bo'lsa okean cho'kmalari hosil bo'ladi.

Okean va dengiz qirg'oqlarining topografik xaritalarda tasvirlashni o'ziga xos klassifikatsiyasi bo'lib, unga asosan liman turidagi qirg'oqlar, shxer turidagi qirg'oqlar, rias turidagi qirg'oqlar, laguna turidagi v.b. turdagi qirg'oqlarga bo'linadi. Okean tubi ham o'ziga xos relef shakllariga ega bo'lib, unda suv osti tog' tizmalari, tekisliklar, yonbag'irliklar v.b. turdagi relef shakllari mavjuddir.

5. Yer osti suvlarining geologik faoliyati va ularning relef hosil qilishdagi ahamiyati

Yer osti suvlarining tog' jinslariga mexanik va kimyoviy ta'sir ko'rsatib, ularni emirishi, uyishi va jins tarkibidagi tuzlarni eritib o'zi bilan olib chiqib ketishi *suffoziya* deb ataladi. Suffoziya *mexanik* va *kimyoviy* turlarda bo'ladi. Yer osti suvlarining tog' jinslari tarkibidagi mayda zarrachalarni o'zi bilan

yuvib, olib chiqib ketishiga *mexanik suffoziya* deb ataladi. Yer osti suvlarining tog' jinslari tarkibidagi har xil tuzlarni eritib o'zi bilan olib chiqib ketishiga *kimyoviy suffoziya* deb ataladi. Yer osti suvlarining harakati va bu harakatlar ta'sirida sodir bo'ladigan mexanik va kimyoviy suffoziyalar natijasida hosil bo'lgan kichik-kichik yer osti bo'shliqlari birlashib katta-katta bo'shliqlarni hosil qiladi va yer yuzasida o'pirilishlar va cho'kishlarga sababchi bo'ladi. Ular yer yuzasida suffozion chuqurliklar va suffozion o'pqonlar relefi shakllarini paydo bo'lishiga olib keladi. Ularning diametrlari 10-20 m gacha, chuqurligi 1-8 m gacha bo'lishi mumkin.

Yer osti suvlarining yana bir faoliyati ularning karstlarning hosil qilishidir. Yer osti suvlarining oxaktosh, dolomit, gips, osh tuzi kabi tez eriydigan tog' jinslari qatlamlarida suv ta'sirida erigan tuzlarning o'zi bilan oqib chiqib ketishi natijasida bo'shliqlar hosil qilishi *karst jarayoni* deb, hosil bo'lgan bo'shliqlar *karst bo'shliqlari* deb ataladi. Karst jarayoni kechayotgan yerning yuzasida o'ziga xos bo'lgan relief shakllari-karlar paydo bo'lishi mumkin. Ular juda kichik bo'lgan ariqlarga o'xshab ketadi va chuqurligi bir necha o'n santimetrga tashkil qiladi. Nam iqlimli hududlarda karlar bir-biri bilan birlashib karst o'pqonlarini, karst varonkalari karst chuqurliklari yoki g'orlarini tashkil qiladi.

Topografik xaritalarda suffoziya jarayonlari ta'sirida hosil bo'lgan relief shakllarining yagona tasvirlari usullari ishlab chiqilmagan, karst o'pqonlarini tasvirlash shartli belgilar asosida amalga oshiriladi.

6. Muzliklarning geologik faoliyati va ularning relief hosil qilishdagi ahamiyati

Asosan quruqlikda tarqalgan, uzoq muddat saqlangan harakat qilish qonuniyatlariga bo'ysungan, ma'lum bir shaklga va kattaliklarga ega bo'lgan, atmosfera yog'inlarning birikmasi va qayta kristallanishida hosil bo'lgan massaga *muzlik* deb ataladi.

Qorlarni firnga, firni muzga aylanishi jarayonida muzliklar hosil bo'ladi. Muzliklar-materiklar muzligi va tog' muzligi sinflariga bo'linadi.

Materik muzliklariga Grenlandiya va Antraktida muzliklari kirib ularning umumiy maydoni 15mln. km² dan oshadi, qalinligi 2-3 km ni tashkil qiladi.

Tog'li hududlarda tog' muzliklari hosil bo'ladi va ular tog' oldi, Skandinaviya, Alp, Turkestan v.b. turlarga bo'linadi.

Muzliklar emirgan, ko'chirgan va yotqizgan tog' jinslari *morenalar* deb ataladi. Muzliklarning tog' jinslari qatlamlarini uyib ketishi *ekzaratsiya* deb ataladi.

Tog'li hududlarda muzliklar faoliyati ta'sirida karlar, tsirki, trogi, karing v.b. turdagi relief shakllari hosil bo'ladi. Erigan muzliklar ta'sirida ozlar, kamalar relief shakllari hosil bo'ladi.

Doimiy muzliklar haroratining oshishi bilan jins tarkibida muzlar erishidan Yer yuzasida o'pirilishlar, cho'kishlar hosil bo'lib, termokarst relef shakllarining paydo bo'lishiga olib keladi. Erigan jinslarning erimagan, muzlagan jinslar ustidan harakati soliflyuktsiya deb ataladi va bu jarayon ham relef shaklini o'zgarishiga olib keladi. Gruntlardagi muzning miqdori 60% gacha etadi va muz eriganda joy relefini o'zgarishiga olib keladi. Muzliklarning ustki qismining erishidan relefning past joylarida maar deb ataluvchi botqoqliklar hosil bo'ladi. Muzliklarning geologik faoliyati ta'sirida hosil bo'lgan relef shakllari topografik xaritalarda maxsus shartli belgilarda ko'rsatiladi.

7. Biogen jarayonlar va ularni relef hosil qilishdagi ahamiyati

Yer yuzasining ustki qismida, gidrosferada va atmosferaning pastki qismlarida, ya'ni tashqi kuchlar ta'sirida sodir bo'ladigan geologik jarayonlar mintaqasida tirik organizmlar va organik moddalar kontsentratsiyasi mujassamlashgandir. Tirik organizmlar o'z hayotida har xil organik moddalarni yo'tib, qayta ishlab, uzoq masofalarga olib ketib, halok bo'lgandan keyin litosferaning ustki qismiga yotqiziladi va relef tizimiga uz ta'sirini ko'rsatadi. Misol tariqasida katta neft, torf, ko'mir, gaz v.b. konlar bo'lishi mumkin.

Biogen jarayonlar fitog'en, orogen, antropogen relef shakllarini paydo bo'lishiga olib keladi. O'simlik dunyosi (fitog'en) tog' jinslariga ko'p qirrali ta'sir ko'rsatadi. O'simlik ildizlari tog' jinslariga kirib, ularni bo'shatadi, bo'shagan tog' jinslari geologik agentlar ta'sirida ko'chiriladi. Shamol ta'sirida katta daraxtlar qulaganda joy relefida har xil kattalikdagi chuqurchalar paydo bo'ladi. Torflarning kotlovinalarga yig'ilishi xam yer relefini o'ziga xos o'zgarishiga olib keladi.

Mikroorganizmlar va yer qazuvchi hayvonot dunyosi (organogen) xam tog' jinslarini qayta ishlab, o'ziga xos bo'lgan bo'shliqlar hosil qiladi va relef tuzilishini buzilishiga olib keladi. Balandlik relef shakllari paydo bo'lishiga korall orollarining paydo bo'lishi kirishi mumkin.

Insoniyat (antropogen) relef tuzimini o'zgartirishga katta ta'sir ko'rsatadi. Bu ta'sir qishloq xo'jaligida foydali qazilma konlarini ishlatilishida, gidrotexnik inshootlari, zax qochirish tizimlari v.b. da namoyon bo'ladi. Bir yilda 3000km³ tuproq qayta ishlanib, yer shudgor qilinar ekan. Qazilma boyliklar qazib chiqarishda katta miqdorda tog' jinslari qayta ishlanib, joylar relef tuzilishi har xil shakllari, karerlar, chiqindilar uyushmasi v.b. hosil bo'ladi.

Suv omborlari, irrigatsiya va melioratsiya tarmoqlari ham relef tuzilishini o'zgartiradi. Antropogen relef o'zgarishlarining ko'pi topografik xaritalarda o'z aksini maxsus shartli belgilar bilan tasvirlanadi.

NAZORAT SAVOLLARI.

1. Nurash deb nimaga aytiladi?
2. Nurash jarayoni qanday turlarda bo'ladi va ularning ta'rifi?
3. Ellyuviy deb nimaga aytiladi?
4. Delyuviy deb nimaga aytiladi?
5. Eol yotqiziqlari deb nimaga aytiladi?
6. Shamol ta'sirida hosil bo'lgan qum yotqiziqlari qanday bo'ladi?
7. Vaqtincha oqar suvlar yotqizgan yotqiziqalar qanday aytiladi?
8. Allyuvial yotqiziqalar deb nimaga aytiladi?
9. Abraziya deb nimaga aytiladi?
10. Suffoziya va uning qanday turlari bo'ladi?
11. Karst deb nimaga aytiladi?
12. Morenalar deb nimaga aytiladi?
13. Ekzogen jarayonlar ta'sirida qanday relief turlari hosil bo'ladi?
14. Inson faoliyati relief paydo bo'lishiga qanday ta'sir ko'rsatadi?

17-18-MA'RUZA

MAVZU: Geomorfologik qidiruv va tadqiqot ishlari**REJA:**

- 1. Relief shakllarining genyotiq turlari va ularning tavsiflari.**
- 2. Geomorfologik qidiruv-tadqiqot ishlarining mazmuni, vazifalari, turlari, bosqichlari, usullari, geomorfologik xaritalar, kesimlar.**

1. Relief shakllarining genyotiq turlari va ularning tavsiflari

Relief shakllari paydo bo'lishi jixatidan ikkita katta guruhlarga bo'linadi:

1. Ichki (endogen) kuchlar ta'sirida paydo bo'lgan relief shakllari.
2. Tashqi (ekzogen) kuchlar ta'sirida paydo bo'lgan relief shakllari.

Endogen kuchlar ta'sirida paydo bo'lgan relief shakllari quyidagilarga bo'linadi:

- Yer qobig'ining tebranma harakati ta'sirida paydo bo'lgan relief shakllari.
- Magmatik jarayonlar ta'sirida paydo bo'lgan relief shakllari.

Ekzogen kuchlar ta'sirida paydo bo'lgan relief shakllari quyidagilarga bo'linadi:

- Nurash jarayoni ta'sirida paydo bo'lgan relief shakllari.
- Doimiy muzliklar ta'sirida paydo bo'lgan relief shakllari.
- Yer usti va osti suvlari; okean, dengiz, ko'llar, shamol; odamzot ta'sirida paydo bo'lgan relief shakllari.

Relief hosil qiluvchi omillarning ko'pchiligi emirish, ko'chirish va akkumulyatsiya jarayonlarini bajaradi. Bitta geologik agent birnecha relief shakllarini hosil bo'lishida ishtirok etishi mumkin.

Litosferaning yuzasida xamma geologik omillar ta'sirida sodir bo'ladigan tog' jinslarining emirilishi va kuchirilishi denudatsiya deb, bu jarayon ta'sirida hosil bo'lgan relief shakllari dekudatsion relief shakllari deb ataladi.

Denudatsion relief shakllari o'z navbatida erozion va abrazion relief shakllariga bo'linadi. Erozion relief shakllari oqar suvlarning tog' jinslarining emirilishi, yuvilishi ta'sirida, abrazion relief shakllari okean, dengiz, ko'l suvlarining faoliyati ta'sirida hosil bo'ladi.

Tog' jinslarining to'planishi, yig'ilishi ta'sirida hosil bo'lgan relief shakllari *akkumulyativ relief shakllari* deb ataladi. Reliefning genyotiq guruhlari oldingi ma'ruzalarda keltirilgan reliefning morfografik va morfometrik sinflari bilan o'zaro bog'langan bo'lishi mumkin.

Endogen kuchlar ta'sirida, ya'ni yer qobig'ining tebranma harakati ta'sirida paydo bo'lgan relief shakllari litosferaning eng katta relief shakllariga kiradi. Bular materiklar, okean chuqurliklari, keng tog'oldi hududlari, tekislik va tog'li tumanlarda joylashgan hududlar. Yer qobig'ining tebranma harakatlari ta'sirida yana katta va o'rta relief shakllari - tog' tizmalari, burama balandliklar, tog'oldi va tog'lar bilan chegaralangan vodiylar, terrasalar v.b. paydo bo'lishi mumkin.

Magmatik jarayonlar ta'sirida paydo bo'lgan relief shakllari ko'p qirrali bo'ladi. Ular juda katta-katta va o'rta - vulqon tog'lari, lava tekisliklari va kichik-lava oqimidagi notekisliklar v.b. relief shakllarida bo'ladi.

Ekzogen kuchlar ta'sirida paydo bo'lgan relief shakllari har xil bo'lib, kattaliklari bo'yicha juda katta va eng kichik bo'lishi mumkin. Eng katta relief shakllariga oldin tog'oldi hududlari hisoblangan lekin tashqi kuchlar ta'sirida denudatsiya agentlari hisobiga hosil bo'lgan tekisliklardagi katta hududlar va akkumulyativ tekisliklar kiradi. Ekzogen kuchlarning ba'zibir agentlari-daryolar, muzliklar o'z geologik faoliyati ta'sirida katta relief shakllarini-daryo vodiylarini, muzliklardan hosil bo'lgan vodiylarni paydo qilishi mumkin. O'rta va kichik relief shakllarini tashqi kuchlarning xoxlangan agentlari paydo qilishi mumkin.

2. Geomorfologik qidiruv tadqiqot ishlarining mazmuni, vazifalari, turlari, bosqichlari, usullari, geomorfologik xaritalar, kesimlar

Geomorfologik qidiruv-tadqiqot ishlarini bajarmasdan turib geodeziya va kartografiya ishlarini amalga oshirib bo'lmaydi.

Geomorfologik qidiruv-tadqiqot ishlari quyidagi maqsadlarda bajariladi.

1. Hududning geomorfologik sharoitlarini baholash.
2. Hudud relief shakllarining genyotiq turlarini, hudud relief shakllari, elementlari, hudud relief morfografiyasi va morfometriyasini aniqlash.
3. Hududning geologik tuzilishini o'rganish.

4. Hududda sodir bo'lgan va bo'layotgan geologik jarayonlarni o'rganish.
5. Hudud relief shakllarining o'zgarishini bashorat qilish.

Geomorfologik qidiruv-tadqiqot ishlarining vazifasi hudud reliefini geologik omillar asosida o'rganishdan iboratdir.

Geodeziya va kartografiya ishlarini bajarish ikki bosqichda-texnik loyixa va ishchi chizmalaridan tashkil topadi.

Texnik loyixa bosqichida hududda bajariladigan geomorfologik ishlarning dastlabki va batafsil tekshirishlarining turi, xajmi beriladi. Ishchi chizmalarda esa geomorfologik qidiruv tadqiqot ishlarining qo'shimcha tekshirishlari beriladi.

Hududning geomorfologik sharoiti deganda hududda tarqalgan tog' jinslarining genyotiq turlari, nurashga uchragan darajasi, tektonik tuzilishi, ekzogen jarayonlari va ular ta'sirida hosil bo'lgan relief shakllari, ularning kattaliklari, genyotiq turlari aks ettiriladi. Ishchi chizmalarda geomorfologik tuzilish batafsilroq tekshirilib, bunda geologik syomkada bajariladigan bazibir (shurflar, tik va gorizontal shtolnyalar, uncha chuqur bo'lmagan quduqlar kavlash) ishlar bajariladi.

Qilingan ishlar bo'yicha joyning geomorfologik xaritasi va kesimlar tuzilib, ularda reliefnings genyotiq turlari, tektonik yoriqlar, relief shakllari va elementlari to'liq aks ettiriladi.

Qilingan ishlar hududning geomorfologik sharoitini to'liq ta'riflash bilan yakunlanadi.

NAZORAT SAVOLLARI.

1. Qanday endogen kuchlar ta'sirida relief shakllari paydo bo'lishi mumkin?
2. Qanday ekzogen kuchlar ta'sirida relief shakllari paydo bo'lishi mumkin?
3. Denudatsion relief shakllari deb nimaga aytiladi? Akkumulyativ relief shakllari debchi?
4. Relief paydo bo'lishining genyotiq turlari qanday ?
5. Geomorfologik qidiruv ishlari qanday bosqichlarda olib boriladi?

ADABIYOTLAR:

1. N.V. Jivago, V.V.Piotrovskiy.
"Geomorfologiya s osnovami geologii" M.1971 g.
2. G.O.Mavlonov, M.M.Krilov, S.Zoxidov.
"Gidrogeologiya va injenerlik geologiyasi asoslari". T.1976 y.
3. Y. Ergashev.
"Injenerlik geologiyasi va gidrogeologiyasi". T.1990 y.

MUNDARIJA

1-2-MA'RUZA.	Geologiya, geomorfologiya fanlari, sohalari, mazmuni, vazifalari va ahamiyati. Yer to'g'ri-sidagi umumiy ma'lumotlar.	6
3-4-MA'RUZA.	Yerning reliefi haqidagi umumiy ma'lumotlar	15
5-6-MA'RUZA.	Litosfera va uning tarkibi.	22
7-8-MA'RUZA.	Endogen geologik jarayonlar.	29
9-10-MA'RUZA.	Yerning asosiy rivojlanish bosqichlari.	37
11-12-MA'RUZA.	Atmosfera, gidrosfera va ekzogen geologik jarayonlar	44
13-14-MA'RUZA.	Gidrosfera haqida umumiy ma'lumotlar.	50
15-16-MA'RUZA.	Ekzogen geologik jarayonlar.	55
17-18-MA'RUZA.	Geomorfologik qidiruv va tadqiqot ishlari	65
ADABIYOTLAR	68

Yusupov Giyos Usmonovich
Irmuxamedov Medxad Abdulxamidovich
Nurjanov Satbay Eshjanovich

“GEOLOGIYA, GIDROGEOLOGIYA VA GEOMORFOLOGIYA”
fani bo'yicha
ma'ruzalar to'plami.

Muharrir

M. Nurtoyeva

Bosishga ruxsat etildi. ~~20.03.00~~ Qog'oz o'lchami 60x84 1/16.

Hajmi 4,5 b.t.

Nusxa 50 Buyurtma №. 992. TIMI bosmaxonasida chop etildi. Toshkent,
700000, Qori-Niyoziy kuchasi, 39-uy.