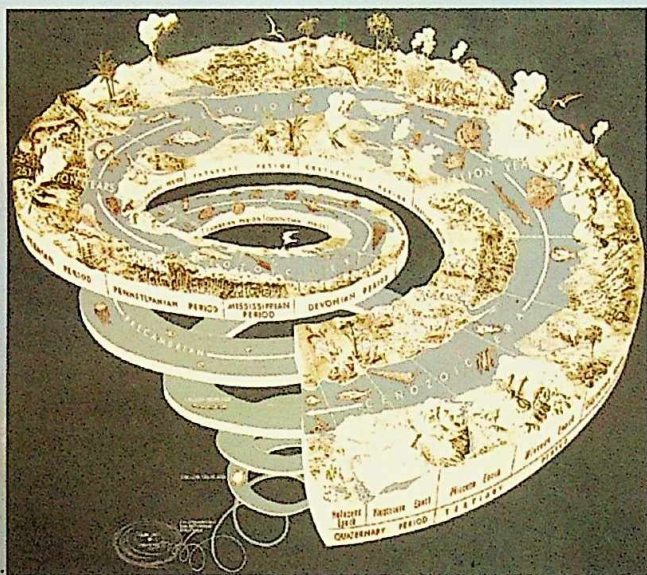


7 73
YU. IRGASHEV, R. ESHBAYEV

GEOLOGIYA VA GEOMORFOLOGIYA



TOSHKENT — 2013

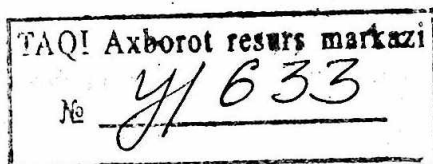
55
I - 73

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

Yu. IRGASHEV, R. ESHBAYEV

GEOLOGIYA VA GEOMORFOLOGIYA

*O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi
tomonidan darslik sifatida tavsiya etilgan*



TOSHKENT - 2013

UO'K: 55 (075)

KBK 26.3

E-74

E-74 Yu.Irgashev, R. Eshbayev. Geologiya va geomorfologiya.
–T.: «Fan va texnologiya», 208 bet.

ISBN 978–9943–10–968–1

Darslikda geologiya va geomorfologiya fanlarining maqsadi, vazifasi, tarmoqlari va soha uchun ahamiyati bayon qilingan. Shuningdek, Yerning paydo bo'lishi, tuzilishi tarkibi, rivojlanish tarixi, mineral, tog' jinslari va geologik yilnomalar haqida qisqacha ma'lumot berilgan.

Darslikda, shuningdek, Yer relyefining paydo bo'lishi, shakli, elementlari, genezisi, rivojlanish tarixi haqida so'z yuritilib, ularni topografik, umumgeografik va geomorfologik xaritalarda to'g'ri tasvirlash talablari bayon etilgan. Kitobda relyefning asosiy genetik guruhlariga (endogen va ekzogen) ta'rif berilib, quruqlikda rivojlangan ekzogen relyeflar shakli, ularning elementlari, paydo bo'lishi, tashqi va boshqa belgilari keng yoritilgan. Shuningdek, darslikda geomorfologik izlanishlarning asoslari, geomorfologik xaritalar tuzish usullari, relyefning tasnifi va boshqalar ham ifodalangan.

UO'K: 55 (075)

KBK 26.3ya73 26.823ya73

Taqrizchilar:

M.Shermatov – O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi Seysmologiya instituti laboratoriya mudiri, geologiya-mineralogiya fanlari doktori, professor;

A.Bobojonov – Toshkent arxitektura qurilish instituti «Geodeziya va kadastr» kafedrasi dotsenti, texnika fanlari nomzodi.

ISBN 978–9943–10–968–1

© Yu.Irgashev va boshq., 2013.

© «Fan va texnologiya» nashriyoti, 2013.

SO‘Z BOSHI

Mustaqil O‘zbekistonning kelajakda rivojlangan, buyuk demokratik davlat bo‘lishi yuqori malakali kadrlarni tayyorlashga ham bog‘liqdir. Shuning uchun respublikamizda «Ta’lim to‘g‘risida»gi qonun hamda shaxsan respublikamiz Prezidenti I.A.Karimov tashabbusi bilan O‘zbekiston Respublikasining «Kadrlar tayyorlash milliy dasturi» (1997-yil 29-avgust) qabul qilindi. Binobarin, «Milliy dastur»ning amalga oshirish uchun yuqori malakali kadrlar tayyorlashda, boshqa omillar bilan birga oliy va o‘rta maxsus ta’lim yurtlarida davlat tilidagi darslik va o‘quv-uslubiy qo‘llanmalarning yetarli darajada bo‘lishi katta ahamiyatga ega.

Yuqoridagilarni nazarda tutib, mualliflar tomonidan «5311500-Geodeziya, kartografiya va kadastr» yo‘nalishining takomillashtirilgan davlat ta’lim standarti, o‘quv dasturi va yangi o‘quv rejasiga asoslanib, ushbu darslik tayyorlandi.

Darslik oliy o‘quv yurtlarining tegishli fakultetlari va kollejlarning geodeziya, kartografiya va kadastr sohasidagi talabalari, magistrantlari, aspirantlari va o‘qituvchilariga, shu yo‘nalishlarda izlanishlar olib borayotgan muhandislarga mo‘ljallangan bo‘lib, undan amaliy va laboratoriya ishlarini bajarishda ham foydalaniladi.

Mualliflar mazkur darslikni tayyorlashda o‘zlarining qimmatli fikr va maslahatlarini bergan taqrizchilar: geologiya–mineralogiya fanlari doktori, professor M. Shermatovga va texnika fanlari nomzodi, dotsent A. Bobojonovga va darslikni tayyorlashda ko‘rsatgan yordami uchun kafedra katta o‘qituvchisi M.Rahimboboyevaga samimiy minnatdorchilik izhor etadilar.

KIRISH

1. Geologiya fanining maqsadi, vazifasi, rivojlanish tarixi va tarmoqlari

Geologiya yunoncha soʻz boʻlib, geo – yer, logos – soʻz, ilm, fan degan maʼnoni bildiradi. Geologiya yerning paydo boʻlishi, tuzilishi va rivojlanishi toʻgʻrisidagi fan boʻlib, Yer poʻsti va togʻ jinslarini turli metodlar (astronomiya, fizika, geofizika, geografiya, kimyo, biologiya va b.) bilan oʻrganishga asoslanadi.

Geologiya fani Yerning va togʻ jinslarining paydo boʻlishi, rivojlanish tarixi, uni tuzuvchi qobiqlarni hamda birinchi navbatda tarkibini, tuzilishini va Yer poʻstida sodir boʻladigan jarayonlarni, foydali qazilma konlarining joylashish qonuniyatlarini va boshqalarni oʻrganadi.

XVIII asrdan boshlab insoniyat jamiyati rivojlanishi bilan birga geologiya fani ham taraqqiy etib bordi va u hozirgi vaqtda quyidagi mustaqil tarmoqlarga boʻlindi: *kristallografiya, mineralogiya, petrografiya, tarixiy geologiya, dinamik geologiya, geofizika, paleontologiya, petrografiya, foydali qazilmalar geologiyasi, tektonika, geomorfologiya, gidrogeologiya va injenerlik geologiyasi*.

Kristallografiya – kristallarning kelib chiqishi, oʻsishi, tashqi shakllari, ichki tuzilishi va fizikaviy xususiyatlarini oʻrganadi. Bu fan tabiiy va sunʼiy kristallangan jismlarni, jumladan togʻ jinslarini va qurilish materiallarini oʻrganishda qoʻl keladi.

Mineralogiya – minerallarning kimyoviy tarkibini, fizik xususiyatlarini va ularning paydo boʻlishi bilan bogʻliq har xil jarayonlarni oʻrganadi.

Petrografiya – yer qobigʻida (litosferada) tarqalgan togʻ jinslarini, ularning mineral tarkibini, tuzilishini, yotish shakllarini va geologik tarqalishini oʻrganadigan fan.

Dinamik geologiya – geologik jarayonlar taʼsirida Yerning ichki va ustki qismi tuzilishi va tarkibining oʻzgarishi, yer yuzida tarqalgan jinslarning oʻrnidan siljishi va qayta yotqizilishi sababli paydo boʻladigan jarayonlarni, shuningdek, Yerning ichki qismida vujudga

keladigan tektonik harakatlarni va otqindi jinslarning paydo bo'lishiga olib keladigan kuchlarni o'rganadi.

Geofizika – Yer po'sti va qobiqlarining (atmosfera, gidrosfera, litosfera va h.k.) hosil bo'lishi, rivojlanishi, tuzilishi va xususiyatlarini hamda unda yuzaga keladigan jarayonlarni (tabiiy va texnogen) fizik metodlar bilan o'rganadigan fan.

Paleontologiya – yer qobig'ida o'tmish geologik davrlarda yashagan va qatlamlar ichida qolib ketib, toshga aylangan o'simlik (flora) va organizm (fauna) qoldiqlarini o'rganadigan fan. Paleontologiya ma'lumotlari asosida tog' jinslarining yoshi va hosil bo'lish sharoiti aniqlanadi.

Tektonika – tog' jinslari dastlabki yotish holatlarining o'zgarishini, ularda yoriqlar hosil bo'lishini, burmali va uzilmali dislokatsiyalarni yuzaga keltiradigan harakatlarni, qatlamlarning deformatsiyalanishini va yer qa'rida bo'ladigan o'zgarishlarni o'rganadi. Bu fan bilimlari Yer relyefining asosiy turlarining paydo bo'lishini va tarqalishini o'rganishda katta ahamiyatga ega.

Gidrogeologiya – yer osti suvlari to'g'risidagi fan bo'lib, ularning hosil bo'lishi, yotish sharoiti, joylashishi, tarqalishi, taqsimlanishi, rejimi, fizik xossalari va kimyoviy tarkibini hamda atmosfera va yer yuzasi suvlari bilan o'zaro bog'liqligini, shuningdek, yer osti suvlari zaxiralarining kamayib ketishdan muhofaza qilish masalalarini va xalq xo'jaligidagi ahamiyatini o'rganadi.

Injenerlik geologiyasi geologiya fanining bo'limi bo'lib, yer po'stining yuqori gorizontlarining geologik sharoitlarini va odamlarning muhandislik faoliyati ta'sirida ularning o'zgarishini o'rganadi. Injenerlik-geologik tadqiqotlar yordamida tabiiy va texnogen omillar ta'sirida yerning ustki qismida yuzaga kelayotgan o'zgarishlarga baho beriladi. Shuningdek, uning yordamida imorat va inshootlar qurilishi uchun eng qulay joylar tanlanadi, ularning eng ishonchli konstruksiyasi aniqlanadi, bajariladigan ishlarning usullari belgilanadi hamda inshootlar qurilganidan so'ng ular ta'sirida yuzaga keladigan salbiy geologik va injenerlik-geologik jarayonlarni bartaraf etish uchun tadbirlar ishlab chiqiladi.

Injenerlik - geologik tadqiqotlar ma'lumotlari asosida: 1) poydevor tagidagi tog' jinslarining siqilishi va miqdori; 2) poydevor asosidan jinslarning siqib chiqarilishga qarshi turg'unligi; 3) qurilish katlovanlari, karerlari, yo'l o'ymalari, kanallar va yo'l ko'tarmalaridagi jinslarning turg'unligi; 4) suv omborlariga qurilgan to'g'onlarning yuqori qismidagi

suvlar bosimidan bo'ladigan siljishlarga qarshi to'g'onlarning qarshiligi; 5) suv omborlari bunyod qilingandan so'ng qirg'oqlarning yuvilishi; 6) grunt suvlarining sathi ko'tarilganda inshootlar poydevorining turg'unligi; 7) seysmik harakatlar, cho'kuvchan jinslar, ko'chkilar mavjud rayonlarda quriladigan inshootlarning turg'unligi hisob-kitob qilib aniqlanadi.

Ilmiy geologiyaga rus olimi M.V.Lomonosov (1711–1765) asos soldi. U o'zining «О слоях земных» («Yer qatlamlari haqida», 1763) asarini tog' jinslari, minerallar, tog' sistemalari, vodiylar hamda yer osti suvlarining paydo bo'lishi va rivojlanish qonuniyatlari masalasiga bag'ishlagan. Geologiya fanining rivojlanishiga chet el olimlaridan D.Getton (1726–1797), Ch.Lyayel (1797–1873), E.Zyuss (1831–1914), A.Geym (1849–1937) va boshqalar salmoqli hissa qo'shdilar.

XX asrdan boshlab geologiya fani jadal rivojlandi va uning tarkibidan turli yo'nalishlar bo'yicha alohida sohalar mustaqil fan sifatida ajrab chiqdi.

O'zbekistonda geologiya fani sohalarining rivojlanishida quyidagi olimlarning hissasi juda kattadir: Abdullayev H.M., Arxangelskiy A.D., Batalov A.B., Beder B.A., Berg L.S., Bezobrazova A.F., Boboyev K.A., Boymuhamedov X.N., Isamuhamedov E.M., Islomov A.I., Karpov P.M., Kenesarin N.A., Mavlonov G'.O., Mirboboyev V M., Muxin V.R., Obruchev A., Petrov A.L., Popov V.I., Po'latov K.P., Sodiqov A.S., Sultonxo'jayev L.N., Uklonskiy A.S., Umarov U.U., Hamroboyev I.H., Hojiboyev N.N., Xudoyberganov A.M., Shermatov M.Sh., Qodirov E.V., Irgashev Yu.E. va boshqalar.

2. Geomorfologiya fanining maqsadi, vazifasi, rivojlanishi va boshqa fanlar bilan bog'liqligi

Geomorfologiya – yunoncha so'z bo'lib, **geo** – yer, **morfo** – shakl, **logos** – ilm, **fan** degan ma'noni bildirib, Yer yuzasining shakli, ya'ni relyefi haqidagi fandir. Geomorfologiya fani yer ustida mavjud bo'lgan relyef shakllarining paydo bo'lish sharoitini, tashqi belgilarini, ularning taraqqiyotini, shakllar o'rtasidagi o'zaro genetik bog'liqliklarni va geografik joylashish qonuniyatlarini o'rganadi.

Yerning litosfera qobig'ining ustki qismida mavjud bo'lgan tekisliklar, balandliklar, tog'lar, tog' inshootlari va boshqa yuzalar yig'indisi **relyef** deb ataladi. Bunday past-balandlik va notekisliklar yer qobig'idagi doimiy harakatlar ta'sirida vujudga kelganligi sababli ular

vaqt o'tishi bilan o'zining eski shakllarini o'zgartirib, yangi shakllarga kirib turadi. Bunday o'zgarishlar yerning *endogen* (ichki) va *ekzogen* (tashqi) kuchlari ta'sirida sodir bo'ladi.

Geomorfologik tadqiqotlar hozirgi davrda shakllangan Yer relyefining vujudga kelishi sabablarini, geologik jarayonlar rivojlanishining ketma-ketligini va yerning ichki va tashqi kuchlari ta'sirida relyefning o'zgarishini aniqlashga yo'naltiriladi. Yer relyefining shakllanishini o'rganish jarayonida, geologiya, geografiya, geodeziya va boshqa tabiiy-tarixiy fanlarning natijalaridan foydalaniladi.

Demak, geomorfologiya fanining asosiy maqsadi relyefning rivojlanish qonunlarini o'rganib, olingan ma'lumotlarni insoniyatning injenerlik-xo'jalik faoliyati jarayonida amaliyotda qo'llashdan iborat.

Geomorfologiya fanining rivojlanishida XIX asrda D. Danya, E.Zyuss, A. Penka, A. P. Pavlov; XX asrda esa – V.E. Gardiner, I.P.Gerasimov, L. King, A. Lobek, O.K. Leontev, K.K. Markov, V.V.Piotrovskiy, G.I. Richagov, A.I. Spiridonov, I.S. Xukin, O.Engeln, Yu.A. Mexeryakov kabi olimlarning ilmiy tadqiqot ishlari katta ahamiyatga ega bo'ldi.

Topografik xaritalar geologik va geomorfologik tadqiqot ishlarini bajarishda muhimdir. Bunday xaritalar yordamida geologlar dala ishlarini olib borishadi, tadqiqotlar olib boriladigan joylarni aniqlaydilar. Shuningdek, marshrutlar yo'nalishini belgilashda, geologik va geomorfologik obyektlar o'rni planga tushirishda va ularning balandliklarini aniqlashda muhim o'rin tutadi. Topografik xaritalar maxsus geologik, geomorfologik va kesmalar tuzishda asos bo'lib xizmat qiladi. Shuning uchun topografik xaritalarning sifati boshqa geologik xaritalarning sifatiga ta'sir qiladi.

Injenerlik - geologik tadqiqot ishlarini bajarishda geodeziya va topografiya sohasi xodimlari jalb etiladi. Ular topografik xaritalar tuzishdan tashqari, yer po'stida sodir bo'lgan cho'kishlar, siljishlar va boshqa jarayonlarni, ularning yo'nalishi va tezligini aniqlaydilar, xaritada ko'rsatilgan geologik obyektlarning yer yuzasidagi o'rni belgilaydilar hamda obyektlarda qazilgan shaxtalar, quduqlar, shurflar o'rni xaritada aniqlash kabi ishlarni bajaradilar. Demak, hozirgi davrda geodeziya va topografiya ilmining rivojlanishi geologiya, geografiya, geomorfologiya va boshqa fanlarning rivojlanishi bilan bog'liqdir. Geodeziya va topografiya ishlarining sifati tadqiqotlar olib borilayotgan hududning geografik, geologik va geomorfologik (fizik, geografik) sharoitlarining chuqur tahlil qilinishiga bog'liq.

GEOLOGIYA VA GEOMORFOLOGIYA ASOSLARI

I bob. Yerning paydo bo'lishi va tuzilishi to'g'risida umumiy ma'lumotlar

1.1. Yerning paydo bo'lishi va shakli

Quyosh va quyosh sistemasidagi sayyoralarning, shu jumladan Yerning paydo bo'lishi to'g'risida har xil gipotezalar mavjud. Hozirgi vaqtda akademik V.G. Fesenkov va O.Yu. Shmidt yaratgan gipotezalar tan olingan bo'lib, ulardan keng foydalaniladi.

V.G.Fesenkovning fikricha, **Yer va boshqa sayyoralar** gaz-chang holdagi zarralar tumanligidan iborat bo'lib, ular bir vaqtda hosil bo'lgan. Dastlab bu tumanlik shar shaklida quyuqlashib borgan va ellips ko'rinishida aylana boshlagan. Keyinchalik gaz-chang tumanliklari Quyoshdan bo'layotgan markazdan qochma kuch ta'sirida birlashib, *sayyoralar, kometalar va meteoritlarni* hosil qilgan. Quyoshdan uzoqda joylashgan sayyoralar yaqindagisiga nisbatan avvalroq paydo bo'lib, ichidagi temperaturaning pastligi sababli o'zining dastlabki tarkibini o'zgartirmagan holdadir. Quyoshga yaqin joylashgan sayyoralar esa quyosh nuri issiqligi ta'sirida tarkibidagi tez bug'lanuvchan moddalarni qisman yoki butunlay yo'qotgandir.

O.Yu.Shmidtning (1891–1956) gipotezasigi ko'ra, Quyosh Galaktikani kesib o'tib, o'zining tortish kuchi bilan bir yerga to'plangan gaz va chang zarralarni hamda qattiq jismlarni o'z o'qi atrofida aylanishga olib kelgan. Natijada ularning quyuqligi, ya'ni zichligi oshib, Quyosh sistemasidagi sayyoralarni hosil qilgan. O.Yu. Shmidtning fikricha, yer kurrasi dastlab sovuq holda paydo bo'lgan bo'lib, keyinchalik undagi mavjud radioaktiv elementlarning parchalanishidan ajralib chiqqan issiqlik hisobiga qizigan. Yer temperaturasining ortishiga qatlamlar massasidan yuzaga kelgan bosim ham sabab bo'lgan. Shu bilan birga yerning markazida zichligi yuqori va qiyin eruvchan moddalar, uning sirtida esa zichligi kam va tez eruvchan moddalar to'plangan. Quyosh sistemasining rivojlanishining asosiy sabablaridan biri Quyosh harakati va butun dunyo tortishish kuchi ta'sirida moddalarning (milliard yillar davomida) bir-biri bilan qo'shib, miqdor o'zgarishlaridan sifat o'zgarishiga o'tishidir.

Yer Quyosh sistemasidagi sayyoralaridan biridir. Bu sistemada Quyoshdan uzoqlashish tartibiga ko'ra quyidagi to'qqizta katta sayyorani ko'rsatish mumkin: Merkuriy, Venera, Yer, Mars, Yupiter, Saturn, Uran, Neptun, Pluton. Shuningdek, 31 ta yo'ldosh va 1600 tadan ortiq mayda kosmik jismlar ham mavjud. Merkuriy, Venera va Plutonlarning yo'ldoshlari yo'q bo'lsa, Yupiterda ularning soni 12 ta, Saturnda 9 ta. Kosmik jismlardan tashqari astroidlardan tashkil topgan halqalar Uranda 5 ta, Neptunda 2 ta, Marsda 2 ta, Yerda 1 ta kuzatiladi. Yerning yo'ldoshi Oy hisoblanadi. Oy o'lchami kichikroq bo'lgan sayyora bo'lib, geologik jihatdan tuzilishi murakkabdir.

O'tgan asrning 60 yillaridan boshlab kosmik raketalarining uchirilishi, Oyga inson qadaminig yetishi, «Lunaxod» stansiyasining Oyda «sayr» qilishi Oyning geologik tuzilishi to'g'risidagi fikrlarni oydinlashtirdi. Chunonchi, Oydan olingan jins namunalari *Oy qatlamlari* vulqon otqinlaridan tarkib topganligini ko'rsatdi. *Oy jinslari* o'zining kimyoviy tarkibiga ko'ra yerdagi *vulqon jinslari* – bazalt va anortozit *plagioklazlar* bilan bir xil ekanligi aniqlandi. Shunga ko'ra Oyda ham vulqon va magmatik jarayonlarning qadimda va hozirgi davrlarda ham sodir bo'layotganligini tasavvur etish mumkin. Lekin bu jarayonlarning tektonik harakatlar bilan qanchalik bog'liqligi masalalari muammoligacha qolayotir.

Yerdan Oygacha bo'lgan masofa o'rta hisobda 384400 km. Oy Yer atrofida ellips orbita bo'ylab harakat qiladi va uni 27,3 sutkada (yer sutkasi hisobida) aylanib chiqadi. Shuningdek, u o'z o'qi atrofida ham aylanadi. Shu sababli Yerdan Oyning bir tomonigina ko'rinadi. Oydagi bir kun Yerdagi 15 sutkaga to'g'ri keladi. Yer Quyosh atrofida 29,76 km/s tezlik bilan harakatlanadi.

Yanvar oyida Yer o'zining Perigey nuqtasiga, ya'ni Yer orbitasining Quyoshga eng yaqin nuqtasiga (147 mln.km), iyul oyida esa Afeliy nuqtasiga, ya'ni Quyoshdan eng uzoq nuqtasiga (152 mln.km) yetadi. Quyosh sistemasidagi sayyoralar Quyosh atrofida ellips orbita bo'ylab har xil tezlikda harakat qiladi. Masalan, Merkuriy-50 km/s, Pluton-5km/s.

Mineral va meteoritlarning yoshini o'rganish orqali Yerning paydo bo'lganligiga 4,2-6,0 mlrd.yil bo'lgan, deb taxmin qilinadi.

Yer bir sutka (23 soat 56 daqiqa 4,095 sekund) davomida o'z o'qi atrofida, bir yil (365, 2564 sutka) davomida Quyosh atrofida to'liq aylanib chiqadi. Quyosh atrofida aylanish o'qi ekliptika tekisligiga

(katta fazoviy doiraga) nisbatan $66^{\circ}33'15,2''$ burchak ostida qiyshayib turadi.

Yerning shakli

Yer shar shaklida degan fikr eramizdan 530 yil avval Pifagor tomonidan aytilgan edi. Lekin XVIII asrda bajarilgan o'lchov ishlari yerning qutblar o'qi uzunligi ekvator o'qi uzunligiga nisbatan qisqaligini ko'rsatdi. Meridian yoyining bir gradus uzunligi: ekvator 110,9 km, Parijda 111,3 km, qutb doirasida 111,9 km ga tengligi isbotlandi. Ya'ni yer qutblar bo'yicha biroz (42 km ga) qisilgan bo'lib (ekvator o'qi uzunligi 12756 km, qutb o'qi uzunligi 12714 km), ellipsoid shaklga yaqin keladi. Yerning o'rtacha radiusi 6371,110 km.

Yer yuzasidagi relyef turlari (M.K. Drujinin bo'yicha)

1.1- jadval

Relyef turlari	Dengiz yuzasiga nisbatan joylashish balandligi, m			Egal-lagan maydon yuzasi, mln. km ²
	eng kichik qiymati	eng katta qiymati	o'rtacha qiymati	
Baland tog'liklar	1000	8848	2040	40
Kontinental platformalar va dengiz relyeflari	1000 0	-200 200	-230 -	136 27
Dengiz tubigacha bo'lgan kontinental yonbag'irlik	-200	-2440	-1270	39
Dengiz chuqurligi	-2440	-5570	-3800	284
Dengiz tubi (cho'kmalari)	-5570	-11022	-6100	11

Yer yuzasi relyefi tekisliklar, tepaliklar, tog'liklar va chuqur dengiz cho'kmalaridan iborat bo'lib, absolyut balandligi keskin o'zgaradi. Uning eng baland nuqtasi Himolay tog'idagi Everest (Jomolungma) cho'qqisi 8848m, eng chuqur joyi Tinch okeanidagi Mariana cho'kmasi 11022 m ga teng (1.1- jadval).

Demak, Yer yuzasi relyefining o'zgarish amplitudasi 19870 m ga teng ekan. Shunga ko'ra Yer o'ziga xos bo'lgan geometrik shakl, ya'ni geoidga o'xshaydi.

YERNING ASOSIY TAVSIFI

Ekvator bo'yicha radiusi	6378,245 km.
Qutb bo'yicha radiusi	6356,863 km.
Ekvator aylanasi uzunligi	40 075,704 km.
Yerning yuzasi	510 mln. km ² .
Yerning hajmi	1,083 · 10 ¹² km ³ .
Yerning massasi	5,974 · 10 ²⁷ g.
Yerning o'rtacha zichligi	5,52 g/sm ³ .

Yer yuzasi notekis tuzilgan bo'lib, tog'lik o'lkalardan, kontinental platformalardan, chuqur dengizlardan, dengiz cho'kmalaridan va dengiz tubigacha bo'lgan kontinental yonbag'irliklardan iborat.

1.2. Yerning tuzilishi

Yer sayyorasi bir-birining ustida joylashgan bir necha **konsentrik** (bitta umumiy markazga ega bo'lgan) **qobiqlardan** (atmosfera, gidrosfera, litosfera, astenosfera, mantiya, oraliq zona, yadro) iborat. Qobiqlar yig'indisi geosfera deb ataladi. Yerning tashqi tomonini o'rab turgan birinchi qobiq – **atmosfera-havo** qobig'idir, uning qalinligi 500 km dan 2000 km gacha yetadi, o'rtacha qalinligi 1300 km. Atmosferaning yuqori qatlamlarining tuzilishi to'g'risidagi ma'lumotlar Yerning sun'iy yo'ldoshlari yordamida olingan materiallar asosida yanada boyitildi.

Troposfera – atmosferaning yerga eng yaqin bo'lgan qatlami bo'lib, uning qalinligi 7-10 km dan (qutblarda) 16-18 km gacha (ekvator) o'zgaradi. Uning tarkibida atmosferadagi hamma gazlarning 9/10 qismi hamda suv bug'lari mavjud. Yuqoriga ko'tarilgan sari temperatura pasayib boradi. Havoning bu qatlamida bulutlar hosil bo'ladi va isigan havoning harakatlanishi kuzatiladi.

Stratosfera – o'rtacha qalinligi 40 km gacha bo'lgan qatlamdan iborat. Uning temperaturasi -45-80°C gacha o'zgaradi. Stratosferadan keyin **mezosfera** qatlami keladi, uning qalinligi yer yuzasidan 80 km gacha yetib, temperatura -90°C ga pasayadi.

Ionosfera – bu qatlam 80 km dan 1000 km gacha bo'lgan oraliqda joylashgan. Ionosferada temperatura balandlik oshgan sari yuqorilashib boradi va bir necha yuz gradusni tashkil qiladi. Balandlik 1000 km dan oshgach ionosfera tugab, planetalararo fazoga o'tadi. Bu qatlamda havoni tashkil etuvchi gaz zarralari 1500-2000 km gacha boradi va shu sathda atmosferaning yuqori chegarasi joylashadi.

Gidrosfera – Yer sayyorasining uzluksiz suv qobig'i bo'lib, okean, dengiz, ko'l va daryolardan iboratdir. Yer yuzasi 510 mln.km² bo'lsa, shundan 70,8% ni (361,1 mln.km²) suv tashkil qiladi, qolgan qismi esa quruqlik hisoblanadi – 29.2% (148,9 mln. km²). Gidrosfera tarkibi dengiz suvlari tarkibiga mos bo'lib, 1 l suvda 35 g turli erigan tuzlar (xloridlar, sulfatlar, karbonatlar) uchraydi. Bularidan tashqari dengiz va okean suvlari tarkibida Mendeleyev jadvalidagi hamma elementlar ozmi-ko'pmi miqdorda eritma holida uchraydi.)

Suv qobig'ining o'rtacha qalinligi 3,8 km. Okeanlarning eng chuqur joyi Mariana cho'kmasi (Tinch okeanida) hisoblanib, 11022 m ga teng. Okeanlarda suv temperaturasi 1300 m chuqurlikkacha o'zgarib turadi. Masalan, suvning yuqori qatlamlarida temperatura +15-16 °C bo'lsa, 1000-1300 m chuqurlikda +1-3 °C. Chuqurlik 1300 m dan oshganda temperatura deyarli doimiy bo'lib, 4 dan 2,5 °C gacha o'zgarib turadi. Shu chuqurlikdagi suvlar bosimi 100 MPa teng.

Dengiz yerning rivojlanishida muhim geologik omil hisoblanib, qalin va yirik tuz konlarini, cho'kindi tog' jinslari va minerallarini (ohaktosh, bo'r, neft, fosforit, glaukonit, kaliy tuzlari) hosil bo'lishida kuchli biokimyoviy laboratoriya hisoblanadi. Shu bilan birga dengiz suvlari qirg'oqlari bo'ylab ularni o'rab turuvchi tog' jinslarini yemiradi.

Yerning tashqi qattiq qismi *litosfera* (toshqobiq) yoki *yer po'sti* deb ataladi. Bu qobiqni o'rganish juda ham katta ahamiyatga ega. Litosfera qobig'i burg' quduqlari (12 km gacha qazilgan), seysmologiya, seysmik razvedka va geofizika tadqiqotlari yordamida 11-20 km chuqurlikkacha yaxshi o'rganilgan. Geologik tekshiruv usullari litosferaning yuqori qismi qanday jinslardan tuzilganligini va ularning tarkibini bilishga imkoniyat yaratadi. Yerning bu qattiq qobig'i *mineral* xomashyolarga boy bo'lganligi uchun hozirgi paytda tezkorlik bilan o'rganilayotir.

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

Kislrod	46,8	Natriy	2,6
Kremniy	27,3	Kaliy	2,6
Aluminiy	8,7	Titan	0,6
Temir	5,1	Vodorod	0,15
Kalsiy	3,6	Fosfor	0,08
Magniy	2,1	Uglerod	0,1

Demak, yer po'stining yuqori qismi tarkibida kislorod, kremniy, aluminiy, temir va kalsiy ko'p tarqalgan ekan.

Yer po'stining tarkibida turli-tuman tog' jinslari uchraydi va ular juda ham notekis tarqalgan. Litosferaning ayrim uchastkalarida turli rudalarning to'planganligining va foydali qazilma konlarining hosil qilganligini guvohi bo'lamiz.

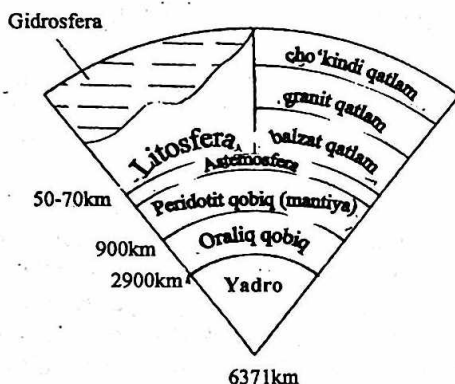
Yerning litosfera qobig'ida vulqonlar otilishi, qatlamlarning yirik yoriqlar bilan bo'linib ketganligi, yerning ichki tektonik kuchlari ta'sirida qatlamlarning egilib-bukilib, strukturalar hosil qilganligi kuzatiladi. Hosil bo'lgan strukturalar yer yuzasi *relyefini* tashkil etadi. Yer yuzasining relyefi tog', tekislik va dengiz hamda okean cho'kmalaridan iborat. Relyefning shakli va uning hosil bo'lishini geomorfologiya fani o'rganadi.

Yerning chuqur qismlarining tuzilishini o'rganish hozirgi kunda ham murakkab masalalardan biri hisoblanadi. Geofizika fani yutuqlariga asoslanib, yer qa'rida yuzaga keladigan zilzilalar va yirik portlashlardan hosil bo'ladigan seysmik to'lqinlarning tarqalishini, Yer yuzasidagi jinslarning tortishish kuchi qiymatining o'zgarishini, Yerning magnit maydonini o'rganish asosida sayyoramizning ichki tuzilishi to'g'risida fikr yuritishimiz mumkin.

Yerning litosfera qobig'i qalinligi okean suvlari ostida 3-18 km, tekisliklarda 25-30 km, tog'liklarda 50-84 km ga teng. Litosferaning yuqori qismi qalinligi 10-15 km dan iborat bo'lgan cho'kindi jinslardan tuzilgan. Uning ostida qalinligi 6-50 km li granit qatlam joylashgan. Uning eng qalin qismi Pomir va Alp tog'lari ostida uchraydi. Okean cho'kmalari ostida esa granitli qatlamning qalinligi juda ham oz bo'lib, ayrim joylarda butunlay uchramaydi. Granit qatlam ostida bazalt qatlam joylashgan bo'lib, qalinligi 30 km gacha yetadi, uning maksimal qalinligi materik tekisliklariga to'g'ri keladi.

Yerning bunday qatlamlari tarkibi kremniy va aluminiy elementlariga boy bo'lganligi uchun **sial qobiq** deb ataladi. Bu qobiq cho'kindi jinslar qatlami bilan birgalikda litosferani hosil qiladi. Litosferaning qalinligi 60-70 km (1.1-rasm).

Geofizik olimlarning keyingi paytlarda olib borgan izlanishlari natajasida **granit** va **bazalt** qatlamlar tarkibining o'zaro o'xshashligi aniqlandi, shu sababli ular orasidagi chegara shartli ravishda zichligiga qarab belgilangan.



1.1-rasm. Yerning ichki tuzilishi sxemasi.

Litosferaning ostida, mantiyaning yuqorisida astenosfera qobig'i joylashgan bo'lib, u qovushqoqligi past, issiqlik o'tkazuvchanligi yuqori, seysmik to'liqlar tezligi kam bo'lgan jinslardan tarkib topgan. Astenosferada Yer po'sti va mantiyaning muvozanat (izostaziya) holati yuzaga keladi, unda litosfera bloklari «suzib» yuradi, degan taxminlar bor. Astenosferaning yuqori chegarasi okean tubida 50-60 km va quruqlik ostida 100-150 km, pastki chegarasi tegishli 400 va 250 km chuqurlikda deb hisoblanadi.

Astenosfera qobig'i ostida tarkibi kremniy va magniyga boy bo'lgan asos jinslardan tashkil topgan *peridotit qobiq* joylashgan. Bu qobiqdagi jinslarning zichligi $3,3-4,5 \text{ g/sm}^3$ ga teng bo'lib, qalinligi 900 km gacha boradi. Unda kislorod va kremniy elementlaridan tashqari magniyga boy jinslar mavjud.

Oraliq qobiq 2900 km chuqurlikkacha davom etib, zichligi $5,3-6,5 \text{ g/sm}^3$ bo'lgan jinslardan tuzilgan. Uning tarkibida kislorod, temir, magniy, nikel elementlari bor, deb taxmin qilinadi.

Yerning markazini *yadro qobig'i* tashkil etadi. Yadro qobig'ida ($R \approx 3500 \text{ km}$) ichki yadro ($R \approx 1300 \text{ km}$), oraliq zona va tashqi yadro ajratiladi. Yadroda bo'ylama to'liqlarning o'tish tezligi $8,1 \text{ km/s}$, ichki yadroda esa $11,2 \text{ km/s}$ ga teng. Uning zichligi $9,9$ dan $11,0 \text{ g/sm}^3$ gacha bo'lib, 2900 km chuqurlikdan boshlab keskin oshib boradi. Yadro qobig'ining temperaturasi $2000-2500^\circ\text{C}$.

Yerning yadro qismini tashkil etuvchi moddalarning agregat holati yaxshi o'rganilmagan. Olimlardan Lejandrning fikricha, moddalar

yadroda qattiq, Goldshmidt faraziga ko'ra esa suyuq holatda bo'lishi mumkin. Yadrodagi moddalarning o'ta zich tuzilganligi yuqori bosim ostida yuzaga kelgan.

1.3. Yerda bo'ladigan geologik jarayonlar va ularning relyef paydo bo'lishidagi o'rni

Yer yuzasiga uzluksiz ravishda tushayotgan quyosh nuri oqimi atmosfera, gidrosfera va yer po'stining yuqori qismlarida turli-tuman dinamik jarayonlarni yuzaga keltiradi. Tashqi energiya ta'sirida paydo bo'ladigan hodisalar Yerning tashqi (*ekzogen*) dinamikasi deb ataladi. O'z navbatida, Yerning ichki qismlarida radioaktiv elementlarining parchalanishi natijasida vujudga keladigan energiya va uning quvvatidan yuzaga keladigan jarayonlar Yerning ichki (*endogen*) dinamikasi deb ataladi. Ularga magmatizm, vulkanizm, tog' hosil bo'lish jarayoni va seysmik hodisalar (zilzilalar) va boshqalar misol bo'laoladi.

Magmatizm deganda Yer qa'ridan suyuq holatdagi yuqori temperaturali modda - magmaning yuqoriga ko'tarilishi va tog' jinslari ichiga kirib qotishi tushuniladi.

Vulkanizm magmatik jarayonlarning bir turi bo'lib, Yer po'stidagi yoriqlar va kanallar bo'ylab suyuq holatdagi magmaning yer yuzasiga otilib chiqishidan sodir bo'ladi. Tarkibida gaz, suv bug'lari va qattiq mahsulotlar bo'lgan magma yer yuzasiga vulqonlar ko'rinishida otilib chiqadi.

Tog' hosil bo'lish jarayoni (orogenez) deganda Yer ichidagi energiyaning ta'sirida dastlab gorizontol holda yotgan qatlamlarning bukilishi, egilishi, yuqoriga ko'tarilishi, yoriqlar bilan bo'linishi (uzilishi) tushuniladi. Bu jarayonlar davomida yer po'stining ma'lum qismi yuqoriga ko'tariladi, gumbaz shaklidagi strukturalar, tepaliklar va tog' inshootlari, surilmalar, uzilmalar va boshqa relyef shakllari hosil bo'ladi. Tog' hosil qiluvchi bunday harakatlar – *tektonik harakatlar* deb ataladi.

Seysmik hodisalar (zilzilalar) yer qa'ridagi potensial energiyaning bir vaqtda bo'shalishidan va o'z navbatida Yer yuzasining tebranishidan yuzaga keladi. Qayd qilingan zilzilalarning aksariyati tektonik harakatlar natijasida sodir bo'ladi. Tektonik kuchlar orqali hosil bo'ladigan kuchlanishlar zilzila o'chog'ida bir necha o'n va yuz yillarda to'planadi. Energiyaning bo'shalishi zilzila o'chog'idagi qattiq moddalarning (qatlamlarning) portlashi va siljishi bilan kechadi, natijada o'choq

tashqarisidagi tog' jinslari qayta tiklanadigan deformatsiyalarga uchraydi, bo'ylama va ko'ndalang yo'nalishlarda harakatlanadigan to'lqinlar hosil bo'ladi.

Yer qa'rida va uning qatlamlarida moddalarning ichki gravitatsion (og'irligi ta'sirida) taqsimlanishi jarayonlaridan, mantiyada sodir bo'ladigan portlashlar va termodinamik jarayonlardan, yer ichida hosil bo'lgan kuchli bosimning taqsimlanishidan va bo'ylama to'lqinlarning tarqalishidan burmalanishlar hamda katta uzilish(yoriq)lar vujudga keladi. Bunday jarayonlarning rivojlanishi magmatizm bilan bog'liq.

Magmatizm hamma geologik jarayonlar majmuasi bo'lib, magma va uning mahsulotlari uni harakatga keltiruvchi asosiy kuch hisoblanadi. Magmaning vulqon ko'rinishida yer yuzasiga otilib chiqishi tabiatda bo'ladigan dahshatli hodisalardandir. Vulqon otilishidan yer qa'rida kuchli o'zgarishlar sodir bo'ladi. Magmaning yer yuzasiga otilib chiqib qotishi effuziv, yer yuzasiga chiqolmay tog' jinslari orasida qotishi intruziv jarayonlar deb ataladi.

Yerning tashqi dinamikasi bilan bog'liq bo'lgan jarayonlar quyoshdan kelayotgan nur va issiqlik ta'sirida vujudga keladi. Issiqlikning yer yuzasida notekis taqsimlanishidan shamol, namlikning bug'lanishi va suvlarning oqimi yuzaga keladi. Quyosh energiyasi yerda hayotni yuzaga keltiruvchi vositadir. Shamol, suvlar, o'simlik va organizmlar ta'sirida yer yuzasi yemiriladi. Suv va shamol yemirilgan, nuragan mahsulotlarni oqizib, ko'chirib, yer yuzasining pastqam joylariga olib borib yotqiziladi.

Suv havzalarida kimyoviy va biogen yo'l bilan hosil bo'lgan cho'kmalarning to'planishidan hamda materiklardan shamol, muz va suvlar ta'sirida nuragan materiallarning bir yerdan ko'chirib, ikkinchi bir yerga yotqizilishidan cho'kindi jinslar hosil bo'ladi. Demak, Yerning tashqi dinamik jarayonlari yer yuzasidagi notekisliklarni silliqlab, tekislik maydonlarini yuzaga keltiruvchi va o'z navbatida yerning ichki dinamik jarayonlariga qarama-qarshi bo'lgan kuchdir. Sayyoramiz relyefi doimo yerning ichki va tashqi kuchlarining o'zaro ta'siri natijasida vujudga keladi va rivojlanib boradi.

Geodeziya va topografiya sohalari mutaxassislarining asosiy vazifasi yer po'stida sodir bo'ladigan geologik jarayonlar turlarini va ularning relyef hosil bo'lishidagi ahamiyatini bilish va ularni topografik xaritalarda aniq ifodalashdan iboratdir.

II bob. MINERALLAR VA TOG' JINSLARI

2.1. Minerallarning paydo bo'lishi, tuzilishi, tarkibi, turlari

Yer qobig'i, ya'ni litosfera xilma-xil tog' jinslaridan, ular ham o'z navbatida bir yoki bir necha minerallardan tarkib topgan.

Mineral deb Yer qa'rida sodir bo'ladigan murakkab fizik va kimyoviy jarayonlar ta'sirida hosil bo'lgan bir yoki bir necha kimyoviy elementdan iborat, tarkibi bir xil bo'lgan tabiiy birikmaga aytiladi.

Tabiatda minerallar 3 xil holatda uchraydi: 1) *qattiq holatda* – kvars, korund, olmos, kalsit va b.; 2) *suyuq holatda* – simob, suv, neft va b.; 3) *gaz holatida* – karbonat angidrid, sulfat angidrid, propan, butan va b.

Hozirgi davrda 7000 tadan ortiq mineral ma'lum. Lekin minerallar tabiatda bir xilda tarqalmaganligi sababli, ular Yer po'stida tarqalishiga ko'ra ikki guruhga bo'linadi: *kam uchraydigan minerallar, tog' jinslarini hosil qiluvchi asosiy minerallar*. Bunday minerallar 100 taga yaqin bo'lib, ular *jins hosil qiluvchi minerallar* deb ataladi.

Minerallar tuzilishi bo'yicha *kristall* va *amorf* ko'rinishda bo'ladi. *Kristall minerallarni* tashkil etuvchi atomlar ma'lum tartibda va masofada joylashib, fazaviy panjarani hosil qiladi. Shuning uchun ularning tashqi ko'rinishi to'g'ri ko'p burchakli geometrik shakllarga ega bo'ladi. Masalan: kvars, olmos, pirit va b.

Amorf minerallar deb ma'lum geometrik shaklga ega bo'lmagan va ichki tuzilishida molekula va atomlar tartibsiz joylashgan yoki kristall panjaraga ega bo'lmagan mineralga aytiladi, ular izotrop xususiyatga egadir. Masalan: fosforit, opal, vulqon shishasi, kremen va b. Minerallar bir-biridan fizik xossalari bilan keskin farq qiladi. *Ularning fizik xossalari*ga: rangi, chizig'ining rangi, yaltiroqligi, tiniqligi, shaffofligi, mo'rtligi, qattiqligi, zichligi, tovlanishi, ta'mi, nur sindirishi, kislota ta'sirida qaynashi va boshqalar kiradi.

Minerallarning rangi ularning kimyoviy tarkibiga, tuzilishiga va ayrim rang beruvchi organik moddalarning turiga bog'liq bo'lib, asosan rangli, rangsiz va qora guruhlardagi ranglarga mansub bo'ladi. Yaltiroqligi metallsimon, shishasimon bo'lishi mumkin.

Mineralning asosiy fizik xossalariidan biri ularning qattiqligidir. *Mineralning qattiqligi* deb, uning tashqi mexanik ta'sirga qarshilik

ko'rsatish qobiliyatiga aytiladi. Masalan, o'tkir narsa bilan tirnash va boshqa ta'sirlar yordamida belgilanadi. Mineralning haqiqiy qattiqligi maxsus asboblarda aniqlanadi, nisbiy qattiqligi odatda oldindan ma'lum bo'lgan mineral bilan taqqoslash orqali belgilanadi. Agar bir mineralning o'tkir qirradi ikkinchisining tekis yuzasiga surkalganda qirilib, uning yuzasida chiziq paydo bo'lsa, u yumshoq, qirgan mineral esa qattiq deb hisoblanadi. Mineralning qattiqligini aniqlash uchun 10 ta mineral tanlangan, ularning eng yumshog'i 1, eng qattig'i 10 deb olinadi. Qattqlik shkalasini F. Moos birinchi bo'lib tuzganligi uchun shkala uning nomi bilan ataladi (2.1.-jadval).

Moos qattqlik shkalasi

2.1-jadval

Qattqli-gi	Mineralning nomi	Kimyoviy tarkibi	Qattqlikni aniqlash usuli
1	Talk	$Mg_3[Si_4O_{10}][OH]_2$	Tirnoq bilan tirnaladi
2	Gips	$CaSO_4 \cdot 2H_2O$	Tirnoq bilan tirnaladi
3	Kalsit	$CaCO_3$	Pichoq bilan chiziladi
4	Flyuorit	CaF_2	Pichoq bilan chiziladi
5	Apatit	$Ca_5(PO_4)_3F$	Pichoq bilan chizilmaydi
6	Ortoklaz	$KAlSi_3O_8$	Pichoq bilan chizilmaydi
7	Kvars	SiO_2	Oynani tirnaydi
8	Topaz	$Al_2[SiO_4][F,OH]_2$	Oynani kesadi
9	Korund	Al_2O_3	Oynani kesadi
10	Olmos	C	Oynani kesadi

Minerallarning zichligi ularning kimyoviy tarkibiga, ya'ni ion yoki atomlarning og'irligiga bog'liq bo'lib, 0,6 dan 23 g/sm³ gacha bo'lishi mumkin. Zichligi 2,9 g/sm³ dan kam bo'lganlari *yengil minerallar* (oltingugurt, gips, talk, kvars, opal, kalsit va h.k.), bundan ortiq bo'lganlari *og'ir minerallar* (gematit, olmos, pirit, markazit topaz, granat va h.k.) hisoblanadi.

Minerallarning kimyoviy tarkibi xilma-xil bo'lib, ular har xil kimyoviy elementlardan va organik moddalardan tashkil topgandir. Ular

kimyoviy tarkibi va kristall strukturasi qarang quyidagi guruhlar bo'linadi:

- 1) sof elementlar guruhi – oltin-Au, platina-Pt, sof kumush-Ag, olmos-S, grafit-S, oltingugurt-S;
- 2) sulfidlar guruhi – galenit-PbS, pirit-FeS₂, xalkopirit-CuFeS₂, sfalerit-ZnS, molibdenit-MoS₂, kinovar-HgS va b.;
- 3) galoid birikmalar guruhi – galit-NaCl, silvin-KCl, flyuorit-SaF₂;
- 4) oksidlar va gidrooksidlar guruhi – kvars-SiO₂, opal-SiO₂·nH₂O, xromit-FeCr₂O₄, korund-Al₂O₃, magnetit-Fe₃O₄, gematit-Fe₂O₃;
- 5) karbonatlar guruhi – kalsit-CaCO₃, dolomit-CaMg(CO₃)₂, siderit-FeCO₃, magnezit-MgCO₃, limonit-Fe₂O₃·nH₂O, piroluzit-MnO₂;
- 6) fosfatlar guruhi – apatit Cn₃(F,Cl)[PO₄]₃, fosfarit-Ca₅F(PO₄);
- 7) sulfatlar guruhi – angidrit-CaSO₄, barit-BaSO₄, gips-CaSO₄·2H₂O, mirabilit-Na₂SO₄·10H₂O;
- 8) volframatlar guruhi – volframit-(Fe,Mn)WO₄, sheelit-CaWO₄, serpentin-Mg₆(OH)₈·[Si₄O₁₆], xlorit-(Fe,Mg)₅Al(OH)₈(AlSi₃O₁₀);
- 9) silikatlar guruhi – olivin-(Mg,Fe)₂·[SiO₄], avgit-Ca(Mg-Fe,Al) [(Si,Al)₂O₅], muskovit - K·Al₂(OH)·(AlSi₃O₁₀), biotit - K(Mg,Fe)₃·(OH)₂·(Fe)₂·[Al, Si₃·O₁₀], rogovaya obmanka - (Ca,Na)₂(Mg,Fe²⁺)₄·(OH)₂·[(Al, Si₄)O₁₁]₂, talk - Mg₃(OH)₈ [Si₄·O₁₀];.

2.2. Tog' jinslari haqida umumiy tushuncha va ularning genetik tasnifi

Yerning *litosfera* qobig'i har xil tog' jinslaridan iborat. *Tog' jinslari* deb Yer po'stida sodir bo'ladigan geologik jarayonlar natijasida hosil bo'lgan bir yoki bir necha minerallar to'plamidan iborat tabiiy birikmalarga aytiladi.

Tog' jinslari bir mineraldan tarkib topgan bo'lsa, *monominerali* (gips, dolomit), bir necha mineraldan tarkib topgan bo'lsa, *poliminerali* (masalan, *granit-kvars*, dala shpati, slyuda minerallaridan tashkil

topgan) tog' jinslari deb ataladi. Tog' jinslari *birlamchi va ikkilamchi* minerallardan tashkil topgan bo'lishi mumkin.

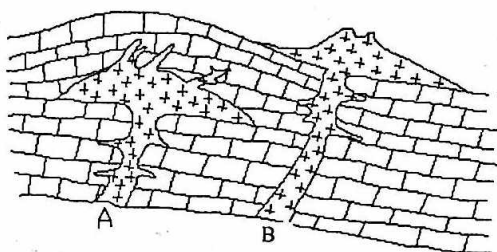
Tog' jinslarining tuzilishini ularning strukturasi va teksturasi belgilaydi. *Struktura* deb jinslarning tashkil etuvchi minerall zarrachalar va agregatlarning ichki tuzilishi, shakli va o'lchami, miqdoriy nisbati va bu zarralarning bir-biri bilan o'zaro bog'liqligiga aytiladi. Masalan, donador, chala kristallangan, shishasimon; zarralarning o'lchamiga ko'ra yirik, juda yirik va boshqa strukturalar. *Tekstura* deb tog' jinslarini tashkil etuvchi mineral zarracha va agregatlarning jinslarda fazoviy joylashishiga va jinslarning yaxlitlik darajasiga aytiladi: zich, massiv, qat-qat, yo'l-yo'l, g'ovakli va h.k. teksturalar.

Tog' jinslari hosil bo'lish sharoitiga va tarkibiga qarab uchta asosiy genetik guruhga bo'linadi: magmatik, cho'kindi va metamorfik jinslar.

2.3. Magmatik tog' jinslarining paydo bo'lishi, turlari va relyef hosil bo'lishdagi o'rni

Magmatik tog' jinslari erigan - suyuq magmani (ko'pincha silikatli, shuningdek, sulfidli bo'lishi ham mumkin) sovib, kristallanib qotishidan hosil bo'ladi. *Magma* yer po'stida yoki yuqori mantiyada paydo bo'lib, katta bosim va temperaturaga ega bo'ladi, gazsimon moddalar va suv bug'lari ko'p uchraydi. *Magmaning tarkibi* har xil bo'lib, tadqiqotchilarning fikricha, o'ta asosli, o'rta (bazaltli) va nordon (granitli) turlari mavjud. Magmaning hosil bo'lish sabablari hozirgacha munozarali. Magma suyuqligining hosil bo'lishini, odatda yer qa'ridagi radiogen issiqlik bilan bog'lashadi, ba'zi olimlar magma qiyin eruvchan va tez uchuvchan moddalardan tarkib topgan aralashmalardan iborat deb hisoblaydilar. Magma SiO_2 , Al, Fe, Mn, Ca, Na, K, O₂, H, S, Cl, F, B va boshqa elementlardan tarkib topadi.

Yer po'stining yoriq va darzlari orqali magma yuqorida joylashgan qatlam orasiga kirib qotishi yoki yer yuzasiga otilib chiqishi mumkin. Magma yer yuzasiga otilib chiqmasa, u asta-sekin sovib, Yerning chuqur qismlarida qotadi. Bundan hosil bo'lgan magma mahsulotlari *intruziv* jinslar deb ataladi (2.1-a-rasm). Magma yer yuzasiga otilib chiqib qotganda *effuziv* jinslar hosil bo'ladi (2.1-b-rasm).



2.1-rasm. Magmatik tog' jinslarining hosil bo'lish sxemasi.

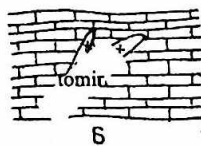
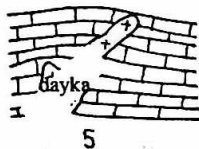
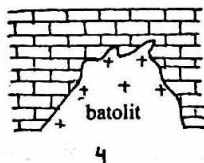
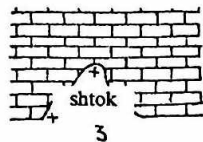
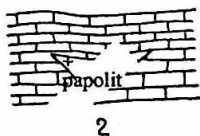
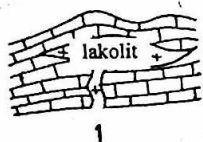
Magmatik jinslarning tarkibini asosan SiO_2 tashkil etgani uchun, uning miqdoriga asoslanib, magmatik jinslar quyidagi guruhlariga bo'linadi:

- o'ta nordon jinslar: SiO_2 miqdori 78 % dan ko'p (pegmatit va h.k.);
- nordon jinslar: SiO_2 miqdori 64-78 % (granit, granodiorit, liporit va h.k.).
- o'rta jinslar: SiO_2 miqdori 53-64 % (sienit, diorit, traxit va h.k.).
- asos tarkibli jinslar: SiO_2 miqdori 44-53 % (gabbro, bazalt, diabaz va h.k.).
- o'ta asos tarkibli jinslar: SiO_2 miqdori 44 % kam (peridotit, piroksenit va h.k.).

Intruziv va effuziy jinslar har xil sharoitda hosil bo'lgani uchun, ular tuzilishi, xususiyati va tabiatda joylashish sharoitiga qarab birbiridan keskin farq qiladi.

Intruziv jinslar. Magma yer qobig'ining chuqur qismida, katta bosim va temperatura ostida asta-sekin sovib, kristallanib qotsa, uni tashkil etuvchi minerallar to'liq kristallanadi va to'liq kristallangan jinslar hosil bo'ladi. Ular tabiatda batolit, shtok, lakkolit, lapolit kabi shakllarda yotadi (2.2-rasm). Ularga: granit, granodiorit, sienit, piroksenit, peridotit, diorit va boshqa tog' jinslari misol bo'laoladi.

Bu jinslar kristalli massiv jinslar bo'lib, o'ta mustahkam va nurashga chidamlidir. Shuning uchun bunday tog' jinslari tarqalgan hududlarda asosan tog'lar, tik yonbag'ri daralar, kon'onlar, cho'qqilar hosil bo'ladi, ya'ni Yer relyefining baland musbat shakllari paydo bo'ladi. Bunday relyeflar asosan tektonik-strukturaviy tipdagi relyeflardir.

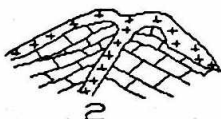
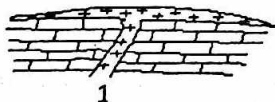


2.2-rasm. Intruziv magmatik tog' jinslarining yotish shakllari:

1- lakkolit; 2- lopolit; 3- shtok; 4- batolit; 5-dayka; 6-tomir.

Effuziv jinslar magmaning yer yuzasiga otilib chiqib qotishidan hosil bo'ladi. Bu holda magmaning bosimi tez pasayadi va temperaturasi tez soviydi, tarkibidagi uchuvchan komponentlar tez yo'qoladi, natijada jinslar to'la kristallanishga ulgurmaydi. Shuning uchun effuziv jinslarning ba'zi turlari kristalli va massivli (diabaz, bazalt va hokazo), ba'zilari esa shishasimon, g'ovakli (pemza, obsidian, tuf, pemza va hokazo) bo'ladi. Diabaz, bazaltlar mustahkam, nurashga chidamli bo'lsa, pemza va tuflar mustahkamligi past va tez nuraydigan jinslardir. Effuziv jinslar tabiatda asosan gumbaz, qoplama va oqim shakllarida yotadi (2.3-rasm).

Magmatik jinslar asosan tog'li hududlarda tarqalgan har xil tipdagi va shakldagi relyef turlarini hosil qiladi.



2.3-rasm. Effuziv magmatik tog' jinslarining yotish shakllari sxemasi: 1- qoplama; 2 - oqim; 3- gumbaz.

Erigan-qizigan magma vulqon krateri (kanali) va yoriqlari orqali yer yuzasiga otilib chiqib qotganda effuziv jinslar hosil bo'ladi. Otilib

Cho'kindi tog' jinslari hosil bo'lishiga ko'ra uchta asosiy guruhga bo'linadi: *mexanik yo'l bilan hosil bo'lgan jinslar*; *kimyoviy yo'l bilan hosil bo'lgan jinslar*; *organik yo'l bilan hosil bo'lgan jinslar*.

1. Mexanik cho'kindi tog' jinslari. Bu jinslar metamorfik, magmatik va cho'kindi jinslarning fizik (mexanik) nurashi natijasida hosil bo'ladi. Nuragan jinslarning o'z joyida to'planishi yoki suv, muzlik, shamol va boshqa omillar ta'sirida joydan-joylarga olib borib yotqizilishidan paydo bo'ladi. Mexanik cho'kindi jinslar tarkibidagi zarrachalarning o'lchami va bu ularning tabiiy sementlanganligiga ko'ra quyidagi turlarga bo'linadi: a) *dag'al zarrali* (shag'al, sheben, dresva, shuningdek, konglomerat, brekchiya) yoki psefit jinslar; b) *psammit* (qum va qumtoshlardan tuzilgan) *jinslar*; d) *argillit* va *alevrolit* jinslar; e) *pelit* (changsimon va gilli) *jinslar*.

Chaqiq jinslar asosan yirik (dag'al) donali va mayda donali jinslarga bo'linadi. Yirik donali jinslarga: xarsangtosh (o'lchami > 200mm), shag'al (silliqlangan), sheben (qirrali) 200- 20 mm, graviy (silliqlangan), dresva (qirrali) 20 - 2 mm, mayda donaligiga qum kiradi 2-0,05 mm.

Changli va gilli jinslar. Bu jinslar asosan chang (0,05-0,002 mm) va gil (<0,002 mm) zarrachalaridan iborat bo'ladi. Bunday jinslarga supes, suglinok, lyoss va glinalar kiradi.

Chaqiq va gilli tog' jinslari tarqalgan hududlarda *erozion - denudatsion, erozion, erozion-akkumulyativ va akkumulyativ tipdagi relyeflar* paydo bo'lib, ular asosan past shaklli relyef turlarini, adirlar, baland-past va yassi tekisliklar, daryo vodiylari va boshqalarni hosil qiladi.

Sementlangan cho'kindi jinslar. Tabiatda chaqiq va yumshoq jinslar faqat qatlamlanib, zichlashib tarqalmasdan, balki tabiiy sementlar (ohak, magniy, kremniy va gil) ta'sirida sementlanib, jinslar hosil qiladi. Masalan, *konglomerat* - (shag'altosh) silliqlangan shag'alning, *brekchiya* - (qirrali sheben), *gravelit* - (silliqlangan) graviyning, *qumtoshlar* - qumlarning, *alevrolitlar* - supesning, *argillitlar* - suglinokning sementlanishidan paydo bo'ladi.

Sementlangan cho'kindi jinslar tez nuraydi, chunki ularning mustahkamligi sementlanish darajasiga, tabiiy sement turiga bog'liq. Bunday tog' jinsi relyeflari - past tog'larni, tepaliklarni va tog'oldi hududlarni egallaydi.

Kimyoviy cho'kindi jinslar. Bunday tog' jinslari eritmalardagi kimyoviy moddalarning cho'kishidan hosil bo'lib, dengiz va okean

suvlarida, qurib borayotgan suv havzalarida, sho'r suvli buloqlarda uchraydi. Kimyoviy tog' jinslariga toshtuz, gips, angidrid, ohaktosh va boshqalar kiradi. Bular suvda tez eriydi, nurashga chidamsiz bo'lib, mustahkamligi pastdir.

Organik tog' jinslari. Dengiz, okean va ko'llar tubida hayvon, o'simlik hamda halok bo'lgan organizmlar qoldiqlarining to'planishidan organogen jinslar hosil bo'ladi. Organogen jinslar serg'ovak bo'lib, suvda eriydi, tashqi kuch ta'sirida siqiladi. Bu guruhdagi jinslarga *karbonatli jinslardan* – ohaktosh, dolomit; *kremniyli* – diotomit, trepel, opoka va *kaustobiolitlar* – toshko'mir, qo'ng'ir ko'mir, antrosit, yonuvchi slaneslar, torf, neft, asfalt va boshqalar kiradi.

Sementlangan mexanik, kimyoviy va organik cho'kindi jinslar tarqalgan hududlarda *tektonik-strukturali*, *strukturaviy-denudatsion tipdagi relyeflar* rivojlanib, tog'oldi adirlarni, pasttekisliklarni, o'rtacha balandlikdagi tog'larning xilma-xil shakl va elementlarini hosil qiladi.

2.5. Metamorfik tog' jinslarining paydo bo'lishi, turlari va relyef hosil bo'lishdagi o'rni

Metamorfik tog' jinslari birlamchi cho'kindi va magmatik jinslarning yuqori temperatura, katta bosim hamda magmaning jinslarga ta'siri natijasida qayta kristallanishidan paydo bo'ladi. Metamorfik tog' jinslari ikkilamchi bo'lib, birlamchi jinslarning metamorfizm natijasida mineralogik va kimyoviy tarkibi, tuzilishi o'zgarib, butunlay boshqa jinsga aylanishi va zichligi oshishi bilan ifodalanadi.

Yer qa'riining markazi tomon temperatura va bosim oshib boradi. Har 1km chuqurlikda bosim 270 atmosferaga, 33 m chuqurlikda temperatura 1°C ga ortadi. Qayd etilgan omillarning tog' jinslariga ta'sir etish darajasiga ko'ra metamorfizm uch xilga bo'linadi: 1) *kontakt metamorfizm*; 2) *dinamometamorfizm*; 3) *regional metamorfizm*.

Kontakt metamorfizm magmaning yer qa'riga (qatlamlar ichiga) yoriqlar orqali kirib kelishi bilan bog'liq bo'lib, magma jinslarni kesib o'tgan joyida, yuqori temperatura va bosim, undan ajralib chiqadigan har xil gazlar, suv bug'lari ta'sirida o'zgarib, yangi jinslar hosil qiladi. Masalan, ohaktosh - marmarga, kvarsli qum - kvarsitga aylanadi.

Dinamometamorfizm. Yer qa'ridagi tektonik harakatlar natijasida ro'y beradi. Bunday harakatlar natijasida katta bosim sodir bo'ladi va uning ta'sirida tog' jinsi qatlamlari bukiladi, burmalanadi, darz ketadi va zichlashadi. Dinamometamorfizmida jinslar qayta kristallanmaydi va

kimyoviy reaksiyaga kirishmaydi, faqat strukturasi va teksturasi o'zgaradi. Bu jarayon natijasida asosan gilli slanes tipidagi jinslar hosil bo'ladi.

Regional metamorfizm katta-katta maydonlarda ro'y beradi va xilma-xil tog' jinslarini qamrab oladi. Bunda hamma metamorfizm omillari, ya'ni yuqori temperatura, bosim hamda gazsimon va suyuq moddalar ishtirok etadi. Natijada tog' jinslarining tarkibi va tuzilishi o'zgarib, butunlay boshqa jinslarga aylanadi. Masalan, slaneslar, marmartoshlar, amfibolitlar, gneyslar va boshqa jinslar vujudga keladi.

Metamorfizm jarayoniga uchragan jinslarning mineral va kimyoviy tarkibi, struktura va teksturasi butunlay o'zgarib, ular to'la kristallangan jinslarga aylanadi. Mineral tarkibiga ko'ra ular magmatik jinslarga o'xshaydi. Kristall strukturali, xilma-xil teksturali (slanessimon, yo'l-yo'l, tolali, yaxlit-massiv) bo'ladi.

Metamorfik jinslar nurashga chidamli, mustahkam jinslar hisoblanib, asosan tog'li va tog'oldi hududlarini ishg'ol etadi. Yer yuzasida musbat shaklli *tektonik - strukturalar, struktura va strukturaviy-denudatsion* tipdagi relyef turlari va shakllarini hosil qiladi.

III bob. GEOLOGIK YILNOMA

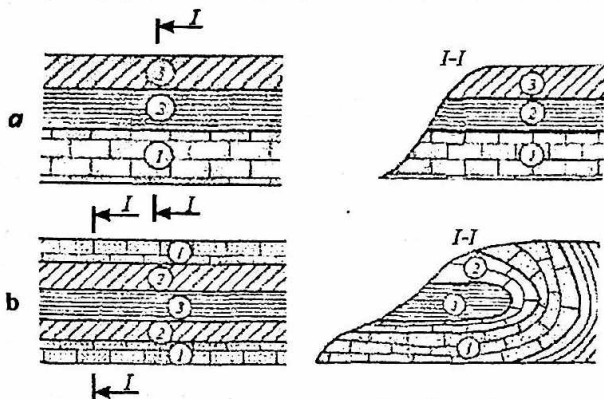
3.1. Tog' jinslarining nisbiy va absolyut yoshi

Yerning va uning organik dunyosining rivojlanish bosqichlarini geologik vaqtga nisbatan bo'linishi geologik yilnoma (geoxronologiya) da ifodalanadi. Geologik xronologiya geologik voqealarning vaqt davomida ketma-ket rivojlanishini, birinchi navbatda Yer po'stidagi tog' jinslarining hosil bo'lish ketma-ketligini, tektonik jarayonlarni, trangressiya va regressiyani hamda ularning sodir bo'lish vaqtini aniqlaydi.

Yer qatlamlari, tog' jinslari, ayniqsa, foydali qazilma konlarining hosil bo'lgan vaqtini aniqlash ilmiy va amaliy ahamiyatga ega. Tog' jinslarining *nisbiy* va *absolyut (mutlaq) yoshlari* ajratiladi.

Nisbiy geologik yosh yer rivojlanish tarixida yuz bergan biror hodisaning ikkinchi bir geologik hodisaga nisbatan olingan vaqtidir. Bu vaqt tog' jinslarining o'zaro munosabatiga va ular orasidan topilgan toshqotgan organik qoldiqlarga qarab aniqlanadi. Geologik vaqt eon, era, davr, bo'lim va asr kabi birliklar bilan belgilanadi. Nisbiy geologik yosh era va davrlarning qancha vaqt davom etganini aniq belgilash imkonini beradi. Nisbiy yoshni aniqlashda stratigrafik va paleontologik usullardan foydalaniladi.

Stratigrafik usul cho'kindi, vulqon-cho'kindi, ba'zan effuziv, intruziv va metamorfik tog' jinslarining tabiiy ketma-ketligini, geografik tarqalishini, Yer va organik dunyoning rivojlanish bosqichlarini o'rganishda qo'llaniladi. Uning asosiy vazifasiga quyidagilar kiradi: 1) *kesimlarni tabaqalash* – har bir olingan kesimda uzluksiz ketma-ket keladigan stratigrafiya bo'limlarini ajratish; 2) *kesimlarni taqqoslash* – bir xil yoshli yoki stratigrafiya vaziyatiga ko'ra o'xshash straton chegaralarini belgilash; 3) *tog' jinslari yoshini aniqlash* – mahalliy va regional stratigrafik bo'linmalarni umumiy stratigrafik shkala bilan taqqoslash. Masalan, gorizontol holatda yotgan qatlamlarni stratigrafiyasi 3.1-rasmda ifodalangan, unda 3-qatlam eng yosh hisoblanadi (3.1-rasm, a), pastki 1-qatlam esa qadimiy hisoblanadi. Agar qatamlar tektonik harakatlar natijasida burmalangan bo'lsa (3.1-rasm, b), qatlamlarning yotish tartibini aniqlash ancha qiyin bo'ladi.



3.1- rasm. Cho'kindi qatlamlarning yotish shakllari: a-gorizontal holatda (shurf devoridan) ko'rinishi; b-burmalangan holatda (ochilmadagi relyef yonbag'ridan) ko'rinishi.

Paleontologik usul tog' jinslarida saqlanib qolgan organik qoldiqlarni o'rganish bilan shug'ullanadi. Yerning rivojlanish tarixining har bir davrida ma'lum turdagi organizmlar yashagan, ularning qoldiqlari shu davr yotqiziqlaridagina saqlanib qolgan. Shunday ekan, toshqotgan organizmlarning yashagan davrini bilgan holda ularning qoldiqlari yordamida cho'kindi jinslarning yoshini aniqlashimiz mumkin.

Absolyut (mutlaq) yosh – tog' jinslarining qachon paydo bo'lganini belgilaydi va million yillarda ifodalanadi. Bu yoshni aniqlashda, tog' jinslari tarkibida uchraydigan radioaktiv elementlarning (uran, kaliy, rubidiy va b.) parchalanishi uchun ketgan vaqtni aniqlash usulidan foydalaniladi. Yoshni hisoblash hozirgi vaqtdan boshlab, kamayib boruvchi tartibda olib boriladi, tog' jinslari va ularni tashkil qiluvchi hamda keyin paydo bo'lgan minerallarning yoshi farqlanadi. Masalan, metamorfizm jarayonlari yoki yer po'stining ayrim bloklarining ko'tarilishi ta'sirida paydo bo'lgan yangi turg'un minerallarning yoshi. Ba'zi elementlarning yoshi million yillarda aniqlansa, boshqalariniki nisbatan qisqaroq bo'ladi. Agar 1 g urandan bir yilda qancha miqdorda qo'rg'oshin paydo bo'lishini bilsak, ma'lum bir mineral tarkibidagi uran va qo'rg'oshinlarning umumiy miqdorini aniqlash orqali mineralning absolyut yoshini belgilash mumkin bo'ladi. Shunga ko'ra, tarkibida ushbu minerallar bo'lgan jinslarning yoshi ham aniqlanadi. ^{14}C uglerodning parchalanish davri 5568 yilga tengligi

aniqlangan, bundan foydalanib kaynozoy erasida paydo bo'lgan yosh jinslarning yoshini aniqlash mumkin. Tog' jinslarining absolyut yoshiga qarab, Yer rivojlanish davrining geologik vaqti aniqlanadi.

3.2. Geologik yilnoma haqida tushuncha va geologik yilnoma jadvali

Yerning tuzilish va rivojlanish tarixini o'rganish natijasida butun yer tarixini ma'lum bir davrlarga ajratish hamda absolyut va nisbiy yosh ma'lumotlariga ko'ra geologik vaqt jadvali-geoxronologik jadval (3.1-3.2-jadval) tuzish mumkin bo'ldi. Bu jadvalda geologik vaqt beshta eraga bo'lingan bo'lib, o'z navbatida yer qobig'ining hamma qatlamlari ham besh guruhga ajratiladi. Har bir era davrlarga, davrlar – zamon (epoxa) ga, eratema, sistema va yaruslarga bo'linadi (3.1-jadval).

Har bir vaqt bo'laklari va unga mos keluvchi jins qatlamlariga nom va belgi berilgan. Geologik xaritalarda esa o'zining rangiga egadir. Masalan, hozirgi davr – to'rtlamchi davr deb ataladi, belgisi-Q; geologik xaritada kulrang – yashil rangda ko'rsatiladi. Eng qadimgi davr - kembriydir.

Stratigrafik shkala

3.1-jadval

Geoxronologik bo'limlar	Stratigrafik bo'limlar
EON	Eonotema
ERA	Eratema(guruh)
DAVR	Sistema
ZAMON(EPOXA)	Bo'lim
ASR	Yarus
FAZA (VAQT, XRON)	Zona

Yerning geologik vaqt-shkalasi

3.2- jadval

Eon (Eonotema)	Era (eratema)	Davr (sistema)	Davr belgisi	Absolyut yosh, mln.yil
Fanerozoy (Neoxron)	Kaynozoy Kz	To'rtlamchi yoki antropogen	Q	90-95
		Neogen	N	

		Paleogen	⌘	
	Mezozoy Mz	Bo'r	K	550-
		Yura	J	570
		Trias	T	
	Paleozoy Pz	Perm	P	600- 620
		Toshko'mir	C	400-
		Devon	D	410
		Silur	S	>1500
		Ordovik	O	
		Kembriy	Є	
Proterozoy (Panoxron) Arxey	PR AR	-	-	-

Davrlar – epoxaga (bo'limga) bo'linadi. Masalan, trias davri –T; pastki (T₁), o'rta (T₂) va yuqori trias (T₃) epoxalariga bo'linadi. Har bir *epoxa-asrlarga (yaruslarga)* bo'linadi. Hozirgi to'rtlamchi davr quyi, o'rta va yuqori to'rtlamchi epoxalariga bo'linadi, ular rim raqamlari bilan ko'rsatiladi - Q_I, Q_{II}, Q_{III}, Q_{IV}. To'rtlamchi davr belgisining oldiga jinslarining paydo bo'lish yo'lini – genezisini ko'rsatuvchi belgi qo'yiladi. Masalan, aQ_{III}– allyuvial genezisi, VQ_{III}– eol genezisi, m Q_I– dengiz genezisi va hokazo.

Tog' jinslarining yosh belgilari va genezisi geologik va geomorfologik xaritalarda, kesim va kesmalar tuzishda keng qo'llaniladi.

IV bob. TEKTONIK HARAKATLARNING TURLARI VA TOG' JINSLARINING FIZIK XUSUSIYATLARI

4.1. Tektonik harakatlarning turlari va ularning relyef hosil bo'lishidagi o'rni

Tektonik harakatlar odatda Yer yuzasining relyefida aks etuvchi, yer qobig'idagi va yuqori mantiyada (tektonosferada) bo'ladigan hamda qatlamlarning dastlabki yotish holatini o'zgartirib yuboradigan kuchlar hisoblanadi. Yer qabrigidagi tog' jinslarining joylashishini va unda sodir bo'ladigan harakatlarni o'rganish natijasida tektonik harakatlarning tebranma, to'liqsimon va burmali turlarini ajratish mumkin.

Tebranma harakatlar yer yuzasining juda katta hududlarida namoyon bo'ladi, buning natijasida quruqliklarni suv bosishi (transgressiya) va quruqliklardan suv qaytishi (regressiya) kuzatiladi. Kichik tebranma harakatlar dengiz ostida hosil bo'layotgan qatlamlarda qatlanishlarni yuzaga keltiradi.

To'liqsimon harakatlar yer yuzasida uzluksiz sodir bo'ladi va ular ayrim uchastkalarining ko'tarilishiga, boshqalarining esa cho'kishiga olib keladi. Bunday harakatlar yer po'stining geologik tuzilishida va relyefning o'zgarishida muhim ahamiyat kasb etadi. Ularning sodir bo'lishi natijasida botiqlik joylarda juda katta qalinlikdagi cho'kindi jinslar to'planishi (masalan, Farg'ona tog'lararo botig'ida 9,0 km qalinlikda), shuningdek, ko'tarilmalar barpo bo'lgan zonalarda qadimiy cho'kindi, vulqon, metamorfik hosilalarning yuvilib, ketishi kuzatiladi. To'liqsimon harakatlarda hosil bo'lgan ko'tarilmalar va cho'kishlar amplitudasi taxminan ulardan avval barpo bo'lganlarinikiga mos keladi. To'liqsimon harakatlar natijasida geologik kesimning vertikal yo'nalishidagi cho'kindilarning litologik tarkibi keskin o'zgaradi.

Burmachan harakatlar qatlamlarni plastik deformatsiyalanishiga olib keladi. Natijada qatlamlar yuqoriga ko'tariladi, pastga cho'kadi, ya'ni antiklinal va sinklinal burmalar hosil bo'ladi, shuningdek, qatlamlarning butunligi buzilib ularda yoriqlar paydo bo'ladi, qatlamlar yoriqlar bo'ylab yuqoriga siljishi (vzbros), pastga siljishi (sbros), yon tomonga siljishi (nadvig) mumkin, shuningdek, darzliklar shakllanadi.

Qayd qilingan tektonik harakatlar har qanday hududda birgalikda va ketma-ketlikda rivojlanadi, shu sababli u yoki bu maydonning tektonik rejimi yer po'sti harakatining bir turi bilan belgilanmaydi.

To'liqsimon harakatlar ta'sirida barpo bo'lgan yirik struktura shakllaridan farqli o'laroq, burmalar nisbatan tez so'nadi yoki chuqurlik sari shaklini o'zgartirib boradi.

Yer qobig'ida vaqti-vaqti bilan sodir bo'ladigan tektonik harakatlar natijasida yuzaga keladigan barcha o'zgarishlar tektonik buzilishlarga olib keladi, ular yer po'stidagi struktura shakllarini, tog' jinslarining joylashishini va yer yuzasi relyefini o'zgarishiga sabab bo'ladi.

Yer qobig'ining ayrim uchastkalarini geologik rivojlanish tarixini o'rganish natijasi tektonik buzilishlar yer po'stining ayrim qismlarini ko'tarilishi va cho'kish, burmalar, darzliklar, yoriqlar hosil bo'lishi va magmatik eritmalarni jinslar ichiga kirib kelishi orqali sodir bo'lishini ko'rsatdi. Relyefning asosiy shakllari – yirik ko'tarilmalar va egilmalardan iborat bo'lib, to'liqsimon harakatlar orqali, ularni murakkablashtiruvchi kichik burmalar va yoriqlar esa burmali harakatlar natijasida yuzaga keladi.

Hozirgi vaqtda tektonik harakatlarning yuqorida qayd qilingan turlarga bo'linishi ko'pgina olimlar tomonidan tanqid ostiga olingan bo'lib, ularda kamchiliklar mavjudligi ko'rsatilgan.

1960-yillarga kelib zamonaviy mobilistik geotektonika – litosfera plitalari tektonikasi nazariyasi paydo bo'ldi (I.T.Uilson, K.Le Pishon, 1968), unga ko'ra mantiya konveksiyasi (moddalarning zichlik va temperatura farqiga ko'ra o'rin almashinish harakati) ta'sirida litosfera plitalarining astenosfera bo'yicha gorizontaal yo'nalishda siljishi va ularning o'zaro ta'siridan Yer yuzasidagi moddalar va strukturalarning rivojlanishi o'rganildi.

Litosfera plitalari tektonikasining asosiy mazmuni quyidagilardan iborat (L.P.Zonenshain va b. 1976): 1) Yerning tashqi qayishqoq-mo'rt qobig'i, ya'ni Yer po'sti va yuqori mantiyani o'z ichiga oluvchi va litosfera deb nomlanuvchi qobig'i qayishqoq-plastik holatdagi astenosfera qatlami ustida joylashgan; 2) litosfera seysmik, tektonik va hozirda harakatda bo'lgan vulqonli faol zonalar ko'rinishidagi kam sonli yirik bloklarga bo'lingan va ular litosfera plitalari deb nomlanadi; 3) plitalar astenosfera yuzasida, sferik geometriya qonunlariga ko'ra (Eyler teoremasi), uyg'un birlikda siljiydi; 4) plitalar chegaralari-plitalar harakatiga ko'ra – divergent, konvergent va transform ko'rinishda bo'ladi; 5) plitalar harakati muvozanatlanib turish xususiyatiga ega:

okean tubi spreadingi so'rilish zonasidagi yutilish hisobiga muvozanatlanadi; Yer radiusi doimiy-o'zgarmas deb qabul qilinadi; 6) plitalar harakati mantiya maddalarining yopiq makondagi konveksiyasidan sodir bo'ladi.

Keyingi yillarda A.A.Abidov (1990–2012) Markaziy Osiyo hududida geologik jarayonlarning matematik modellash, geologik moddalarining geofizik (seysmik zondlash, seysmostratigrafiya va b. tadqiqotlari), geokimyoviy va boshqa metodlar bilan o'rganilgan ma'lumotlarini tahlil qilish asosida Yerning tadrijiy rivojlanishi dinamikasini ifodalash mumkinligini isbotladi. Yangi konsepsiyaning metodologik asosi – tarixiy-geologik modellash bo'lib, uning yordamida hududning rivojlanishining geodinamik modeli tuzildi. Bu model *geodinamik tahlil* deb nomlanuvchi metod va usullar majmuasidan iborat.

Litosfera plitalari tektonikasi Yer po'sti va uning relyefini sezilarli darajada o'zgarishga olib keluvchi kuch sifatida qaralib, Yer shari uzluksiz rivojlanayotgan sistemaga qiyoslanadi. Yer qobig'idagi yirik megabloklarning gorizontaal yo'nalishda siljishidan uning relyef tuzilishi doimo o'zgarib turadi.

Yer yuzasining geologik tuzilishi va relyefi juda murakkab qiyofaga ega bo'lib, uning rivojlanishida gorizontaal tektonik siljishlar bilan tektonik dislokatsiyalarning birgalikdagi ta'siri muhim rol o'ynaydi.

Strukturaviy geologiyada tektonik dislokatsiya (buzilish)larning ikki: burmali va uzilmali turlari ajratiladi. *Burmali (plikativ) dislokatsiya* qatlamlarni tektonik kuchlar ta'sirida egilib-bukilishiga, deformatsiyalanishiga sabab bo'ladi. Unda qatlamning yaxlitligi saqlanib qoladi. Natijada antiklinal, sinklinal, monoklinal va boshqa burmalar paydo bo'ladi. Bunda yer qobig'ining burmalangan uchastkalari o'zining birlamchi holatiga qaytmaydi va qachonlardir shakllangan burmalar butunlay yo'q bo'lib ketmaydi.

Uzilmali (diz'yunktiv) dislokatsiya (buzilish)lar qatlamlarda, ya'ni yer qa'rida darzliklar yoki yoriqlar paydo bo'lishi bilan namoyonlanadi, keyinchalik yoriqlar bo'ylab yer qobig'ining ayrim uchastkalarini siljishi sodir bo'ladi. Natijada burmalarning sbros, vzbros, nadvig, graben, gorst, sdvig (siljima) va b. turlari vujudga keladi.

Burmali va uzilmali dislokatsiyalar yer yuzasining katta qismlaridagi relyefni buzilishiga va ularning yangi turlarini paydo bo'lishiga sabab bo'ladi. Shunga ko'ra geomorfologik tadqiqotlar chog'ida bunday relyef turlarini ajratish, ularda sodir bo'lgan o'zgarishlarni aniqlash zarurdir.

4.2. Tog' jinslarining fizik xususiyatlari va ularning tektonik buzilishlar rivojlanishidagi o'rni

Yer qobig'i turli kimyoviy tarkibli tog' jinslaridan tashkil topgan bo'lib, ularning fizik xususiyatlari ham har xildir. Bizga ma'lumki litosferadagi tog' jinslari hosil bo'lish sharoitlariga ko'ra qattiq, suyuq va amorf (oraliq) holatlarda bo'ladi. Tog' jinslarining asosiy xususiyatlariga: zichligi, temperaturasi, elastikligi, qayishqoqligi, qattiqligi, mo'rtligi, bo'shoqligi va boshqalar mansub.

Zichlik tog' jinslari massasining hajmiga nisbati bilan aniqlanadi, uning qiymati jins temperaturasiga va xarakteriga qarab o'zgaradi. Magmatik jinslarning zichligi katta, cho'kindi jinslarniki kichik bo'ladi. Chuqurlik oshgan sari bosim va temperaturaning oshishi hisobiga jinslar hajmining kamayishi va zichligining ortishi kuzatiladi. Tog' jinslarining zichlik qiymatini o'zgarishi 4.1-jadvalda berilgan.

Tog' jinslarining zichligi

4.1-jadval

Jinslar	Zichlikning o'zgarishi, g/sm ³	O'rtacha zichlik g/sm ³
Magmatik jinslar		
Granit	2,54-2,74	2,65
Diorit	2,72-2,99	2,86
Bazalt	2,74-3,21	2,90
Diabaz	2,73-3,12	2,94
Gabbro	2,89-3,09	3,00
Metamorfik jinslar		
Slyudali slaneslar	2,54-2,97	2,73
Marmar	2,69-2,87	2,78
Gneys	2,59-3,00	2,78
Cho'kindi jinslar		
Toshtuzlar	2,28-2,41	2,36
Glinalar	2,35-2,64	2,46
Qumtoshlar	2,59-2,72	2,65
Ohaktoshlar	2,68-2,84	2,73

Tog' jinslarining *elastikligi* deganda, jismlar tashqi kuch bilan siqilganda o'z shaklini o'zgartirishi va kuch olinganda eski holiga qaytishi tushuniladi. Mutlaq egiluvchan jism tashqi kuchlar ta'siri

tugagandan so'ng darhol o'zining dastlabki shaklini tiklaydi. Agarda tashqi kuch ta'siri tugagandan so'ng jism yangi egallagan shaklini saqlab qolsa yoki asl shakliga asta-sekinlik bilan qaytsa, bunday jism mutlaq egiluvchan yoki plastik emas deb ataladi. Muayan geologik muhitda tektonik kuchlar ta'siridan ham egiluvchan, ham plastik deformatsiyalar sodir bo'lishi mumkin.

Tashqi kuchlar kam va qisqa vaqt ta'sir etganda ko'pgina tog' jinslari mutlaq egiluvchan jismlardek holatda bo'ladi. Aksincha, katta kuchlar uzoq vaqt ta'sir etsa hamma tog' jinslari plastik bo'lib qoladi.

Tog' jinslarining *plastikligi* deganda, ularning tashqi kuch ta'sirida har xil shaklga kira olishi va kuch ta'siri yo'qolgach, bu shaklni saqlab qolish xususiyati tushuniladi. Jinslarning tashqi mexanik kuchlarni o'ziga yutishi, shaklini o'zgartirishi va butunlay buzilib, parchalanib ketmasdan, yangi shaklini saqlab qolishi ham uni plastikligini bildiradi.

Tog' jinslarining tashqi kuchlar ta'sirida maydalanib ketish xususiyati ularning *mo'rtligi* deb ataladi. Plastiklik holati va mo'rtligi jinslar strukturasi o'ziga xosligi, zarralarning shakli va kattakichikligi, temperaturasi, granulometrik tarkibi hamda kuchlanishning ta'sir etish davomiyligiga bog'liq.

Tog' jinslarining *qattiqligi* deganda tashqi kuch ta'sirda o'z shaklini o'zgarishiga ko'rsatadigan qarshiligi tushuniladi.

Mineral va tog' jinslarining qattiqligi maxsus asbob yordamida aniqlanadi. Agar bir mineralning o'tkir qirrasi bilan ikkinchisining tekis yuzasiga chizilsa u qirilib, yuzasida chiziq paydo bo'lsa, u yumshoq, qirgan mineral esa qattiq deb hisoblanadi. Minerallarni qattiqligini aniqlash uchun 10 ta mineral tanlangan bo'lib, ularning eng yumshog'i 1, eng qattig'i 10 deb olingan. Qattqlik jadvalini birinchi bo'lib F.Moos tuzganligi sababli jadval uning nomi bilan yuritiladi. Moss jadvaliga ko'ra minerallar quyidagi qattqlikka ega: talk - 1, gips - 2, kalsit - 3, flyuorit - 4, apatit - 5, dala shpati (ortoklaz) - 6, kvars - 7, topaz - 8, korund - 9, olmos - 10.(2.1-jadval).

Tog' jinslarining qattiqligi ularning mustahkamligini tavsiflaydi. Uni bilish uchun tashqi kuch ta'sirida siqilishi, cho'zilishi va surilishini aniqlash lozim. Shu sababli 4.2-jadvalda ushbu parametrlarning o'rtacha qiymati berilgan.

Tog' jinslarining *mustahkamligi* tashqi kuch ta'sirida turlicha deformatsiyalanishiga bog'liq holda aniqlanadi. Jinslarning siqilishdagi mustahkamligi cho'zilishdagi mustahkamligiga qaraganda 20 marta, surilishdagiga - 10 marta katta. Suyuq tog' jinslarining (suv, neft va b.)

bunday fizik xususiyati *govushqoqlik* deb ataladi va u suyuqlikning ichki ishqalanishini (suyuqlikni bir qatini boshqasiga nisbatan siljishini) bildiradi.

Tog' jinslarining qattiqligi

4.2-jadval

Jinslar	Qattiqlik	O'rtacha mustahkamlik, MPa		
		siqilish	cho'zilish	kesilish
Kvarsli qumtosh	4,20	50-150	1-3	5-15
Ohaktosh	3,70	40-140	3-6	10-20
Granit	6,54	100-280	3-5	15-30
Diorit	6,40	100-2500	-	-
Gabbro	5,33	100-190	-	-
Bazalt	5,09	200-350	-	-
Marmar	3,20	80-150	3-9	10-30
Slanes	2,70	50-70	2,5	15-25

Siqiluvchanlik jinslarning hamma tomonlaridan ta'sir qiladigan tashqi kuch ta'sirida hajmi kamayishini ifodalaydi. Siqiluvchanlik jismning kichraygan hajmini dastlabki hajmiga nisbati orqali aniqlanadi. SI sistemasida $1/\text{Pa}$ da o'lchanadi.

Gil jinslarning siqiluvchanligi mineral tarkibiga, disperslik darajasiga, g'ovakligiga, shuningdek, jinsning holatiga va siqilish sharoitlariga bog'liq. G'ovaklilik qancha katta bo'lsa, siqilishning mutlaq qiymati shuncha katta bo'ladi. Siqiluvchanlik qiymati kern namunalari va qatlamdagi suyuqliklarning laboratoriya tadqiqotlaridan aniqlanadi.

4.3. Tog' jinslarining deformatsiyalanishi va ularning relyef hosil bo'lishdagi o'rni

Tog' jinslarining deformatsiyalanish mexanizmi va ularni dala sharoitida (lokal uchastkalarda) o'rganish metodikasi ko'pgina olimlar (V.V.Belousov, A.A.Bagdanov, N.I.Nikolayev, N.S.Shatskiy, N.N.Maslov va b.) tomonidan o'rganilgan.

Deformatsiya – geologiya fanida, tektonik kuchlar ta'sirida Yer po'stining ayrim qismlarida avval hosil bo'lgan tog' jinslarining buzilishini, hajmi va shaklining o'zgarishini bildiradi. Deformatsiya tog'

jinslariga gidrostatik bosimning muntazam ta'sir etishidan yuzaga keladi. Agar jinslarga bir tomonga yo'nalgan kuch ta'sir etsa, jins shaklini o'zgarishida deformatsiyani uch: elastik, plastik va uzilma turi paydo bo'ladi.

Elastik deformatsiyada jinsning shakli o'zgaradi, tashqi kuch ta'siri to'xtashi bilanoq, jinsning avvalgi shakli tiklanadi. *Plastik* deformatsiyada jins shaklining o'zgarishi uzluksiz sodir bo'ladi, tashqi kuch ta'siri tugaganda u asl holiga qaytmaydi. Bunday deformatsiya yerning chuqur qismlarida ma'lum bir yo'nalishdagi differensial harakatlar ta'siridan vujudga keladi. *Uzulmali* deformatsiya yoriqlar va darzliklar ta'sirida jins yaxlitligining buzilishidan sodir bo'ladi.

Plastik va uzilmali deformatsiyalar yer yuzasi relyefining barpo bo'lishida muhim ahamiyat kasb etadi. Yer po'stida sodir bo'ladigan deformatsiyalar qatlamlarning dastlabki yotish holatini o'zgarishiga, Yer po'stida yuzaga keladigan cho'kishlar, ko'tarilishlar va uning ayrim qismlarini gorizontal siljishiga olib keladi va relyefda katta o'zgarishlarni yuzaga keltiradi.

Tog' jinslarining deformatsiyalanishiga turli omillar temperatura, eritmalar, vaqt ta'sir etadi. Temperaturaning ortishi jinslarning plastikligini kuchaytiradi; eritmalar minerallarning qayta kristallashishiga olib keladi. Tog' jinslarining fizik xususiyatlari qayd qilingan omillar ta'sirida sezilarli o'zgarishlarga uchraydi va shu sababli, yer qa'ridagi tektonik harakatlarning faolligi ortadi.

Barcha tog' jinslarining xususiyatlari vaqt davomida kuchli o'zgarishlarga duchor bo'ladi. Nurash jarayoni tog' jinslarini yemiradi, parchalaydi, ularda darzliklar hosil qiladi, tabiiyki jinslarning xususiyatlari ham o'zgaradi. Bu o'z navbatida tektonik buzilishlar rivojlantirishini jadallashtiradi, jinslarda esa plastik deformatsiyalar namoyon bo'ladi.

Plastik deformatsiyalar tog' jinslarida quyidagicha kechadi. Dastlab, bosim ta'sirida tog' jinsini tashkil etuvchi zarralar oralig'ida siljish kuzatiladi, jinsning zichlashishidan zarralar orasidagi g'ovaklik kamayadi. Jinsning deformatsiyalanishi ma'lum bir chegaraga yetganda unda darzliklar paydo bo'ladi, so'ngra jinsning buzilishi-parchalanishi kuzatiladi. Bunday buzilishlar yer qa'rida uzluksiz sodir bo'lib, elastik, plastik va uzilmali deformatsiyalarni rivojlanishiga sabab bo'ladi. Bunday deformatsiyalar kimyoviy reaksiyalar ta'sirida jins minerallarining erishi, mineral tarkibini o'zgarishi va yangi minerallarning paydo bo'lishi bilan kechadi.

Tadqiqotlar mayda zarrali cho'kindi jinslarning, ayniqsa, gillarning oson va kuchli deformatsiyalanishini ko'rsatdi. Tarkibida gil fraksiyalari ko'p bo'lgan cho'kindi jinslar plastik xususiyatga ega bo'lib, boshqa tarkibli jinslardan yuqori darajada plastik xususiyatga egaligi va deformatsiyalanishi bilan ajralib turadi. Mayda zarrali jinslarda plastik deformatsiyalar bosim ostida yuzaga keladi, shu sababli zarralar ma'lum bir yo'nalishda siljib, oqishi ham mumkin.

Toshqotgan va kristall jinslarning tashqi kuch ta'sirida deformatsiyalanishi murakkab kechadi, unda darzlik va g'ovaklarning ta'siri sezilarli bo'ladi. Bunday jinslarning hajmiy kuchlanish holatlari katta bosimlar ta'sirida yuzaga keladi. Masalan, zich ohaktoshlar 675 MPa bosim bilan ikki oy davomida siqilganda hech qanday deformatsiya kuzatilmagan. Bosim 900 MPa ga yetganda jins ichidagi g'ovaklarning bekilishi sodir bo'lgan.

Tektonik strukturalarning paydo bo'lishi endogen (ichki) va gorizontaal ta'sir etuvchi kuchlarga bog'liq. Endogen kuchlar og'irlik kuchi bilan birgalikda turli petrografik tarkibli tog' jinslaridan tuzilgan litosferaning ayrim uchastkalarini deformatsiyalanishiga, ularning kengayishi va siqilishiga sabab bo'ladi.

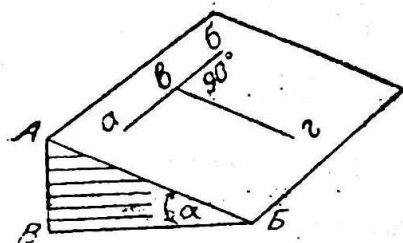
V bob. QATLAMLARNING YOTISH HOLATLARI

5.1. Qatlamlarning gorizontal va monoklinal holatda yotishi, ularning relyef hosil bo'lishidagi o'rni

Cho'kindi yotqiziqlari odatda gorizontal yoki biroz qiya holatda yotadi. Qatlamlarning bunday shaklda yotishi qayta-qayta buzilishlar, o'zgarishlar va siljishlarga duchor bo'lmagan hosilalarda keng tarqalgan.

Ko'pgina cho'kindi yotqiziqlari u yoki bu darajada tektonik jarayonlar ta'siriga duchor bo'lganliklari sababli gorizontal holatdan qiya holatga o'tgan bo'lib, buzilishlar yoki dislokatsiyalar ularga ta'sir ko'rsatgan bo'ladi. Dislokatsiyalarga uchragan qatlamlarning eng ko'p tarqalgan shakllariga monoklinal yotish misol bo'laoladi.

Monoklinal burma qatlamlarning dastlabki yotish holatining eng oddiy o'zgargan shakli bo'lib, gorizontal sathga nisbatan qiyshayishi bir tarafga yo'nalgan bo'ladi. Bunda gorizontal holatdan qiya holatga o'tgan har bir qatlamning qiyalik tekisligi belgilanadi. Uning ustki (ship) qismi va ostki (tag) qismi shartli ravishda belgilanadi, shunga ko'ra makonda yotish elementlari: cho'ziqlik chizig'i, qiyalik azimuti va qiyalik burchagi ajratiladi (5.1-rasm).



5.1-rasm. Qatlamlarni yotish elementlari:

AB – cho'ziqlik chizig'i, *vg* – qiyalik chizig'i; *ABV* (α) – qiyalik burchagi.

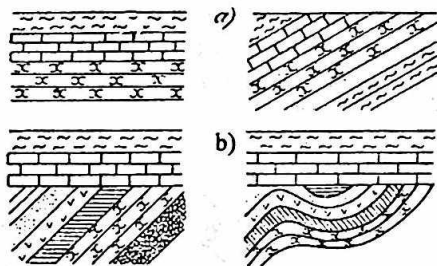
Qatlamning cho'ziqlik chizig'i deb qatlamning yer yuziga chiqib qolgan va bir tarafga cho'zilib ketgan qismi bo'ylab, ularni gorizontal tekislikka tegib turishidan hosil bo'lgan chiziqqa aytiladi.

Qatlamning gorizontall tekislikka nisbatan og'ishi *qiyalik burchagi* yordamida aniqlanadi. Uning qiymati 0 dan 90^0 gacha o'zgaradi. Qiyalik burchagi aniqlangach, uning azimuti topiladi. Uni topish uchun tog' kompasining burchak o'lchagichidan foydalaniladi.

Qatlamning *qiyalik azimuti* meridian chizig'i bilan qiya tomoni o'rtasida hosil bo'lgan gorizontall burchak orqali ifodalanadi. Qatlamlar holatini o'lchash natijalariga ko'ra, ularni quyidagicha ifodalash mumkin:

$G'ShG' 280^0 < 30^0$. Demak, qatlamning yo'nalishi g'arb, shimoliy-g'arb tomonga 280^0 , qatamlanish tekisligi esa gorizontall tekislikka nisbatan 30^0 burchak ostida yotadi. Qiyalik burchagi o'lchangach, qiyalik azimuti o'lchanmasa ham bo'ladi, chunki bu ikkala azimut bir-biridan 90^0 ga farq qiladi.

Qatlamlarning yotish holatlarini bilishdan tashqari, ularning bir-biriga nisbatan mos yoki nomos yotishini ham bilish lozim. Dengiz va okeanlarda cho'kindi jins to'planish jarayoni natijasida oldin hosil bo'lgan qatlamlar ustiga birin-ketin yoshroq yotqiziqslarning parallel holda yotishi *mos yotish* deb ataladi (5.2-rasm, a).



5.2-rasm. Qatlamlarning mos (a) va nomos (b) yotishi.

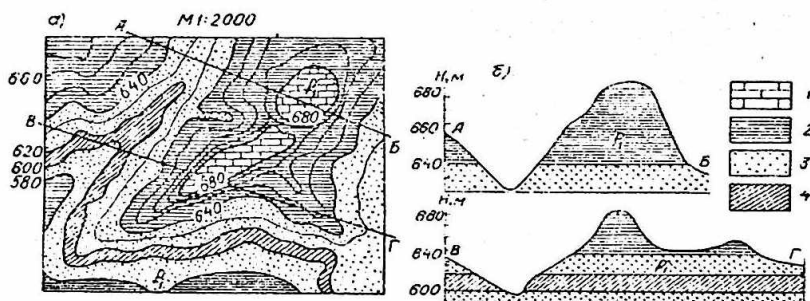
Agar ma'lum geologik davrda hosil bo'lgan qadimiy (qari) jins qatlamlari dislokatsiyaga uchrab yuqoriga ko'tarilsa, unda cho'kindi to'planishi to'xtaydi, keyinchalik shu maydon cho'kib yana cho'kindi yotqizilishi davom etsa, yotqiziqslarning ketma-ketligi hamda geoxronologik jadvalda ko'rsatilgan davrlar ketma-ketligi buziladi. Qatlamlarning bu holda yotishi *stratigrafik nomoslik* hisoblanadi. To'rtlamchi davr tog' jinslari burmalangan qatlamlar ustida gorizontall holda yotsa, bu tektonik nomoslikka misol bo'laoladi (5.2-rasm, b).

Qatlamlarning monoklinal yotishi Respublikamiz hududida ko'p uchraydi. (Masalan, Surxondaryo tog'lararo botig'ida Bobotog' tog' tizmalarida).

5.2. Qatlamlarni va yer yuzasi relyefini xaritada ifodalash usullari

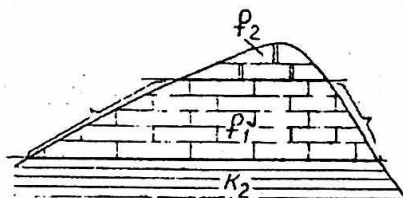
Gorizontal yotgan jinslarni tasvirlash. Agar tog' jinslari gorizontal holda yotgan bo'lsa, u vaqtda qatlamlar orasidagi chegara chizig'i gorizontal chiziq (bir xil absolyut balandlikdagi nuqtalarni birlashtiruvchi chiziq)qa parallel yotishi yoki ular bilan ustma-ust tushishi lozim. Yer yuziga chiqib, gorizontal holda yotgan har qanday qatlamlarning chegara chizig'i bir xil absolyut balandlikka ega bo'ladi va relyef ko'rinishi bilan aniqlanadi (5.3-rasm, a). Agar o'rganilayotgan maydon tekislikdan iborat bo'lsa, u vaqtda xaritada faqat yer yuzida yotgan yosh qatlamgina ko'rsatiladi. Maydon jarliklar yoki daryo vodiylari bilan kesilgan bo'lsa, ularning devori va tubidagi ochilmalarda qadimgi qatlamlarning yer yuzasiga chiqib qolganini ko'ramiz. Ochilmalarning yuqori qismida asosan yosh, pastki qismida esa qadimiy qatlamlar joylashgan bo'ladi (5.3-rasm, b). Qatlamlar qalinligi kam bo'lib, ularning yer yuzasiga chiqqan qismi ko'p bo'lsa, xaritada ularni tasvirleydigan ranglar ham xilma-xil bo'ladi.

Qatlamlarning yer yuzasiga chiqib qolgan qismi ularning qalinligini to'raligicha ifodalay olmaydi. Tik yonbag'irliklarda ko'rinib turgan qatlam qalinligi haqiqiy qalinlikka yaqin bo'lsa, qiya yonbag'irliklarda haqiqiysidan anchagina ko'p ko'rinishi mumkin (5.4- rasm).



5.3-rasm. Qatlamlarning gorizontal yotishini tasvirleydigan geologik xarita:

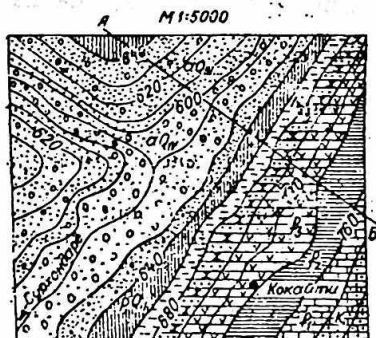
a) – geologik xarita; b) – AV va VG chiziqlari bo'yicha kesma;
1 – ohaktosh; 2 – gil tuproq; 3 – qum; 4 – mergel.



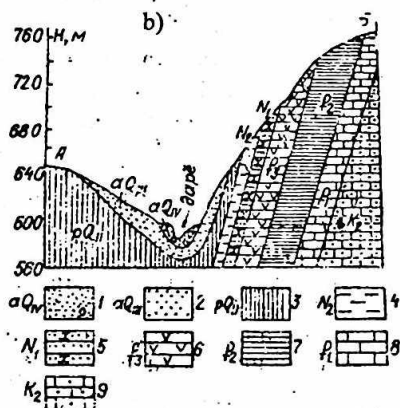
5.4-rasm. Gorizontal holatda yotgan jinslarning yer yuziga chiqqan qismi kengligining relyefga bog'liqligi.

Monoklinal yotgan jinslarni tasvirlash. Yer yuzasiga nisbatan bir tomonga ma'lum bir burchak ostida qiya holda yotgan qatlamlar monoklinal qatlamlar deb ataladi. Geologik xaritalarda bunday qatlamlar uzunchoq (yo'l-yo'l) ko'rinishda tasvirlanadi. Relyefning pastki tomoniga qarab qatlamlar yoshi kamayib boradi (5.5- rasm).

a)



b)



5.5-rasm. Qatlamlarning monoklinal yotishini tasvirlaydigan geologik xarita:

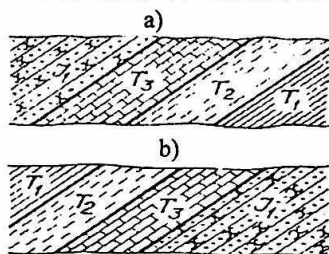
a) geologik xarita; b) AB chiziq bo'yicha kesma; 1 – shag'al aralashgan qum; 2 – qum; 3 – lyoss; 4 – alevrolit; 5 – qumtosh; 6 – gips; 7 – gil tuproq; 8 – ohaktosh; 9 – bo'r.

Qiya holda yotgan qatlamlar chegarasi bilan gorizontal chiziqlar nisbati har xil bo'lib, u qatlamlarning yotish burchagi va relyefning

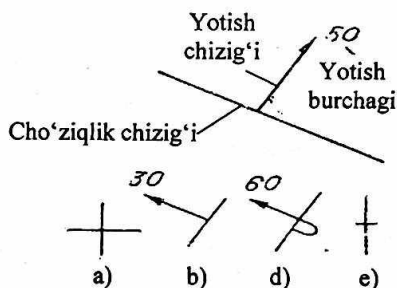
xarakteriga bog'liq. Yer yuzasining past-balandlikdan iborat joylarida qatlamlar yer betiga chiqib, 10^0 dan 80^0 gacha burchak ostida qiya bo'lib joylashsa, juda ham murakkab ko'rinishdagi relyef hosil bo'ladi.

Qiya holda joylashgan qatlamlar normal yoki to'ng'ri qatlamlar ko'rinishda bo'lishi mumkin. Normal holatdagi yosh qatlamlar qadimgilarining ustida stratigrafik mos holda joylashgan, to'ng'ri qatlamlarida esa buning aksi bo'ladi (5.6-rasm).

Geologik xaritalarda qatlamlarning yotish elementlarini shartli belgilar yordamida tasvirlash usuli 5.7- rasmda ko'rsatilgan.



5.6-rasm. Normal (a) va to'ng'ri (b) holda yotgan qatlamlar.

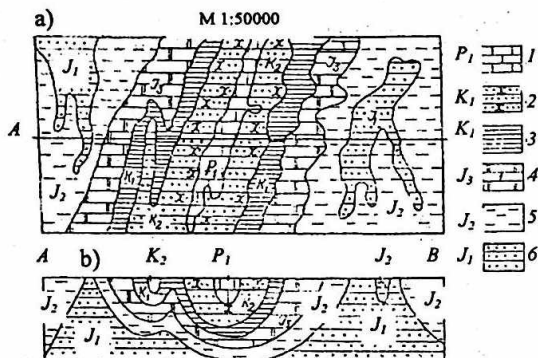


5.7-rasm. Qatlamlarning yotish elementlarini shartli belgilar yordamida tasvirlash (sonlar yotish burchagi qiymatini ko'rsatadi):

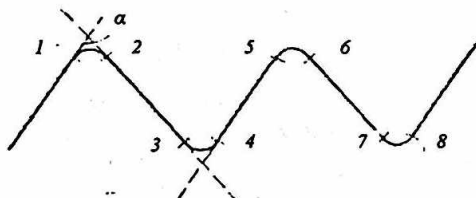
- a) gorizontal yotish; b) normal qiya holda yotish; d) to'ng'ri qiya holda yotish; e) vertikal yotish.

Burmalar hosil qilib yotgan jinslarni tasvirlash. Burmali strukturalar hosil bo'lishi geosinklinal oblastlar uchun ahamiyatlidir. Qatlamlarning burma (bukilma) holda yotishi xaritalarda turli qalinlikdagi chiziqlar bilan tasvirlanadi (5.8-rasm). Burmalarda quyidagi: qanot, qulf, sharnir, burma o'qi tekisligi, burma o'qi, burma

burchagi va boshqa elementlar bo'lad (5.9-rasm). Burma elementlari ta'rifi 6.2- bandda berilgan.



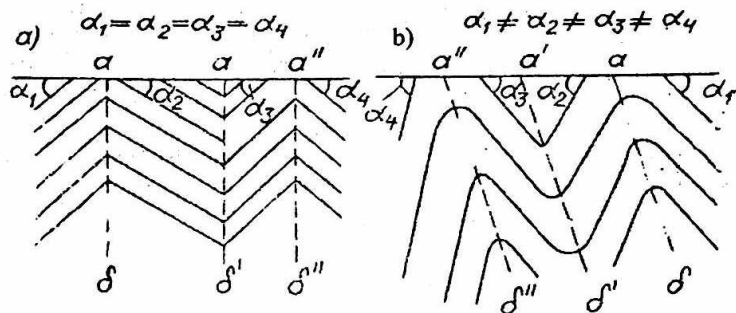
5.8-rasm. Qatlamlarning burmalar hosil qilib yotishini tasvirlaydigan geologik xarita.



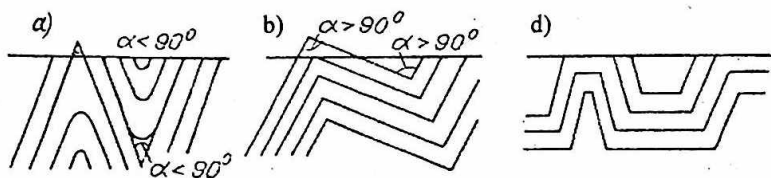
5.9-rasm. Burma elementlari:

1 – 2, 3 – 4, 5 – 6 va 7 – 8 burma qulfi; 2 – 3; 4 – 5 va 6 – 7 burma qanotlari; α – burma burchagi.

Burma o'qi tekisligiga nisbatan qanotlar bir xil burchak ostida yotsa simmetrik (5.10- rasm, a), har xil burchak ostida yotsa, asimmetrik (5.10- rasm, b) burmalar paydo bo'lad. Burmalar qulf shakliga qarab tik, yotiq va sandiqsimon turlarga bo'linadi (5.11-rasm). Agar qanotlar tik bo'lib, ular orasidagi burchak 90° dan kichik bo'lsa, tik burmalar (5.11- rasm, a), burchak 90° dan katta bo'lsa yotiq burmalar (5.11- rasm, b), keng va tekisroq gumbazli bo'lsa sandiqsimon (5.11- rasm, d) burmalar hosil bo'lad.



5.10-rasm. Simmetrik (a) va asimmetrik (b) burmalar.



5.11-rasm. Burmalarning qulf shakliga qarab bo'linishi (kesmada):
a – tik; b – yotiq; d – sandiqsimon burma.

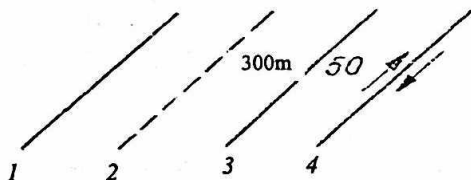
Burmalar o'z shakliga ko'ra antiklinal va sinklinal turlarga bo'linadi. Antiklinal va sinklinal burmalar doimo bir-biriga tutashgan bo'lib, ko'rinishidan dengiz to'liqiga o'xshaydi va uzluksiz tuzilgan bo'ladi. Antiklinalning o'zagi (yadro) nisbatan qadimiy jinslardan, qanotlari esa yosh jinslardan, sinklinalda esa yadro yosh, qanotlar qadimiy jinslardan tashkil topadi.

Masalan, 5.8-rasmdagi xaritada sinklinal yadrosida paleogen davri ohaktoshlari uchrasa, uning qanotlarida quyi va yuqori bo'r davrlarining qumtoshlari uchraydi. Antiklinal yadrosi esa qadimiy - quyi yura yoshiga oid qumtoshlaridan tuzilgan (q. 5.8- rasm, b).

Qatlamlarning uzilib yotish holatlarini xaritada tasvirlash. Yerning ichki kuchlari ta'sirida vertikal (radial) va gorizontal harakatlar tufayli yaxlit qatlamlar va burmalar uziladi, ularda yoriqlar paydo bo'ladi. Ba'zan yoriqlar juda chuqur va keng bo'ladi. Burmalar va qatlamlarning ana shunday o'zgarishi uzilmali dislokatsiya deyiladi. Uzilmali dislokatsiyalar qatlamlarning yer yuziga chiqib qolgan qismini geologik xaritalarda tasvirlashni murakkablashtiradi. Uzilmali

dislokatsiyalarga tashlama-uzilma (sbros), ko'tarilma-uzilma (vzbros), surilma (nadvig), siljima (sdvig), graben, gorst va boshqalar kiradi.

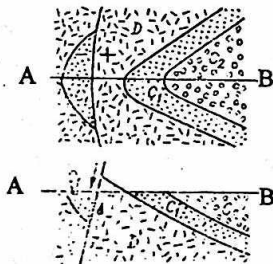
Xaritalarda uzilmali dislokatsiyalar qizil rangli chiziq bilan tasvirlanib, qatlamlarning siljish amplitudasi va turi ko'rsatiladi (5.12-rasm). Uzilma qanotlarining siljish yo'nalishini aniqlash uchun yer yuzasidagi uzilma chizig'i bo'ylab siljigan qatlamlar yoshi bir-biriga solishtirib ko'riladi. Pastga qarab siljigan (cho'kkan) qatlam ustida doimo yosh jinslar, yuqoriga ko'tarilgan qismida esa qadimiy jinslar uchraydi.



5.12-rasm. Tashlama-uzilma va uning siljish amplitudasini xaritada tasvirlash uchun shartli belgilar (qizil rangda chiziladi):

- 1 – ishonchli tektonik chegara; 2 – taxminiy tektonik chegara;
3 – uzilma yoki teskari uzilma (chiziqdagi sonlar siljish amplitudasini va qiyaligini ko'rsatadi); 4 – siljima.

5.13- rasmda qalin chiziq bilan uzilma va strelka bilan uning yo'nalishi ko'rsatilgan. AB chiziq orqali chizilgan kesmaning chap tomonida qanotning uzilma bo'yicha pastga cho'kkanini va yoshroq toshko'mir davri yotqiziqlardan tuzilganligini, o'ng tomonida esa yuqoriga ko'tarilgan yoshi kattaroq, qadimiy, quyi va o'rta toshko'mir davri yotqizqlarini ko'rish mumkin.



5.13-rasm. Tashlama-uzilma qanotlarning nisbiy siljishini ularni hosil qilgan jinslar yoshiga qarab aniqlash (S.E.Mamin va b. bo'yicha)

5.3. Qatlamlarni geologik kesmada ifodalash

Geologik xaritalarda tasvirlangan tog' jinslari va qatlamlarning yotish holatlari, tabaqalanishi, litologik tarkibining chuqurlik bo'ylab o'zgarishi hamda qurilish maydonining yuza sathi haqida to'laroq tasavvurga ega bo'lish maqsadida geologik kesmalar chiziladi.

Geologik kesmalar joylarning geologik tuzilishini to'la xarakterlaydigan qilib tuziladi. Buning uchun maydonda qatlamlarning gorizontal va monoklinal holatda yotgan qismlari hamda burmalar, uzilmalar va otqindi jinslar tarqalgan joylari ajratiladi. Kesma chizig'i yo'nalishi qatlamlarning cho'ziqlik chizig'iga, yotish chizig'iga va daryo vodiylariga ko'ndalang qilib tanlanadi. Shunda qatlamlarning yotish holati va qalinligi kesmalarda aniq ko'rinadi.

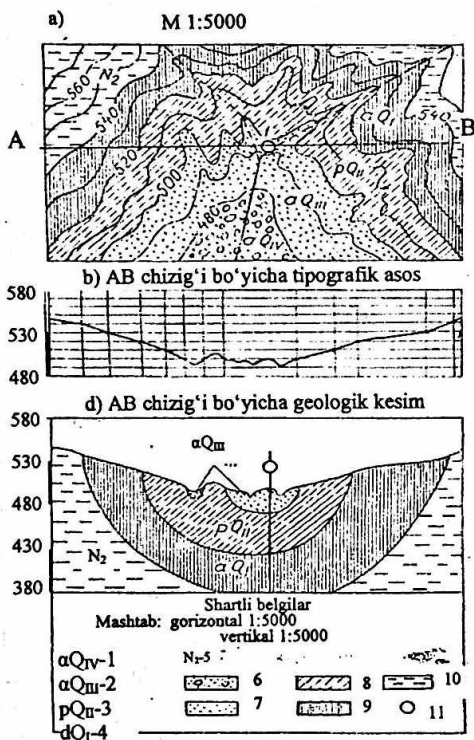
Tanlangan yo'nalish bo'yicha kesma tuzish uchun dastlab bu yo'nalishdagi ikki nuqta geologik xaritada to'g'ri chiziq bilan tutashtiriladi (5.14-rasm, a). Chiziq uzunligi tuziladigan kesma uzunligiga mos kelishi kerak. Bu chiziq *kesma chizig'i* deb ataladi va uning har ikkala uchi shartli harflar (A-B) yoki raqamlar (1-1) bilan belgilanadi (5.3, 5.5, 5.8 va 5.14-rasmlarga qarang).

Geologik kesma tuzishdan oldin millimetrovka qog'ozga kesmaning topografik asosi chizib chiqiladi. Uning gorizontal va vertikal masshtablari xarita masshtabiga mos kelishi zarur. Agar yer yuzasi relyefining o'zgarish amplitudasi katta bo'lsa, u holda vertikal masshtab gorizontal masshtabga nisbatan ancha yirik qilib olinadi. Qatlamlar burmalar hosil qilgan bo'lsa, ularning vertikal masshtabini o'zgartirib bo'lmaydi, chunki kesmada tasvirlanayotgan burmaning shakli butunlay o'zgarib ketishi mumkin. Bunday hollarda gorizontal va vertikal masshtablar bir xil bo'ladi.

Chizilgan geologik kesmaning tepasiga uning nomi, masshtabi, tuzilgan yili, ostiga esa shartli belgilar, kesma tuzuvchining familiyasi va boshqa kerakli ma'lumotlar yoziladi.

Kesmani tuzish uchun xaritada belgilangan kesma chizig'i ustiga millimetrovka qog'ozi qo'yiladi. Qog'ozga kesma chizig'i bilan gorizontal chiziqlar kesishgan nuqtalar tushiriladi. Bu nuqtalarning absolyut balandliklari aniqlanib, nuqta yoniga yozib qo'yiladi. So'ngra qabul qilingan vertikal masshtab bo'yicha kesma chizig'iga parallel chiziqlar o'tkaziladi. Kesma chizig'ining gorizontallar bilan kesishgan joyidan parallel chiziqlarga perpendikular chiziqlar chiqarilib, ularning o'zaro kesishgan nuqtalari vertikal masshtab bo'yicha belgilanadi.

Shundan so'ng nuqtalar o'zaro tutashtirilib, berilgan yo'nalishdagi kesmaning topografik asosi, ya'ni yer yuzasining relyefi chiziladi (5.14-rasm, b).



5.14-rasm. Geologik kesma tuzish usuli:

a – geologik xarita; *b* – topografik asos; *d* – geologik kesma; 1 – hozirgi zamon allyuvial yotqiziqlari; 2 – yuqori to'rtlamchi allyuvial yotqiziqlari; 3 – o'rta to'rtlamchi prolyuvial yotqiziqlari; 4 – quyi to'rtlamchi allyuvial yotqiziqlari; 5 – yuqori neogen davri yotqiziqlari; 6 – shag'al; 7 – qum; 8 – qumoq tuproq; 9 – zichlashgan qumoq tuproq; 10 – alevrolit; 11 – burg' qudug'i.

Kesma chizig'i bilan stratigrafik bo'linmalarning kesishishidan hosil bo'lgan chegaralar nuqtalar bilan belgilab chiqiladi va kesmaning topografik asosiga tushiriladi. Agar maydonda to'rtlamchi davr yotqiziqlari va to'rtlamchi davrgacha hosil bo'lgan yotqiziqlar uchrasa,

ularning qalinligi burg' quduqlari yordamida aniqlanadi. So'ngra jins qatlamlari vertikal masshtab bo'yicha kesmaga tushiriladi. Bir xil genetik turga va yoshga mansub bo'lgan jinslar chegarasi o'zaro tutashtiriladi. Tubjoy jinslarning va uzilmalarning yotish holatlari aniq o'Ichovlar yordamida kesmada ko'rsatiladi.

Kesmada tasvirlanadigan to'rtlamchi davr yotqiziqlarining genetik turiga va yoshiga qarab rang tanlanadi, jinslar esa litologik tarkibi bo'yicha shartli belgilarda aks ettiriladi (5.14- rasm, d).

Maydonda tarqalgan qatlamlar burmalangan bo'lsa, ularni kesmalarda tasvirlash uchun dastlab burma asosida joylashgan qatlamlar ko'rsatilib, so'ngra boshqa qatlamlar chiziladi. Antiklinal va sinklinal burmalarning o'qlari yuzasini, uzilmalarning yotish holatlarini ko'rsatish orqali kesmaga aniqlik kiritiladi.

Geologik kesmalarda dastavval uzilmalarning yotish holatlari ko'rsatilib, so'ngra qatlamlarning yotishi ularga moslab tushiriladi (5.13-rasmga qarang).

5.4. Geologik xaritalarni o'qish

Geologik xaritalarni quyidagi tartibda o'qish tavsiya etiladi:

1. Xaritaning nomi, masshtabi va qabul qilingan shartli belgilar bilan tanishish.

2. Relyef turlarini ajratish va tavsiflash. Xaritada tog'li (juda ham baland tog'li - absolyut balandligi 2000 m dan yuqori; o'rtacha balandlikdagi tog'li - absolyut balandligi 700-2000 m; past tog'li - absolyut balandligi 700 m dan kam), tekislik va past-baland ko'rinishdagi relyeflarni ajratish lozim. Ayniqsa, relyefining yirik tektonik, erozion va akkumulyativ shakllariga e'tibor berish kerak. Xaritada daryoning vodiylari, keng supa (terrasa) lari va daltalari belgilanadi.

3. Xaritada relyefning tuzilishini ko'rsatuvchi gorizontal chiziqlarning joylashishi, tog' jinslarining yotish holati va stratigrafik chegaralariga e'tibor berish. Ilgari aytib o'tilganidek, to'rtlamchi davrgacha paydo bo'lgan jinslar gorizontal holatda yotgan bo'lsa, qatlamlar orasidagi chegaralar gorizontal chiziqlarga parallel, monoklinal holatda yoki burmalar hosil qilib yotgan bo'lsa, bir necha gorizontal chiziqlar bilan kesilgan bo'ladi. Agar qatlamlarning birlamchi yotish holatlari uzilmalar, burmalanishlar ta'sirida o'zgargan bo'lsa u holda maydonda ko'p uchraydigan yirik burmalarning cho'ziqligini va

qatlamlarning yotish elementlarini aniqlash kerak. Ayniqsa, magmatik tog' jinslarining yer yuzasiga chiqqan qismlariga va qatlamlarning yoriq bo'ylab siljishiga e'tibor berish lozim. Shuningdek, geologik strukturalar bilan relyefning o'zaro bog'liqligini ham hisobga olish zarur.

4. O'rganilayotgan maydon yer qobig'ining geosinklinal yoki platforma qismiga taalluqli ekanligini aniqlash. Geosinklinal qism yer qobig'ining kuchli burmalanishi va mayda bo'laklarga (qismlarga) bo'linishi, cho'kindi jinslar qalinligining kattaligi, magmatik va metamorfik jinslarning keng tarqalganligi va juda baland tog'li relyeflarning mavjudligi bilan ajralib turadi. Platforma qismida esa yer yuzasining relyefi tekis, burma va uzilmalar kam rivojlangan, cho'kindi jinslarning qalinligi kichik va magmatik jinslar kam tarqalgan bo'ladi.

5. Tog' jinslarining litologik tarkibini, yotish holatini, yoshini hisobga olgan holda maydonni tegishli rayonlarga ajratish.

6. Maydonning geologik sharoitlarini tahlil qilish asosida hamda quriladigan inshootlarning turi va maqsadiga qarab joylar ajratish va loyihalanadigan inshootlarning joylashish chegaralarini taxminiyl ko'rsatish.

Maydonning geologik tuzilishi va tushuntirish sharhi yozish. Maydonning geologik xaritasini har tomonlama o'rganish va tahlil qilish hamda tanlangan yo'nalishdagi geologik kesmani tuzish asosida tushuntirish sharhi bayon qilinadi. Tushuntirish sharhi quyidagi tartibda yoziladi:

1. Kirish. Bajariladigan ishning maqsadi va vazifasi, xaritaning nomi va masshtabi ko'rsatiladi.

2. Geomorfologiya. Relyefining xususiyatlari, yer yuzasining eng yuqori va eng past joylari, notekisliklari ko'rsatiladi. Daryo vodiylari batafsil yoritiladi, terrasa (supalar) soni, ularning kengligi, bir-biriga nisbatan balandligiga izoh beriladi.

3. Rayonning litologik va stratigrafik tavsifi. Rayonda tarqalgan cho'kindi, magmatik va metamorfik jinslarga qisqacha tavsif beriladi va ularning litologik tarkibi, yotish holatlari, qalinligi va yoshi to'g'risidagi ma'lumotlar keltiriladi.

4. Tektonik sharoitlari. Rayonning tektonik tuzilishi qadimda sodir bo'lgan tektonik harakatlar natijasi orqali ifodalanadi. Yer qobig'ining yuqoriga asta-sekin ko'tarilishini yoki pastga cho'kishini, egilishini va bukilishini, qatlamlarning burmalar hosil qilib siqilishini, yoriq va uzilmalar paydo bo'lishini va ular orqali qatlamlarning bir-biriga

nisbatan surilishini yuzaga keltiruvchi hamda bukilma va uzilmalarni vujudga keltiruvchi tebranma harakatlarga tavsif beriladi.

Qatlamlarning birlamchi yotish holati o'zgargan yoki uzilmalar va yoriqlar bilan bo'lingan bo'lsa, u holda nisbatan yirik burmalar elementlari va cho'ziqlik chegaralari aniqlanadi. Ayniqsa, qatlamlarning yoriqlar bo'yicha siljishiga, sbros, vzbros, graben, gorst ko'rinishidagi burmalarga, magmatik va metamorfik jinslarning yer yuzasiga chiqqan qismlariga e'tibor beriladi. Tekshirilayotgan maydon yer qobig'ining geosinklinal yoki platforma turiga mansubligi aniqlanadi.

5. Rayonning geologik rivojlanish tarixi. Tuzilgan stratigrafik kolonka yordamida tog' jinslarining paydo bo'lishi va geologik strukturalarning rivojlanishiga ta'rif beriladi. Yer qobig'ini ustki qismining – dengiz, quruqlik, tekislik va tog'larning uzoq geologik vaqt davomida o'zgarishi haqida ma'lumotlar beriladi. Arxey, proterazoy, paleozoy, mezozoy va kaynozoy eralariga oid o'zgarishlarga, tektonik harakatlarga hamda hozirgi relyefni yaratuvchi jarayonlarga ta'rif beriladi.

6. Xulosa. Geologik xaritani tahlil qilish asosida o'rganilayotgan maydonning dastlabki geologik ta'rif beriladi. Ayniqsa, bunday xaritalarda to'rtlamchi davr yotqiziqlarining yo'qligini hisobga olgan holda hamma e'tibor tubjoy va darzlangan tubjoy jinslarga qaratiladi. Bunday jinslar mustahkam, yaxlit bo'lishiga qaramay nuragan, yoriqlar bilan bo'lingan bo'lishi mumkin. Shuning uchun nuragan jinslar qalinligini, rayonning tektonikasini va seysmik jihatdan faolligini o'rganish lozim. Poydevor zaminidagi jinslarning yotish holatini, jinslarning bir yoki turli tarkibli ekanligini, yoriqlar bilan bo'lingan zonalarini geologik kesmalar yordamida baholash mumkin.

Asosiy e'tiborni maydonda rivojlanishi mumkin bo'lgan karst, surilish yoki o'pirilish va sel hodisalariga hamda geologik jarayonlarga qaratish lozim.

5.5. To'rtlamchi davr yotqiziqlari xaritasini tuzish

Qadimgi tubjoy jinslarni qoplab turuvchi, kaynozoy erasining eng oxirgi – to'rtlamchi davrida paydo bo'lgan yotqiziqlarini tasvirlovchi xaritalar *to'rtlamchi davr yotqiziqlarning geologik xaritalari* deyiladi.

Bu xaritalarda ham, boshqa geologik xaritalar kabi, turli jinslar, ularning paydo bo'lishi va yoshi har xil ranglar hamda shartli belgilar bilan ko'rsatiladi. Lekin to'rtlamchi davr yotqiziqlari xaritalari tubjoy

jinslarning geologik xaritalaridan jinslar tarkibining xilma-xilligi va cho'ziqlik chizig'i bo'yicha tez o'zgarishi bilan ajralib turadi.

Mayda masshtabli (1:500 000 va undan mayda) xaritalarda jinslarning yoshi va genezisi ma'lum ranglarda va belgilarda ko'rsatiladi. O'rta va yirik masshtabli xaritalarda jinslarning yoshi va genezisidan tashqari ularning litologik turlari shtrixovkalarda beriladi. To'rtlamchi davr yotqiziqlari Q harfi (belgi) bilan ifodalanadi. To'rtlamchi davr o'z navbatida 4 ga: quyi to'rtlamchi (Q_I), o'rta to'rtlamchi (Q_{II}) yuqori to'rtlamchi (Q_{III}) va yangi davr (Q_{IV}) yotqiziqlariga bo'linadi. Genetik turlarni ifodalovchi shartli belgilar harflar bilan yoziladi (masalan, allyuvial - *a*, delyuvial - *d*, prolyuvial - *r*, allyuvial - provial- *ar* va h.).

To'rtlamchi davr yotqiziqlari xaritalarida relyefning turli geomorfologik elementlari, ayniqsa, akkumulyativ (allyuvial, prolyuvial va h.) va erozion turlari ko'zga yaqqol tashlanib turadi. Bunday xaritalarni tuzish xalq xo'jaligida katta ahamiyatga ega. Chunonchi, ular yer osti suvlarini aniqlash, imorat va inshootlar qurish, sug'orish sistemalari va gidrotexnika inshootlari turini tanlash va qurish, tabiiy qurilish materiallari konlarini qidirib topish ishlarini rejalashtirishda keng qo'llaniladi.

To'rtlamchi davr yotqiziqlari xaritalari bilan bir qatorda stratigrafik kolonka, geologik kesma va shartli belgilar tuziladi. To'rtlamchi davr yotqiziqlarining tarqalishi va yotish holatlari ma'lum bir qonuniyatga bo'ysunmaydi, chunki ularning litologik tarkibi, qalinligi, qatlamlanishi vertikal hamda gorizontal yo'nalishlarda tez o'zgarib turadi va geologik kesmalar tuzishni murakkablashtiradi. Shuning uchun ularni tuzishda qurilishga mo'ljallangan yerlar zaminida qazilgan burg' quduqlari va shurflar materiallaridan foydalanish lozim.

To'rtlamchi davr yotqiziqlari xaritalari quyidagi tartibda tuziladi:

1. Relyefning ayrim elementlari bo'yicha tarqalgan jinslarning genetik turlari va yotish holatlari tasvirlanadi. Bunda to'rtlamchi davr yotqiziqlarining tubjoy jinslardan o'zining quyidagi asosiy xususiyatlari bilan farq qilishiga e'tibor berish kerak:

a) to'rtlamchi davr yotqiziqlari chaqiq yoki gil jinslardan (qum, shag'al, lyoss, qumoq, qumloq tuproqlar va h.) tashkil topadi.

b) tarkibi va xossalari ularning paydo bo'lishiga (allyuvial, delyuvial, eol va h.) bog'liq holda qisqa masofada o'zgaruvchan bo'ladi.

d) yotish holati turli-tuman bo'lib, asosan paydo bo'lishiga bog'liq holda o'zgaruvchandir.

2. Berilgan yo'nalishda geologik kesma tuziladi.

3. Geologik kesma tuzilgandan keyin maydon uchun quyidagi tartibda tushuntirish sharhi yoziladi:

a) maydonning geomorfologik ta'rifi;

b) tog' jinslarining yotish holatlari, qalinligi, litologik va genetik turlarining tavsifi;

d) relyefining rivojlanish tarixi va u bilan bog'liq bo'lgan turli genetik xildagi jinslarning hosil bo'lishi.

To'rtlamchi yoki antropogen davrda paydo bo'lgan jinslar yer yuzasining 70 foizidan ortiq qismini egallaydi. Shuning uchun ularning litologik tarkibi, qalinligi va yotish holatini aniqlash muhim hisoblanadi. Eng qadimiy to'rtlamchi davr yotqiziqlari 1,5 - 2 mln. yil avval paydo bo'lgan deyiladi. Shu vaqtdan beri iqlimning keskin sovib ketishi natijasida quruqlikning katta qismi kamida uch marta muzliklar bilan qoplangan. Muzliklar bilan qoplangan maydon 40 mln. km² dan ortiq bo'lib, okeanlar sathi 130-150 metrga pasaygan, ko'pgina orollar qit'alarga qo'shilib ketgan. O'rta Osiyo tog'laridagi muzliklar maydoni ham ancha katta bo'lgan.

To'rtlamchi davr muzliklar davri (pleystosen) va muzlikdan keyingi (golosen) davrlarga ajratiladi. Golosen, ya'ni muzlikdan keyingi davr hozir ham davom etmoqda. To'rtlamchi davr yotqiziqlari xaritasida qadimgi muzliklarning chegaralari va yotqiziqlari maxsus belgilar bilan ko'rsatiladi.

4. Imorat va inshootlar sanoat korxonalari va turar joylar, to'g'on, aerodrom, ko'priklar va h. qurish uchun yaroqli maydonlar tanlanib, ularning injenerlik-geologik sharoitlarning baholash maqsadida bajariladigan qidiruv ishlarining hajmi va bosqichlari belgilanadi.

VI bob. BURMALI VA UZILMALI DISLOKATSIYALAR VA ULARNING RELYEF HOSIL BO'LIHDAGI O'RNI

6.1. Burmalarni aniqlash

Yer po'stida keng tarqalgan tektonik strukturalarning asosiy shakllariga burmalar misol bo'la oladi. *Burma* deganda tektonik kuchlar ta'sirida qatlamlarning uzilmasdan bukilishi natijasida hosil bo'lgan shakllar tushuniladi. Geometrik shakliga ko'ra burma ikki xil: antiklinal-egilgan qatlamning qabariq tomoni yuqoriga va sinklinal-egilgan qatlamning qabariq tomoni pastga qaragan bo'ladi.

Burmalanish tangensial (yonlama) tektonik kuchlarning qatlamlarni siqishidan hamda vulqon magmalarini otilib chiqishi, tuz massalarini qatlamlar ichiga kirib kelishi yoki cho'kindilarni zichlashishida jinslar hajmining o'zgarishidan burmalar vujudga keladi.

Tektonik strukturalarni o'rganishda tangensial dislokatsiyalarni kuzatish juda muhimdir. *Tangensial dislokatsiya* deganda yer po'stining ma'lum uchastkalaridagi tog' jinsi massasini yonbosh (yer yuzasiga nisbatan burchak ostida ta'sir etuvchi) kuchlar bilan siljishi va jinslarning birlamchi yotish holatini o'zgarishi tushuniladi. Ularga nadvig, shar'yaj, vzbros, monoklinal va boshqalar mansub.

Burmalar tog' inshootlarini hosil bo'lishi, tog' jinslarining barcha ko'rinishdagi deformatsiyanishi bilan bir vaqtda paydo bo'ladi.

6.2. Burma elementlari

Burmalarining quyidagi elementlari ajratiladi: qanot – burmaning ikki tomonga ko'tarilgan yoki pasaygan yon tomonlari; qulf – ikki qanotning o'zaro ulangan joyi; sharnir – burma qanotlari yuzasini burmalanish o'qi kesib o'tishidan hosil bo'lgan chiziq; burma o'q tekisligi – burma qanotlari o'rtasidagi burchakni teng ikkiga bo'luvchi yuza; burma o'qi – burma o'qi tekisligi bilan gorizontall yuza kesishgan chiziqlar; burma burchagi – qanotlar qiyaligi bilan gorizontall tekislik o'rtasida hosil bo'lgan burchak; uzunligi – burma oxiridagi qatlam chegaralari oralig'idagi o'q uzunligi; kengligi – burma qanotlaridagi qatlam chegaralari oralig'idagi maksimal masofa bo'lib, burma o'qiga

perpendikular; balandligi – bir qatlam bo'yicha antiklinal qubbasining eng baland nuqtasi bilan sinklinalning egilgan qismining eng past nuqtasi orasidagi masofa; amplitudasi – belgili qatlam bo'yicha o'lgan bir burmaning eng baland joyidan qo'shni burmalarning baland qismlarini birlashtiruvchi chiziqqacha bo'lgan masofa.

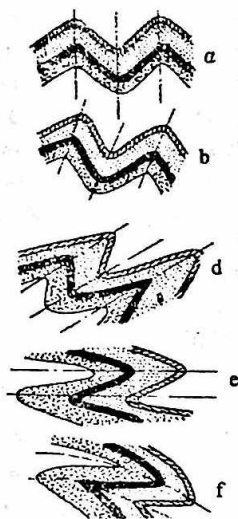
Burmalarni o'lchami, shakli va hosil bo'lishiga ko'ra tasniflash amalda keng qo'llaniladi.

6.3. Burma turlari

Hamma burmalar tashqi ko'rinishiga va ularning ko'ndalang kesimiga ko'ra antiklinal va sinklinalarga bo'linadi. Yassi ko'rinishda cho'zilgan va bir-biri bilan ulangan o'qi 2:1 nisbatdan 5:1 gacha bo'lgan burmalar *braxiburmalar*, o'qlari nisbati 1:1 dan 2:1 gacha bo'lganlari *qubba* deb nomlanadi. Braxiantiklinal burmalarning chekka, tugagan joylari periklinal etaklar yoki *periklinallar*, braxisinklinalarning tugagan joylari *sentriklinallar* deb ataladi.

Makonda burma qanotlarining yotish burchagiga va o'q tekisligining holatiga ko'ra barcha burmalar bir necha xillarga bo'linadi. *To'g'ri* (tik bo'lgan, simmetrik) *burmalar* – o'q tekisligi vertikal ko'rinishda, qanotlari bir xil burchak ostida yotadi (6.1-rasm, *a*). *Qiyshiq* (qiya, nosimmetrik) *burmalar* – o'q tekisligi qiyshaygan, qanotlari turli burchak ostida yotadi (6.1-rasm, *b*). *Ag'darilgan* (to'ng'arilgan) *burmalar* – o'q tekisligi qiya holatda joylashadi, qanotlarining biri boshqasining ustida osilib turadi (6.1-rasm, *d*). *Yotiq* (antiklinal yoki sinklinal) *burmalar* – o'q tekisligi va ikki qanoti gorizontaal yoki deyarli gorizontaal holatda bo'ladi (6.1-rasm, *e*). Bunday burmalarning normal holati buzilganligi sababli, yuqoridan pastga qarab ularning yuqoridagi (gumbaz) qanoti, o'rtadagi (burilgan) qanoti va pastdagi (mulda) qanoti farqlanadi.

To'ng'arilgan (sho'ng'igan) *burmalar* – o'q tekisligi antikalinalda asosdan gumbaz tomon, sinklinalda qatlamning bukilish o'qidan asosiga qarab qiyshaygan bo'ladi; qanot antikalinalda asosdan o'q tomon, sinklinalda esa o'qdan qanot tomon qiyshayadi (6.1-rasm, *f*). Burmalar qanotlarining o'q tekisligiga va sharnirga nisbatan joylashishiga ko'ra quyidagi ko'rinishdagi qanotlar farqlanadi: qiya, keng ochilgan va tik, kuchli siqilgan, burchakli, ba'zan to'liqinsimon va yumaloq.

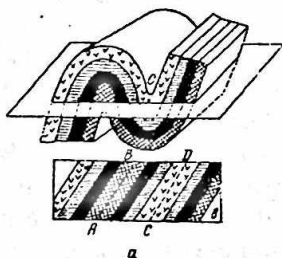


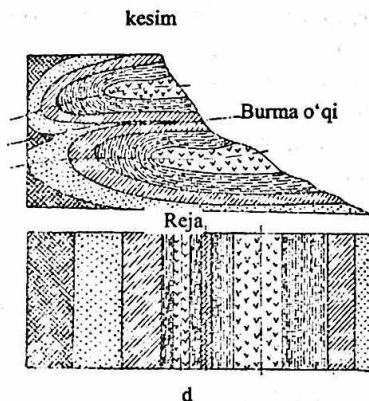
6.1-rasm. O'q tekisligi holati bo'yicha burma turlari.

a – to'g'ri; *b* – qiyshiq; *d* – a'ldirilgan; *e* – yotiq;
f – to'ng'rilan burmalar.

Stulsimon qiya antiklinal burmalar – bir qanoti tik, ikkinchi qanoti kuchsiz qiyalangan, yoxud gorizontaal bo'ladi. Ushbu kuchsiz qiyalangan qanot sinklinal (egilma)larda tik yoki ba'zan vertikal holatda bo'lishi mumkin; vertikal kesimda burma suyanchiqli stul ko'rinishini oladi.

Izoklinal (parallel) burma – o'q tekisliklari va qanotlari o'zaro parallel bo'ladi. Bunday burmalar to'g'ri, qiyalama va yotiq ko'rinishda bo'lib (6.2-rasm), ularda antiklinal va sinklinallar almashinib keladi.





6.2- rasm. Izoklinal burmalarni planda va kesimda ifodalanishi.
a – to'g'ri; b – qiyshiq; d – yotiq burmalar.

Yelpig'ichsimon burma – o'q tekisligi burmaning pastida va yuqorisida tutashadi. (6.2-rasm, a). Bunday burmalar to'g'ri, qiyalama va yotiq bo'lishi mumkin.

Sandiq (quti)simon burma – gumbazli yassi va keng, qanotlari tik ba'zan deyarli vertikal bo'lgan burma (6.2-rasm, b).

Biri ikkinchisi ustiga to'ng'arilgan burmalar *antivergent* burmalar deb ataladi.

Burma sharnirining cho'ziqlik bo'yicha yuqoriga ko'tarilishi yoki cho'kish, ya'ni to'liqsimon ko'tarilish va cho'kishlar burma *undulatsiyasi* (to'liqini) deyiladi.

Burmalarning asosiy shakllarini o'rganishda burma sharniri holatini makonda joylashishi hisobga olinadi. Agar burma to'g'ri chiziq ko'rinishidagi gorizontal sharnirga ega bo'lsa, geologik xaritada yoki gorizontal kesimda qanotlarning kesishish chizig'i parallel ko'rinishda, vertikal bo'ylama kesimda esa qatlamlarning kesishish chizig'i burma o'qiga gorizontal ko'rinishda ifodalanadi.

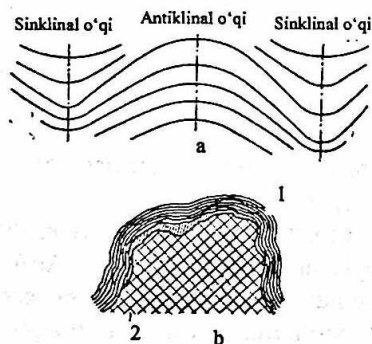
6.4. Burmadagi qatlamlarning o'zaro nisbati

Burmalarni tuzuvchi qatlamlarning yotish ketma-ketligini o'rganish natijasida ularning joylashishini ikki xili ajratiladi: 1) konsentrik (bitta umumiy markazga ega bo'lgan – parallel) burmalar; 2) o'xshash burmalar.

Parallel burmalar. Qatlamlarning egilishi va bukilishi antiklinal va sinklinallarda parallel ravishda sodir bo'lganligi sababli, ularning qalinligi hamma joyda bir xil bo'ladi (6.3-rasm). Ularning yotish burchagi yuqoriga ko'tarilish va pastga cho'kish yo'nalishlarida qatlamlarning egilish radiusini ortishi hisobiga kamayib boradi.

O'xshash burmalar. Burmalarning ushbu turidagi qatlamlar o'xshash egri chiziqlar hosil qiladi, burmalar esa kertikal yo'nalishda bir xilliligini saqlaydi. Qatlamlarning qalinligi qanotlarda sharnirlardagiga nisbatan kam bo'ladi. Bunday burmalarda qatlamlarning dastlabki qalinligi sharnirlarda saqlanib qoladi, qanotlarda esa ularning turli darajada cho'zilganligi sababli qatlamlar qalinligi kamayadi.

Ilonizi ko'rinishdagi burmalarda parallel va o'xshash burmalarning belgilari mavjud bo'ladi. Bunda qatlanish tekisligi qanotlarda parallel holatda qoladi, burmaning shakli esa chuqurliklarda saqlanadi. Ilonizi burmalarning ikki xili ajratiladi: 1) parallel qiyalangan qatlamlarning parchalanishi natijasida paydo bo'lgan burmalar; 2) o'q tekisligiga nisbatan qatlamlarni aylanishi natijasida paydo bo'lgan burmalar. Bu hodisa tizzasimon bukilish deb ataladi.



6.3-rasm. Parallel burmalar.

a – chuqurlik bo'yicha burmalanish shiddati kamayishini ko'rsatuvchi sxema; *b* – chuqur gorizontlarning deformatsiyalanishidan yuzaga keladigan parallel burmalanish; 1 – xloritli slaneslar; 2 – intruziv jinslar.

Generativ burmalar. Bunday shakldagi burmalar amplitudasi qatlamlarda muntazam ravishda ortib borib, ularning stratigrafik

qalinligi o'q qismi yo'nalishida ko'payadi. Burma hosil bo'lishida qatlamlar guruhi plastik deformatsiyaga duchor bo'ladi.

Diz'yunktiv (uzilmali) burmalar. Nisbatan mo'rt qatlamlar plastik jinslar bilan qavatlanib kelganda bunday burmalanishlar sodir bo'ladi. Bunda plastik jinslar deformatsiya natijasida oqishi, mo'rt qatlamlar esa darzlansada, burma shaklini to'liq saqlab qoladi. Bunday hodisalar juda katta va nisbatan kichik maydonlarda yuzaga kelishi mumkin.

Disgarmonik (uyg'un bo'lmagan) burmalar. Burmalanishning ushbu turida burmaning geometrik xususiyatlari bir qatlamdan ikkinchisiga o'tishda keskin o'zgarishga duchor bo'ladi. Bunday burmalar odatda plastik qatlamlar nisbatan mustahkam qatlamlar bilan qavatlanganda rivojlanadi. Disgarmonik burmalar burma qulfidagi plastik yotqiziqlarning deformatsiyaga uchrab, ularni burma gumbazidan siqib chiqarilishi natijasida hosil bo'ladi.

Zichlashgan burmalar. Bu turdagi burmalarning gumbaz qismidagi gorizontlar qalinligi qanotdagilariga qaraganda juda yupqa bo'ladi va shu belgisiga ko'ra disgarmonik burmalardan keskin farq qiladi. Antiklinallarning gumbaz qismidagi qatlamlar qalinligi jinslarning deformatsiyalanishidan kamayadi, masalan, biron-bir zich tuzilgan jinsning yoki plastik massaning (toshtuz, gips yoki intruziv magma) yer yuzasiga do'ppayib chiqib turgan joyida buni kuzatish mumkin. Bunday burmalar ko'pincha burma hosil bo'lishi va cho'kindilar yotqizilishi bir vaqtda sodir bo'lganda rivojlanadi, sinklinallarda antiklinallarga nisbatan juda qalin formatsiyalar vujudga keladi.

Diapir burma. U yadrosi (o'zagi) kuchli deformatsiyalangan, yuqori plastik xususiyatga ega bo'lgan yotqiziqlar (tuz, gips, gil va sh.k.)dan iborat bo'ladi. Burma o'zagi nisbatan yosh qatlamlarni yorib o'tib diapir burma qanotlarini hosil qiladi. Qanotlar tik joylashadi. Diapir burma yadrosi *teshish yadrosi* deb ataladi. Diapir yadrosi burmalangan zonalarning egilgan qismlarida gil jinslardan, geosinklinal oblastlarning tog' oldi va tog' oralig'i botiqlarida hamda platformalarning chuqur botiqlarida tuzlar (tuz gumbazi)dan tarkib topadi.

Geosinklinal burma. Qatlangan yotqiziqlar yonbosh tomondan siqilganda bunday burmalar tog' jinslari tarkibidagi plastik moddalarning yuqoriga qarab oqib chiqishidan hosil bo'ladi. Ular juda yirik bo'lsada, egilish radiusi kichik bo'ladi. Ular burmalanishning orogen fazasida nisbatan tez rivojlanadi. Yer po'stidagi bunday burmalar shakli o'zaro o'xshash bo'lib, ular gumbazining radiusi katta bo'ladi.

Bunday burmalar ham geosinklinal oblastlarda ham harakatchan zonalarda rivojlanadi.

Geosinklinal tipdagi burmalarning shakli xilma-xil bo'lib, ularda ko'pdan-ko'p yoriqlar mavjud bo'ladi. Burma balandligi (amplitudasi) katta bo'lib, ba'zan diapirlar va balchiqli vulqonlar bilan murakkablashadi. Ularga braxiantiklinallar va turli ko'rinishdagi qubbalar mansub.

Platforma tipidagi burmalar. Ular juda katta maydonlarni egallaydi, o'lchami katta, uzoqqa cho'zilgan, yoriqlari kamroq. Ularga braxiburma misol bo'la oladi. Sharnirining eng baland va eng past joyidan ikki tomonga egilgan kichik burma hisoblanadi. Gorizontal tekislikda braxiburma yassi, cho'ziq shaklda bo'ladi. Uning braxiantiklinal va braxisinklinal turlari ajatiladi.

Braxiantiklinal tog' jinslari qatlarining qisqa antiklinal burma shakli bo'lib planda tuxumsimon cho'ziq (yassi) ko'rinishda ifodalanadi. Qatlamlar uni gumbazining markaziy qismidan hamma tomoniga qarab qiyshaygan bo'ladi. Geologik xaritada braxiantiklinal konsentrik yassi halqa shaklida chiziladi, ular markazida jinslar joylashadi, chekka tomonlari yo'nalishida yosh jinslar yotadi.

Braxisinklinal tog' jinslari qatlarining qisqa sinklinal burma shakli bo'lib planda tuxumsimon cho'ziq (yassi) ko'rinishda ifodalanadi. Burmani hosil qiluvchi tog' jinsi qatlamlari uning hamma tomonidan markaziga qarab qiyshaygan bo'ladi. Geologik xaritada burma konsentrik yassi halqa shaklida chiziladi, uning markazida yosh jinslar joylashadi, chekka tomonlari yo'nalishida qadimiy jinslar yotadi.

6.5. Burmalarni hosil bo'lish sharoitlariga ko'ra tasniflash

Burmalarini hosil bo'lish sharoitiga ko'ra tasniflash uchun burmachan buzilishlarning mohiyatini to'g'ri anglash lozim. Burmachan buzilishlar genezisi deganda deformatsiyalanayotgan tog' jinsi qatlamlari majmuasining egilish kinematikasi tushuniladi. Qatlangan yotqiziqlar deformatsiyasi ularni yuzaga keltiruvchi kuchlarning yo'nalishiga, kuchlarning ta'sir etish xarakteriga, jinslarning fizik xususiyatlariga, plastiklik darajasiga bog'liq.

Burmalarini hosil bo'lishida tektonik omillardan tashqari jinslarning fizik-litologik va petrografik tavsiflari ham muhim rol o'ynaydi. Bunday tavsiflarga ko'ra jinslarni ikki guruhga ajratish mumkin: 1) komponent jinslar va 2) nokomponent jinslar.

Birinchi guruhga tashqi kuchlar ta'sirida egilmaydigan, parchalanmaydigan, sinmaydigan, kesilmaydigan mustahkam tog' jinslari mansub (masalan, granit, diorit, kvartsit, mramor va b.). Ikkinchi guruhga tashqi kuchlar ta'sirida deformatsiyalanadigan, plastik va qayishqoqlik xususiyatiga ega bo'lgan hamda darzliklar, yoriqlar hosil bo'ladigan jinslar kiradi (masalan, glina, gilli, slanes, argillit va sh.k.).

Burmachan dislokatsiya o'lchamiga va hosil bo'lish sharoitlariga ko'ra quyidagilarga bo'linadi:

1. Birinchi tartibli strukturalar, ularga juda yirik, tektonik yo'l bilan vujudga kelgan regional platformalar: katta yassi ko'tarilmalar (anteklizalar) va cho'kmalar (sineklizalar) hamda geosinklinal oblastlarni platformalardan ajratib turuvchi chekka egilmalar mansub.

2. Ikkinchi tartibli strukturalar, ularga regional tektonik platforma dislokatsiyalari – vallar (zanjirsimon tuzilgan ko'tarilmalar) va egilmalar kiradi.

3. Uchinchi tartibli strukturalar, ularga antiklinal va sinklinal burmalar mansub bo'lib, ikkinchi tartibli strukturalarning gumbaz va qanot qismlarida joylashgan bo'ladi.

Ikkinchi tartibli strukturalar nisbatan yirik antiklinalsimon tektonik strukturalar *vallar* yoki plakantiklinallardan tarkib topadi. Geologik tuzilishiga ko'ra ular nisbatan murakkab va turli-tuman ko'rinishda bo'ladi. Bunday yassi tektonik strukturalar uzun o'qi bo'yicha katta masofaga cho'zilgan bo'lib, asimmetrik (nosimmetrik) tuzilishga va planda noto'g'ri shaklga ega bo'ladi. Qatlamlarning qanotdagi yotish burchagi turlicha bo'lib: yassi qanotlarda ular – daqiqada, tik qanotda – gradusda, ba'zan bir necha o'n graduslarda o'lchanadi, chuqurlik sari yotish burchagi ortadi.

Vallarning gumbaz qismlari cho'ziqlik bo'yicha mayda, uchinchi tartibli tektonik strukturalar bilan murakkablashgan bo'lib, ular bir yoki bir necha tektonik chiziqlar bo'yicha joylashadi. Chiziqsimon joylashgan bunday burmalar guruhlari muldasimon, yassi tektonik egilmalar mavjud bo'lganda *depressiyalarni* yoki *pastqam joylarni* hosil qiladi; hududning eng ko'p ko'tarilgan qismida ko'tarilmalar vujudga keladi. Ko'tarilma amplitudasi qisqa masofada o'zgarib bir necha o'n metrdan bir necha yuz metrgacha yetadi. Bunday vallarning uzunligi bir necha yuz kilometr, kengligi bir necha o'n kilometr bo'lishi mumkin.

Masalan; Shimoliy Ustyurt botig'ida murakkab tuzilishli Quvonish-Koskala vali mavjud bo'lib, submeridional yo'nalishda cho'zilgan. Uning uzunligi 175 km, kengligi 35 km gacha, asimmetrik

tuzilgan. Yura davri yotqiziqlarining ustki qismi bo'yicha val amplitudasi 200-250 m. Bu valdan shimolroqda Kassarmin vali mavjud bo'lib shimoliy-g'arb - janubiy-sharq yo'nalishida joylashgan, uzunligi 128 km, kengligi 25 km. Yura davri yotqiziqlarining ustki qismi bo'yicha val amplitudasi 250 m.

Burmalarining tuzilishini o'rganishda diapir qubbasini hamda tuz qubbasini o'ziga xos o'rni bor. Diapir qubbasining tuzilishida eng kamida uchta yotqiziqalar kompleksi ishtirok etadi, bunda yuqori plastiklikka ega bo'lgan kompleks (tuz, gips, glina)ning ahamiyati yetakchi rol o'ynaydi. Siqilish jarayoni ta'sirida bu kompleks turli shakldagi yadro hosil qilib turli morfologik diapirli qubbalarni barpo etadi. Yuqorida joylashgan jins kompleks qubba shaklini oladi va ko'pdan-ko'p uzulishli buzilishlar bilan murakkablashadi.

Tuzli yotqiziqalar dastlab boshqa cho'kindilar kabi gorizontal holatda joylashadi, keyinchalik turli omillar ta'sirida o'ziga xos oquvchan massaga aylanadi. Ular yadrosi tosh tuzidan tarkib topgan qubbani hosil qiladi, planda ellips, cho'zilgan yoki har xil shakllarga ega bo'lishi mumkin.

Tuzli qubba maydoni 100 km² gacha, balandligi bir necha km gacha, qatlamlarning og'ish burchagi 60-70° gacha bo'lishi mumkin.

Tuzli qubbalarning quyidagi turlari mavjud: 1) teshilmagan, tuz ustidagi jins qatlari majmuasini tuzli yadro teshib o'tmagan; 2) teshilgan, tuz ustidagi qatlamlarni tuzli yadro teshib o'tgan; 3) qubbalalar, o'sish yoki umumiy regional ko'tarilish natijasida tuz ustidagi jinslar eroziya ta'sirida yuvilib, tuzli yadro yer yuziga chiqib qolgan bo'ladi. Shuningdek, tuzli qubbalarning boshqa turlari (chuqur, sayoz va h.q.) ham mavjud.

Yuqorida bayon qilingandan shunday xulosa chiqarish mumkinki, geologiya Yer tuzilishi va uning paydo bo'lishi, taraqqiyoti, rivojlanish tarixi, Yer qa'rida va yuzasida sodir bo'ladigan endogen va ekzogen jarayonlar, vulqon otilishi, intruziv va effuziv jinslarning hosil bo'lishi, tektonik harakatlar, tog' hosil bo'lish jarayoni, litosfera plitalari tektonikasi, plitalarning siljishi, qatlamlarning bukilishi, uzilishi, siljishi, yoriqlar bilan bo'linishi, struktura va burmalar hosil bo'lishi, ularning vaqt davomida o'zgarib turishini hamda yer yuzasi relyefiga ko'rsatadigan ta'sirini o'rganadi.

VII bob. YER RELEFI HAQIDA UMUMIY MA'LUMOTLAR

7.1. Yer relyefi shakli va turlari

Yerning uzoq va murakkab davom etgan tarixiy rivojlanish jarayonida litosfera yuzasining hozirgi davrdagi relyefi paydo bo'lgan. Litosfera qadim zamondan hozirgi davrgacha Yer po'stida bo'ladigan har xil harakatlar ta'sirida murakkab o'zgarib, rivojlanib keladi va bu jarayon kelgusida ham davom etadi. Geomorfologiya relyef shakllari, tashqi belgilari, xususiyatlari, o'lchamlarini hamda litosferaning atmosfera, gidrosfera va biosferalar bilan o'zaro bog'liqligini, shuningdek, ular ta'sirida ro'y beradigan rivojlanish va o'zgarishlarni ifodalaydi. Bunday rivojlanish va o'zgarishlar Yerning ekdogen va ekzogen kuchlari ta'sirida sodir bo'ladi.

Geomorfologiyaning asosiy vazifasi – Yer yuzasi relyefi shakllarining paydo bo'lishini, tashqi belgilarini, taraqqiyotini, geografik joylashish qonuniyatlarini va ular o'rtasidagi o'zaro genetik bog'liqliklarni o'rganadi.

*Geomorfologiya*ning o'rganadigan obyekti relyef hisoblanadi. Relyef deganda geologik tuzilishi va paydo bo'lishi, rivojlanishi har xil bosqichda bo'lgan, bir-biri bilan chambarchas bog'langan va o'zaro ta'sirda bo'lgan litosfera yuzasi barcha shakllarining (qavariq, egilgan, bukilgan, baland-past, tekislik) yig'indisi tushuniladi.

Relyeflar shakli va ularning har xil elementlari bir-biridan farq qiladi. Relyeflar paydo bo'lishiga ko'ra *tektonik, erozion* va *akkumlyativ* shakl turlariga bo'linadi. *Tektonik shakllar* yer qobig'ining harakati natijasida hosil bo'ladi. Bularga tog' tizmalari, tekisliklar, okean cho'kmalari taalluqli bo'lib, ular yer yuzasining asosiy relyefini tashkil qiladi.

Erozion shakllar atmosfera, daryo va yer osti suvlarining tog' jinslarini yemirishidan yuzaga keladi. Ularga tog' darasi, daryo vodiylari, jarliklar, soyliklar, chuqurliklar misol bo'laoladi.

Akkumulyativ shakllar (daryo supalari, dyunalar, barxanlar va h.k.) yemirilgan tog' jinslarining daryo suvlari va shamol yordamida bir joydan ikkinchi joyga olib kelib yotqizilishidan hosil bo'ladi.

Relyefning erozion va akkumulyativ shakllari o'z ko'rinishini vaqt o'tishi bilan tez o'zgartirib turadi.

Relyef turlari. Yer yuzasining katta-katta maydonlarida relyefning ma'lum bir turlari vujudga keladi hamda ularning geomorfologik tuzilishida o'zaro o'xshashlik va takrorlanish kuzatiladi. Relyefning 50 taga yaqin turi mavjud. Shulardan asosiylari uchta: tekislik, past-balandlik va tog'lik turlaridir.

Relyefning tekislik turi quruqlikning katta maydonlarini egallaydi. Uning yuzasi tekislikdan yoki kichik past-balandliklardan tashkil topadi.

Relyef shakli *elementlariga* quyidagilar kiradi: *yonbag'irlar yuzasi; yonbag'rlarning o'zaro kesishishidan hosil bo'lgan chiziqli; suv ayirish chiziqlari, qiyaliklar etagi, balandliklarning yuqori nuqtasi, soyliklar, vodiylar, jarliklarning oxiri va boshqalar.*

7.2. Relyef tasniflari, uning asosiy shakl va turlari

Relyef shakllari quyidagi belgi va ko'rsatkichlarga asosan tasniflanadi: 1) *tashqi belgisiga*; 2) *murakkabligiga*; 3) *o'lchamiga*; 4) *paydo bo'lishi – genezisiga*.

Birinchi uchta belgi yordamchi ahamiyatga ega bo'lsa, to'rtinchisi bajariladigan geomorfologik tadqiqotlarning genetik tasnifiga asoslanadi.

Relyef tashqi belgilariga ko'ra *musbat* va *manfiy* shaklli, ular ham o'z navbatida *yopiq* va *ochiq* shaklli guruhlariga bo'linadi.

Agar relyef *«qavariq»* bo'lsa, u *musbat shaklli*, agar *«botiq»* bo'lsa, *manfiy shaklli* deb ataladi. Relyef shakli hamma tomondan yonbag'ir yoki chiziqlar (suv ayirgich, qiyaliklar etagi) bilan ajralgan bo'lsa, *«yopiq» shaklli* bo'ladi. Masalan, *tog'* – uni ajratib turuvchi yonbag'irlari va yonbag'ir etaklari bilan; *karst* – aylanma yuzalar bilan ajralib turadi.

Ochiq shaklli relyeflar – deyarli hamma tomonidan ochiq bo'ladi. Masalan, jarlar, daryo vodiylari va h.k.

Relyef shakllari murakkabligi bo'yicha *oddiy* va *murakkab* turlarga bo'linadi.

Oddiy shaklli relyeflar o'lchamining kichikligi va uning ichida boshqa relyef shakllarining yo'qligi bilan ajralib turadi. Masalan, qo'rg'on, tepa, do'nglik joylar.

Murakkab shaklli relyeflar turli genezisli va o'lchamli, xilma-xil bo'lgan oddiy relyef shakllar birikmasidan iborat bo'ladi. Masalan, katta

daryo vodiylari – u manfiy, ochiq va murakkab shaklli bo‘lib, o‘z ichiga xilma-xil oddiy shaklli relyeflar majmuasini hamda elementlarini oladi.

Quyida tabiatda eng ko‘p uchraydigan musbat va manfiy shaklli relyeflarning qisqacha tavsifi beriladi.

Relyefning musbat shakllari. **Qo‘rg‘on** – nisbiy balandligi 50 m gacha bo‘lgan, yonbag‘irlik etak chizig‘i bilan keskin ajralib turuvchi balandlikdir. Qo‘rg‘on – inson tomonidan qurilgan yopiq shaklli relyef hisoblanadi (1-ilova, 1).

Tepa (do‘ng yer) nisbiy balandligi 100 m gacha bo‘lgan, yonbag‘irlari etak chiziqlari bilan keskin ajralib turuvchi qubbasimon balandlik. Ba‘zida tepa shaklli konussimon bo‘lishi mumkin. Tepa yonbag‘irlari nishabligi 25⁰ gacha qiyalikka ega bo‘lib, tepasi yassi yoki sezilmas do‘ng bo‘lishi mumkin (1-ilova, 2).

Do‘ng yer balandligi 1,0-1,5 m dan ko‘p bo‘lmagan musbat shaklli relyef (1-ilova, 3).

Tepalik – etak chizig‘i aniq bo‘lmagan, alohida - alohida ajralib turuvchi qubbasimon, ba‘zida konussimon, qiyaligi sezilarli bo‘lmagan, yonbag‘irli balandliklar. Tepalikning uchlari g‘adir-budur, dumaloq va yassi bo‘lishi mumkin. Tepaliklarning nisbiy balandligi 200 m gacha bo‘ladi (1-ilova, 4).

Jo‘yakli (pushtasimon) balandliklar yonbag‘irining qiyaligi 20⁰ va undan katta, eni tor, uzoqqa cho‘zilgan balandlik. Jo‘yaklar yuzasi yassi yoki dumaloq tepaliklarga ega bo‘lib, yonbag‘ir etak chiziqlari bilan keskin ajralib turadi. Jo‘yaklar – yopiq shaklli relyef hisoblanadi, ba‘zan oddiy va murakkab turlari ham bo‘lishi mumkin (1-ilova, 5).

Plato (yassi tog‘) – aniq yonbag‘irlar bilan ajralib turuvchi, ko‘tarilgan tekislik, ba‘zida tik, murakkab, yopiq shaklli relyefdir. Platolar asosan gorizontol holatda yotgan qatlamlardan tuzilgan bo‘ladi. Platoning yuzasi tekis, to‘lqinsimon, tepalikli va ba‘zida bu tepaliklar manfiy shaklli relyeflar bilan bo‘lingan bo‘ladi (1-ilova, 6).

Yassi past tog‘lar absolyut balandligi 500 m dan ko‘p bo‘lgan, o‘ta murakkab relyef shakli, nisbiy bo‘linish chuqurligi 200 m dan ko‘p bo‘lgan maydonlar kiradi. Ular maydoni bo‘yicha juda katta bo‘lib, tog‘li rayonlarni egallab yotadi, relyefi yassi balandliklardan tashkil topgan musbat shaklli yuzadir.

Tog‘ nisbiy balandligi 500 m dan katta bo‘lgan, keskin ajralib turuvchi musbat shaklli relyef, ko‘p qismi har xil shaklli va tik yonbag‘irli bo‘lib, etak chiziqlari bilan keskin ajralib turadi. Tog‘larning morfologik tiplari tabaqalanish chuqurligi, yonbag‘irlarning tikligi va

qoyatoshligi, muzliklarning mavjudligi va mavjud emasligi bilan farqlanadi. Absolyut balandligiga ko'ra tog'lar quyidagi tiplarga bo'linadi (I.S. Shukin bo'yicha): past tog'lar 500-1000 m, o'rta tog'lar 1000-2000 m, baland tog'lar 2000-5000 m, juda baland tog'lar 5000 m dan yuqori (1-ilova, 7).

Tog'lar tepasining yuzasi yassi, gumbazsimon, piramidasimon, konussimon va hokazo shakllarga ega bo'lishi mumkin. Tog'lar «*Tepasining uchini*» va «*cho'qqisini*» alohida ajratish kerak (1-ilova, 8), chunki ular tog' tizmalarining yoki tog'li hududlarning eng baland nuqtasini ko'rsatib turadi.

Tog' tizmalari nisbiy balandligi 500 m dan baland bo'lgan va tik yonbag'irli, katta uzunlikdagi (bir necha yuz km) balandliklardir. Tog' tizmalarining balandligi bo'yicha keskin ajralib turuvchi qismi tog' *cho'qqisi* deb ataladi. Tog' tizmalari murakkab shaklli relyef bo'lib, asosan tik yonbag'irlardan chiqib turuvchi qoyalar bilan murakkablashgan bo'ladi (1-ilova, 9).

Relyefning manfiy shakllari. Soylik, suv oquvchi botiq yuza va boshqa joylarning umumiy nishabligiga qarab ochiq, cho'zilib chuqurlashgan, uch tomoni biroz qiya, yonbag'irlari o'simliklar bilan qoplangan pastlikdir. Uning yonbag'irlari noaniq bo'ladi. Soylik – oddiy ochiq shaklli relyef bo'lib, chuqurligi kichik (bir necha metr), uzunligi 200-500 m ga yetadi (1-ilova, 10).

Suv o'yib ketgan kichik chuqurlik – jarlik joyning umumiy nishabligiga qarab ochiq, chuqurligi (0,1 dan 1- 2 m gacha) va kengligi (0,3 dan 4- 5 m gacha) katta bo'lmagan, cho'zilib o'yilgan yuzadir. Uning uzunligi katta bo'lmay (2- 4 dan 10- 20 m gacha), yuqori qismi ochiq; yonbag'irlari tik, tog' jinslari o'yilib ochilgan va keskin ajralib turuvchi yonbag'irlardan, qiyaliklardan iborat bo'lib, oddiy, ochiq shaklli relyef hisoblanadi (1-ilova, 11).

Jar asta-sekin o'yilib kengayuvchi va joyning umumiy nishabligiga qarab qiyalanib ketgan, ochiq, uzun o'yilgan chuqurlikdan iborat bo'ladi. Jar yonbag'irlari *vertikal* (90^0), ba'zida «*osilib*» turuvchi ($>90^0$) shaklga ega, unda o'simliklar umuman o'smaydi va devorlari aniq ajralib turadi. Jarning chuqurligi 50 m gacha, eni 3-5 m dan 40-60 m gacha, uzunligi bir necha kilometr bo'lishi mumkin (1-ilova, 12,25).

Soy qiyaligi kichik bo'lgan va o'simliklar bilan qoplangan yonbag'irli, maydonning umumiy nishabligi bo'yicha cho'zilgan, ochiq va uzunligi bo'yicha o'yilgan chuqurlik. Soy tubi bilinar-bilinmas nishabli, biroz egilgan, ko'ndalang kesmali bo'lib, o'simliklar bilan

qoplanib yotadi. Yonbag'irlarining qirrasi aniq ajralib turadi. Soyning uzunligi bir necha kilometr, chuqurligi va kengligi bir necha metr bo'lishi mumkin. Katta soylar relyefning murakkab shakllari hisoblanadi (1-ilova, 13).

Vodiy uzun cho'zilgan, nishabligi faqat bir tomonga bo'lgan, ochiq, murakkab relyefli shaklga ega. Vodiyning nishab qismi (tubi) ko'chki jinslari va kichik, yonbosh jarliklari hamda to'lqinsimon baland-pastliklar va boshqa relyef shakllari bilan murakkablashgan bo'ladi. Vodiyning kengligi turlicha bo'lib, uzunligi bir necha yuz va ming kilometrgacha cho'zilgan bo'ladi. Vodiylar bir-biri bilan qo'shilganda, biri ikkinchisini kesib o'tmaydi, ular o'zaro umumiy katta vodiylarni hosil qiladi. Agar vodiidan daryo oqib o'tsa, u *daryo vodiysi*, daryo bo'lmasa *quruq vodi*y deb ataladi. (1-ilova, 14).

Botiq (havza) hamma tomoni yopiq va har xil nishablikdagi qiyaliklar va turli shaklga ega bo'lgan yonbag'irlar bilan o'ralgan *tovoqsimon* pastlik. Botiqning shakli va o'lchami har xil bo'ladi; uning tubida va yonbag'irlarida musbat va manfiy shaklli relyeflar hosil bo'lishi mumkin (1-ilova, 15). Uncha chuqur va katta bo'lmagan, nishabligi kichik, yonbag'irlari yassi yoki biroz egilgan tubli botiq yuzalar *tovoqsimon* chuqur yer (botiq) deb ataladi (1-ilova, 16). Botiq (havza) va tovoqsimon chuqur yer yuzalarining o'lchami juda katta bo'lishi mumkin, masalan, Atlantika, Tinch va Hind okeanlari tubi-botiq'lari. Bunday yirik suv havzalari tubi bir necha kichik havzalardan va suv osti tog' tizmalari hamda orollar bilan murakkablashgan bo'ladi.

Yuqorida ta'riflangan relyef shakllarining tasnifi *morfografik tasnif* deb ataladi. Bu tasnif, to'liq o'rganilgan va ta'riflangan relyef shakllarining tashqi belgilariga asoslanib beriladi. Ammo relyefni ta'riflashda, bir xil ko'rinishdagi relyef shakllari paydo bo'lishiga yoki o'lchamiga ko'ra bir - biridan keskin farq qilsalar ham, bir xilda nomlanadi. Masalan, botiq va havza, vodiy va baland - past tekisliklar. Shuning uchun, relyef shakllarini o'rganishda o'lchami aniq belgilanishi kerak. Relyef shakllarini o'lchamiga ko'ra o'rganish — *morfometriya* deb ataladi. Relyef shakllari o'lchamiga asosan tasniflanadi.

Relyef shakli o'lchamiga asoslangan morfometrik tasnif

1. **Planetar shaklli relyeflar.** Yer yuzasining relyefi yuz ming, million kvadrat kilometr maydonni egallaydi, uning musbat relyef shakli materiklarni va manfiy relyef shakli okean cho'kmalarini band etgan. Ular oralig'ida o'tish zonlari - shakllari: materik shelf va materik

yonbag'irliklar mavjud. Musbat va manfiy shakllar oralig'idagi vertikal balandlik farqi o'rtacha 2500-6500 m ni, maksimali-20000 m ni tashkil etadi. Bunday shaklli relyeflar hamma xarita va globuslarda ko'rsatiladi, ayniqsa, chuqurliklarni ko'rsatuvchi izobara chiziqlarida yaqqol ajralib turadi. Uning yirik bo'laklari 1:50000000 masshtabdag, ba'zida undan kichikroq masshtabdag xaritalarda ifodalanishi mumkin.

2. Megashaklli (juda katta shaklli) relyeflar yuz, o'nming kvadrat kilometrli maydonlarni egallaydi, musbat va manfiy shakllar orasidagi vertikal balandliklar farqi o'rtacha 500-4000 m ga, maksimali - 11000 m ga teng bo'ladi. Musbat shaklli relyeflarga baland tog'lar, tog'li o'lkalar (Alp, Kavkaz, Tyan-shan), tekisliklar, suv osti tog' cho'qqilari; manfiy shakliga katta cho'kmalar (Braziliya, Argentina cho'kmalari), okean tubidagi qozonsimon soyliklar kiradi. Bular oralig'ida o'tish zonalar - materik sayoz joylar mavjud. Bunday shaklli relyeflar masshtabi 1:10000000 gacha bo'lgan xaritalarda ko'rsatiladi, shuningdek, ularni (ba'zi qismlarini) bundan yirik masshtabli (1:1000000) xaritalarda ham ifodalash mumkin.

3. Makroshaklli (katta) relyeflar, megashaklli relyeflarning asosiy qismlari bo'lib, yuz va ming kvadrat kilometrli maydonlarni egallaydi. Musbat va manfiy shakllarining vertikal balandliklari farqi 200-2000 m ni tashkil etadi. Musbat shakllarga - tog' cho'qqilari (Chotqol cho'qqisi), tog' tizmalari (Pomir, Tyan-shan); manfiy shakllariga - alohida katta vodiylar, kichik cho'kmalar (Baykal, Orol ko'llari) kiradi. Bunday shaklli relyeflar 1:1000000 masshtabli xaritalarda aniq ko'rsatiladi, ayrim qismlarini esa 1:100000 va 1:50000 masshtabli xaritalarda ifodalash mumkin.

4. Mezoshaklli (o'rtacha) relyeflar. Yuz, ming kvadrat metr maydonlarni egallaydi, vertikal balandliklar farqi 200-300 m gacha bo'ladi. Musbat shaklli relyeflarga - tepaliklar, katta daryo vodiylaridagi terrasalar va adirlar kiradi, manfiy shaklli relyeflarga esa jarlar, balkalar, kichik daryo vodiylari, karst voronkalari va boshqalar misol bo'laoladi. Bunday shaklli relyeflar 1:50000 masshtabli xaritalarda aniq ko'rsatiladi, uning bo'lak va qismlarini esa yirik masshtabli xaritalarda ko'rsatish mumkin.

5. Mikroshaklli (kichik) relyeflar. O'rta va yirik shaklli relyeflarning kichik shakli va elementlari hisoblanadi. Ularning gorizont o'lchami bir necha kvadrat metrdan, yuzlab kvadrat metrgacha bo'ladi. Nisbiy balandliklarining farqi bir necha metrdan o'nlab metrgacha bo'lishi mumkin. Musbat shaklli relyeflarga katta bo'lmagan tepaliklar

va do'ng yerlar, qo'rg'onlar, yo'l ko'tarilmalari va boshqalarni kiritish mumkin. Manfiy shaklli relyeflarga esa kichik o'yilgan chuqurlar, kichik jarliklar, kichik diametrli karst voronkalari va boshqalar mansub. Bunday shaklli relyeflar 1: 25000 masshtabli xaritalarda shartli belgilar bilan yoki qo'shimcha gorizontall chiziqlar bilan ko'rsatiladi. Ularning aniq ko'rinishi uchun faqat 1:10000 va 1:5000 masshtabli xaritalardan foydalanish mumkin.

6. Nanoshaklli (mayda) relyeflar. Katta shaklli relyeflarning elementlari bo'lib, gorizontall o'lchami detsimetr kvadratdan bir necha metr kvadratgacha bo'lishi mumkin. Balandliklarning nisbiy farqi metrlar bilan o'lchanadi. Yirik masshtabli xaritalarda shartli belgilar bilan ifodalanadi. Ba'zida ularning alohida shakllarini gorizontall chiziqlarning qo'shimcha kesimlari (1-0,5-0,25 m) yordamida ko'rsatish mumkin. Bunday shaklli relyeflarga do'ng yerlar, juda kichik o'yilgan chuqurliklar, daraxtlar ostidagi do'nglik, o'yilmalar va boshqalar kiradi.

7. Juda mayda (topografik g'adir-budurliklar) shaklli relyeflar. Ularning gorizontall o'lchami santimetr kvadrat va kvadrat detsimetrgacha bo'ladi, ba'zida cho'zilgan uzun shakllari kvadrat metrlargacha bo'lishi mumkin. Nisbiy ko'tarilishi santimetr va detsimetrlar bilan o'lchanadi. Xaritalarda bu shaklli relyeflar ko'rsatilmaydi, nuqtali geodezik ishlarda sezilarli darajada bo'ladi. Bularga qumli hududlardagi kichik jo'yaklar, dalalardagi egat va boshqalar kiradi.

Relyeflarni ta'riflashda ularning gipsometrik balandligi katta ahamiyatga egadir. Shuning uchun, quruqlik yuzasining okean sathiga nisbatan balandligiga ko'ra, ikki asosiy turga bo'linadi: *pasttekisliklar* relyefi -okean sathiga nisbatan balandligi 0 dan 200 m gacha; *baland* yoki *ko'tarilgan* relyeflar – ularga baland va bo'rtma tekisliklar kiradi, yassi tog'lik *maydonlar* va *tog'lar* kiradi.

Baland va bo'rtma tekisliklarga – absolyut balandligi (okean sathiga nisbatan) 200 m dan 500 m gacha bo'lgan Yer yuzalari kiradi. Hamma (past, baland, bo'rtma) tekisliklar yuzasi gorizontall, qiya egilgan va qavariq bo'lishi mumkin. Morfologiyasiga qarab tekisliklar yassi, to'lqinsimon, tizmalı va past-balandliklardan iborat bo'lishi mumkin. Ekzogen jarayonlar turining ta'siriga ko'ra tekisliklar dekudatsion, erozion va akkumulyativ bo'ladi.

Yassitog'lik maydonlar – gorizontall holatda yotgan jinslardan tashkil topgan yassi cho'qqili keng tekislik va qirlar kiradi. Absolyut balandligi 500 m dan 1000 m gacha bo'lishi mumkin. Yassitog'lik

tekisliklar bir-biridan aniq va keskin tik pog'onali balandliklar bilan ajralib turadi, ular yassi cho'qqilar, tepaliklar va tekisliklardan iborat.

Tog'lar – burmalangan yoki palaxsa-burmаланgan strukturali Yer po'stining katta hududini egallab turuvchi, dengiz sathiga nisbatan katta balandlikka (8000 m gacha va undan ham ko'p) ko'tarilgan, har xil chuqurlikdagi denudatsion dara va soylar bilan bo'lingan, bir necha o'n, yuz va ming kilometrlarga cho'zilgan tog' tizmalaridan iborat.

Yuqorida keltirilgan relyef shakllarining morfografik va morfometrik tasniflari geomorfologik tadqiqotlar uchun zarur bo'lgan relyef shakllarining to'liq ta'rifini bera olmaydi. Chunki relyef shaklining tashqi belgilari hamda o'lchamlari Yer relyefining o'ziga xos hamma xususiyatlarini ochaolmaydi. Xaritalarda, aerosurat va kosmik suratlarni deshifrovka qilish asosida tuzilgan xaritalarda, relyef shaklini juda aniq ifodalash kerak. Keyinchalik ularning asosiy xususiyatlarini aniqlash, ta'riflash va amalda qo'llash uchun bu shakllarning paydo bo'lish sharoitlarini, ya'ni genezisini belgilash muhim.

Shunday qilib, relyefni to'liq ta'riflash va xaritalarda shakllarini aniq ifodalash uchun, ularning rivojlanish tarixini bilish zarur. Relyef shakllarini tashqi ko'rinishiga (morfografik) va o'lchamlariga (morfometrik) hamda genetik turiga asoslanib tasniflash ilmiy, nazariy va amaliy ahamiyatga ega.

7.3. Relyefning genetik tasnifi

Relyef shakllari *paydo bo'lish sharoitiga ko'ra* ikki asosiy guruhga bo'linadi:

1. **Yerning ichki energiyasi** – endogen kuchlar ta'sirida paydo bo'lgan relyef shakllari. Bu guruh yer po'stida yuz bergan tektonik harakatlar va vulqon jarayonlari natijasida relyef paydo bo'lishiga ko'ra ikkiga bo'linadi:

a) *Yer po'stida yuz beradigan tektonik harakatlar* (tog'lar paydo bo'lishi, tebranma harakatlar) *ta'sirida paydo bo'lgan relyef shakllari*;

b) *magmatik (vulqon) jarayonlari ta'sirida paydo bo'lgan relyef shakllari*.

2. **Yerning tashqi dinamikasi** – ekzogen kuchlar ta'sirida paydo bo'ladigan relyef shakllari. Bu guruh ham relyef paydo bo'lishiga ta'sir etuvchi omillar turiga qarab quyidagilarga bo'linadi: a) *nurash jarayoni*; b) *oqar suvlar*; d) *yer osti suvlari*; e) *dengiz suvlari*; f) *qor va*

muzlar; g) shamol; h) doimiy muzloqlarning rivojlanishi; i) organizmlar; j) inson faoliyati ta'sirlarida.

Relyef shakllari paydo bo'lishiga yuqoridagi omillarning ta'siri hisobga olinib, ular *genetik tiplarga bo'linadi*.

Umumiy ko'rinishi, tuzilishi, paydo bo'lish sharoiti va vaqti bir xil bo'lgan hamda ma'lum hududlarda tarqaladigan relyef shakllari birikmasi — *relyefning genetik tiplari* deb atalib, ular tektonik, denudatsion, *akkumulyativ* tiplarga bo'linadi.

Tektonik tipdagi relyef shakllari. Yer po'stida bo'ladigan tektonik harakatlar natijasida paydo bo'ladi. Bu tipdagi relyeflarga litosfera relyefining planetar va juda katta ko'lamdagi shakllari: materiklar, okean cho'kmalari, baland tog'lik va tekislik o'lkalari kiradi. Bunday harakatlar natijasida ba'zan baland va o'rta tog'lar shakllari ham paydo bo'lishi mumkin, ularga tog' tizmalari, zanjirsimon ko'tarilmalar (vallar), yirik va kichikroq botiqlar (tog'oldi va tog'lar oralig'idagi botiqlar va havzalar), grabenlar, gorstlar, uzilma terrasalari va boshqalar mansub.

Yerning ichki energiyasi bilan bog'liq bo'lgan magmatizm jarayoni ta'sirida paydo bo'lgan relyef shakllari o'ziga xos xususiyatga ega. Ular xilma-xil bo'lib, baland va o'rta (vulqon — tog'larini, keng lavali tekisliklarni) shaklli relyeflarni hosil qiladi. Ular atrofida kichik relyef shakllari (lava oqimi ta'sirida paydo bo'lgan har xil notekisliklar) ham hosil bo'lishi mumkin.

Denudatsion tipdagi relyef shakllari. Litosfera yuzasini qoplab yotgan tog' jinslarining doimo yemirilishidan va ulardan hosil bo'lgan mahsulotlarni boshqa joylarga ko'chirib olib borib yotqazilishidan hamda tashqi geologik jarayonlarning birgalikdagi ta'siridan sodir bo'ladigan jarayonlar majmui *denudatsion jarayon* deb ataladi. Bunday jarayonlar ta'sirida paydo bo'lgan barcha relyef shakllari *denudatsion tipdagi relyef* deb ataladi. Bu tipdagi relyeflar oqar suvlar oqimi faoliyati ta'sirida paydo bo'lsa, *erozion relyef shakli*; dengiz suvlari faoliyati ta'sirida paydo bo'lgan bo'lsa, *abrazion relyef shakli* deb ataladi.

Akkumulyativ tipdagi relyef shakllari tog' jinslarining yemirilishidan hosil bo'lgan mahsulotlarning ko'chirib quruqlikda yoki suv havzalari tubida yig'ilishidan hamda vaqtincha oqar suvlar (*prolyuvial*), doimiy oqar suvlar (*allyuvial*), shamol (*eol*) va muzliklar ta'sirida hosil bo'ladi. Relyef shakllarini genetik, morfografik va

morfometrik tasniflari o'zaro bog'liq bo'lib, bir-ikkinchisidan kelib chiqishi ham mumkin.

Tashqi dinamik kuchlar ta'sirida paydo bo'lgan relyef shakllari xilma-xil bo'lib, o'lchami bo'yicha yirikdan kichikkacha o'zgarishi mumkin. Tashqi dinamik kuchlarning birgalikdagi ta'siridan paydo bo'lgan, juda katta relyef shakllariga – keng tog'li o'lkalarning denudatsiya agentlari ta'sirida yemirilishidan va tekislanishidan paydo bo'lgan, o'lchami katta tekis o'lkalar va akkumulyativ tekisliklar (masalan, allyuvial, dengiz, morena tekisliklari) kiradi. Har bir tashqi omil (boshqa omillarning ikkinchi darajali ta'sirida) faoliyati ta'sirida katta, o'rta va eng kichik o'lchamli relyef shakllari paydo bo'ladi. Masalan, daryo va muzliklar faoliyati natijasida daryo vodiysi, muzlik tekisliklari va boshqalar. Odatda, har bir relyef shakli bir vaqtning o'zida ham endogen ham ekzogen kuchlar ta'sirida paydo bo'lishi va rivojlanishi mumkin. Masalan, har qanday tog' tizmalari ko'pdan ko'p daryo vodiylari bilan kesilib, murakkablashadi, daryo suvlari harakati ta'sirida tog' yonbag'irlari yemiriladi va juda tik relyeflar paydo bo'ladi. Yer yuzasining ko'tarilishi, ayniqsa, daryo boshlanadigan tog'larning ko'tarilishi va bir vaqtning o'zida daryo suvlari quyiladigan joylarning pasayishi daryo suvlarining erozion faoliyatini kuchaytiradi.

Relyef tiplarini, shakllarini, o'lchamini, genezisini, yoshini va boshqa elementlarini aniqlash, xaritalash, tasniflash, yoshini hisobga olish geomorfologik tadqiqotlarning asosiy vazifasi hisoblanadi.

7.4. Relyef yoshi va rivojlanishining asosiy yo'nalishlari

Relyef hosil bo'lgandan hozirgi ko'rinishgacha sarf etilgan vaqt *relyef yoshi* deb ataladi. Bunday yosh hozirgi vaqtdagi va relikt (qadimgi davrlar qoldig'i sifatida saqlanib qolgan) relyeflarga tegishli bo'lib, ular relyefning hozirgi tuzilishida ishtirok etadi. Hozirgi vaqtdagi relyef paydo bo'lganidan boshlab rivojlanib kelgan va ushbu ko'rinishga ega bo'lgan.

Tog' jinslari kabi, relyef yoshi ham ikki xil – *absolyut* va *nisbiy* bo'ladi.

Relyefning absolyut yoshi – relyefning akkumulyativ shakli uchun uni tuzuvchi tog' jinslarining absolyut yoshi va yillarda hisoblanadigan shakllarning o'zaro nisbati bilan belgilanadi.

Biron – bir yer yuzasining yoshini bilish uchun, avvalo uni tashkil etuvchi tog' jinslarining yoshi aniqlanadi. Masalan, Ustyurt platosining

yuzasi neogen davrining kontinental yotqiziqlaridan tarkib topgan va ularning yoshi paleontologik usul bilan aniqlangan. Demak, bu yuza dengiz qaytgach ko'p asrlar o'tgandan so'ng, ya'ni neogen davrining oxirida paydo bo'lgan. Shu yuzada paydo bo'lgan relyefning hamma turdagi shakllari (masalan, uni kesib o'tuvchi jarlar, shamol deflatsiyasi va boshqalar ta'sirida hosil bo'lgan tepaliklar, do'ng yerlar, barxanlar va b.) asosiy relyef yoshiga nisbatan olinadi va bunday relyef yoshi *nisbiy yosh* deb ataladi.

Relyefning nisbiy yoshi asosan organik qoldiqlar yoki turli yoshdagi jinslar va shakllar nisbati bo'yicha aniqlanadi va davr, zamon, asrlarda hamda vaqtning qisqa bo'laklarida ifodalanadi. Ustyurt platosining yuzasini shakllantiruvchi kichik va mayda relyef shakllarining aniqlangan yoshi *yotqiziqlarni taqqoslash hamda relyef yoshi chegarasini belgilash* usullari bilan aniqlanadi.

Relyef yoshi Markov tomonidan taklif etilgan bir nechta metodlar yordamida aniqlanadi:

1. *Relyefning akkumlyativ yoshi bo'yicha*: a) relyefni tuzuvchi jinsning yoshi bo'yicha, agar uni aniqlab bo'lmasa, unga o'xshash jinslar yoshi bo'yicha aniqlanadi, bu ish fatsial solishtirish metodi bilan belgilanadi; b) yosh chegarasini aniqlash metodi bo'yicha relyef shakli ostidagi uni ko'mib yoki unga yondoshib yotgan jinslarning yoshini aniqlashga asoslanadi.

2. *Skulptura shaklidagi relyeflar yoshi quyidagicha aniqlanadi*: a) yosh chegarasini aniqlash – ushbu shakldagi relyefni tuzuvchi va uni ko'mib yoki unga yondashib turgan jinslarning yoshini aniqlash; b) skulptura relyefi bilan bir vaqtda paydo bo'lgan yotqiziqlarni taqqoslash metodi.

Jar rivojlanishi davomida uning yonbag'irlari yemiriladi va yemirilgan mahsulotlar yuvilib, jar tugaydigan joylarga oqizib ketiladi va o'sha joyda yig'iladi. Demak, jarning yoshi geologik usul bilan aniqlangan yotqiziqlarning yoshiga to'g'ri keladi. Shamol ta'sirida hosil bo'lgan eol tipidagi relyeflar yoshining *pastki chegarasi*, shu yotqiziqlar tagidagi qadimgi tog' jinslari qatlami yoshi bilan teng deb hisoblanadi. Agar tepalik ustida qo'rg'on tipidagi shakl barpo etilgan bo'lsa, bu qo'rg'onning paydo bo'lish vaqti relyef yoshining *yuqori chegarasiga* to'g'ri keladi.

Qoplama yotqiziqlar ostidagi jinslar ko'p yillar davomida yemirilishdan saqlanib qoladi. Agar ushbu yotqiziqlarning yoshi aniq bo'lsa, ularning ustidagi qoplama yotqiziqlarning yoshini aniqlash

mumkin bo'ladi. Bunday yuza va uning relyef yoshi *saqlangan yosh* deb ataladi.

Yer sayyorasining quruqlik qismlarida muzliklar davrida paydo bo'lgan qadimgi relyef shakllari mavjud. Bunday relyeflar *relikt, ya'ni qadimgi* relyef deb ataladi. Ular qadimgi relyef paydo bo'lgan zamonlardan hozirgi vaqtgacha saqlanib qolganligi sababli, ular relyefning qadimgi qoldiqlari deb ataladi. Bu terminni boshqa holatlarda ham ishlatish mumkin. Masalan, hozirgi davrda oqayotgan daryo suvlari qadimgi davrlarda hosil bo'lgan vodiylar ustida harakatlanayotgan bo'lishi mumkin.

Geomorfologiyada – «yosh», «o'rta yosh», «qadimgi» kabi tushunchalar relyefning geologik yoshini emas, balki relyefning rivojlanish bosqichini ta'riflaydi. Masalan, tez rivojlanayotgan jar yosh jar deyilsa, rivojlanishdan, o'sishdan to'xtagan jar qadimgi jar deb ataladi.

VIII bob. ENDOGEN JARAYONLAR VA ULAR TA'SIRIDA PAYDO BO'LADIGAN RELYEF SHAKLLARI VA TURLARI

8.1. Yer po'stidagi harakatlarning relyef hosil bo'lishidagi ahamiyati

Yer po'stidagi harakatlarning va ular ta'sirida hosil bo'lgan jinslarning yotish shakllarini geotektonika fani o'rganadi. Yer po'stida tabiiy sharoitlarda, yerning ichki energiyasi ta'sirida sodir bo'ladigan va litosfera tuzilishini o'zgartiradigan harakatlar *tektonik harakatlar* deb ataladi.

Tektonik harakatlarning paydo bo'lish vaqti (davri), Yer po'stining tuzilishi, relyefga ta'siri va yo'nalishiga ko'ra xilma-xil tasniflanadi. Tektonik harakatlar paydo bo'lgan vaqti (davri) ga ko'ra *qadimgi* va *hozirgi davr* harakatlariga bo'linadi. Qadimgi (*paleotektonik*) harakatlar uzoq davom etgan geologik etapga taalluqli bo'lib, neogen davrigacha bo'lgan harakatlarni o'z ichiga oladi. *Eng yangi tektonik harakatlar neotektonik harakatlar* deb atalib, ularga neogendan hozirgi davrgacha bo'lgan harakatlar kiradi; hozirgi zamonda davom etayotgan va rivojlanayotgan harakatlar *hozirgi zamon harakatlari* deb ataladi. Tektonik harakatlar Yer yuzasi relyefida o'z aksini topadi.

Harakat tezligining Yer po'sti tuzilishiga va relyefiga ta'sir etish darajasiga ko'ra tektonik harakatlar ikkiga bo'linadi:

1. Yer po'stining katta qismini asta-sekin va uzoq vaqt davomida vertikal yo'nalishda ko'tarilishi yoki cho'kish natijasida dengizlar regressiyasi (chekinishi) yoki transgressiyasi (bosib borishi) sodir bo'ladi. Bunday harakatlar *epeyrogenik* harakatlar deb ataladi.

2. Baland tog'lar va tog' tizmalarini hamda chuqur cho'kmalarni hosil qiladigan, Yer po'sti va uni tashkil etuvchi tog' jinslari qatlamlarining murakkab deformatsiyalaydigan, shiddatli va tez sodir bo'ladigan tektonik harakatlar *orogenik harakatlar* deb ataladi. Tog'lar va kuchli burmalanishlar hosil qiluvchi tektonik harakatlar yerning tarixiy taraqqiyoti davomida uch marta sodir bo'lganligi va yer yuzasida katta o'zgarishlar qilganligi ma'lum. Bunday harakatlardan birinchisi *kaledon sikli* bo'lib, paleozoy erasining boshlarida kembriy va silur davrlarida (bundan 435-570 mln. yil avval) paydo bo'lgan. Bu siklga

taalluqli bo'lgan tog'li hududlar Shotlandiya, G'arbiy Skandinaviya, Grenlandiya, Zabaykale rayonlarida, Markaziy Osiyo va boshqa joylarda uchraydi. *Gersen sikli* paleozoy erasining perm va mezozoy erasining trias davri boshlarida (bundan 230-285 mln. yillar oldin) paydo bo'lib, bu tog' hosil qiluvchi harakatning ikkinchi fazasi hisoblanadi. Ural, Oltoy, Tyan-shan, Donbass tog'lari hududi shu davrda paydo bo'lgan.

Yer taraqqiyotining uchinchi *alp sikli* bundan 65 mln. yil avval, kaynozoy erasining paleogen davri oxirlarida sodir bo'lgan. Bu davrda ko'tarilish harakatlari yerning katta-kichik maydonlarida yuzaga kelib, Alp, Karpat, Kavkaz, Kopetdog', Pomir, Himalay, Kamchatka tog'lari va Kuril orollari paydo bo'lgan. Bular eng yosh tog'lar hisoblanadi, Alp tog'ining paydo bo'lish jarayoni neogen davrining oxirlarida (bundan 2-5 mln. yil avval) bir oz susaygan bo'lsada, bu harakatlar hozirgi kungacha davom etib kelmoqda.

Epeyrogenik va orogenik harakatlar Yer po'stida har xil o'lchamli geologik strukturalarni hosil qilgan. Bulardan eng kattalari va asosiylari ikkiga bo'linadi: *platforma* va *geosinklinal*. Bu strukturalar tuzilishi va ulardagi relyefning paydo bo'lishi, shakllari, tipi va turlari bilan bir-biridan keskin farq qiladi.

Platforma – Yer po'stining sust harakatlanadigan qismi bo'lib, geosinklinalarning aksi hisoblanuvchi, kontinentning asosiy struktura elementi hisoblanadi. Maydoni yuz ming km^2 dan bir necha million km^2 gacha yetadi. Platforma tuzilishi ikki qavatdan iborat. Pastki qavat (poydevor) magmatik, metamorfik va vulqon jinslaridan tarkib topgan. Yuqori qavat (platforma qoplamasi) cho'kindi, ba'zan vulqon jinslaridan tuzilgan.

Platforma oblastlariga quyidagilar misol bo'la oladi: Sharqiy-Yevropa (Rossiya), G'arbiy Sibir, Turon va Sibir platformalari. Ular juda keng va katta maydonlarni egallaydi. Platformaning yuqori qavati gorizontal yotgan cho'kindi tog' jinslaridan tarkib topgan bo'lib, qalinligi 3,0-7,0 km dan 9 km gacha, ayrim joylarda undan ham ko'proq bo'lishi mumkin. Platformaning yirik strukturasida plitalar va qalqonlarga ajratiladi. Platformaning yuqori qavati bo'lmagan qismlarida kristall massiv jinslar uchraydi. Ular yer yuzasiga chiqib tursa qalqon deb ataladi (masalan, Boltiq, Ukraina, Kanada qalqonlari va hokazo). Plitalar platformalarning eng yirik manfiy strukturasida bo'lib, qalqon bilan fleksuralar va katta masofaga cho'zilgan monoklinallar orqali ulanadi, odatda, ular ikki yarusli tuzilishga ega.

Platformalarda tektonik harakatlar vertikal ko'tarilishlar sifatida kuzatilib, vulqon jarayonlari kam rivojlangan bo'lishi yoki umuman uchramasligi mumkin, seysmik jarayonlar deyarli kuzatilmaydi.

Platforma relyefining tuzilishi va shakli Yer po'stining chuqur strukturalari bilan bog'liq bo'lib, ular asosan keng past tog'lar, baland-pasttekisliklar va botiq vodiylardan iboratdir.

Geosinklinal – Yer po'stining yirik, harakatchan uchastkalari bo'lib, bir-biridan keskin farq qiladigan geodinamik kuchlanishlar sodir bo'ladigan, qalin (10-20 km) yotqiziqlar to'planadigan, magma va metamorfizm jarayonlari o'ta shiddatli kechadigan joylardir. Ularga Yer po'stining bir yo'nalishida cho'zilgan, yoysimon bukilgan yoki koshinkor tuzilgan qismi kiradi. Bunday joylarni paydo bo'lishi va rivojlanishi chuqur uzilmalar bilan bog'liq bo'lib, o'z taraqqiyotining dastlabki bosqichida kuchli bukilish (geosinklinal bosqich) yuzaga keladi. Rivojlanishning oxirgi bosqichida ko'tarilish (orogen bosqich) va tog' hosil bo'lish jarayonlari ustunlik qiladi. Shunday qilib, geosinklinal Yer po'stining asosiy geotektonik elementlaridan biri bo'lib, platformaning qarama-qarshi holatini (aksini) tasvirlovchi serharakat joyi hisoblanadi, odatda ular ikki yarusli tuzilishga ega bo'lib, quyidagi xususiyatlari bilan platformadan ajralib turadi: cho'kindi jins fatsiyalarining birin-ketin tuzilishi, burmalanish jarayonining jadalligi, magmatik harakatlarning hamda geokimyoviy jarayonlarning shiddatli kechishi; o'ziga xos ruda konlarining paydo bo'lishi; juda baland yoki o'ta chuqur botiqli murakkab relyef shakllarini, tiplarini hosil bo'lishi va hokazo.

Geosinklinal oblastlarga Alp, Karpat, Qrim, Kavkaz, Pomir va Himolay tog'lari; Tinch okean qirg'oqlari va burmali-tog' inshootlar kiradi. Bunday oblastlar o'zining faol tektonik harakatlari, yuqori seysmikligi va vulqon jarayonlarining jadalligi bilan ajralib turadi.

8.2 Tektonik harakatlar, ularning turlari, shakllari va relyefga ta'siri

Geosinklinal oblastlarda turli-tuman kuchli tektonik harakatlar yuzaga kelishi sababli gorizontal holda yotgan qatlamlar burmalanadi, egiladi va ayrim joylaridan uziladi. Natijada burmalanishlar va burmalarning uzilishlari sodir bo'ladi. Shunga ko'ra tektonik harakatlar asosan uch turga bo'lindi:

1) tebranma harakatlar – Yer po'stining ma'lum qismlari asta-sekin ko'tariladi va pasayadi, natijada juda katta ko'tarilmalar va botiqlar hosil bo'ladi; 2) burmalovchi harakatlar – gorizontaal yotgan qatlamlarni egib-bukib, Yer po'stidagi qatlamlarni burmalaydi; 3) uzilmali harakatlar – tog' jinslari qatlamlari va massivlari tektonik kuchlar ta'sirida uzilib, ularda yoriqlar hosil bo'ladi, yoriqlar bo'yicha qatlamlar bir-biriga nisbatan siljiydi.

Tebranma tektonik harakatlar. Platformalarning ayrim qismlari o'n, yuz va ming yillar davomida ko'tariladi hamda buning hisobiga uning ikkinchi bir qismi pasayadi yoki cho'kadi. Geologik vaqt davomida ko'tarilish cho'kish (pasayish) bilan almashinib turadi yoki buning aksi bo'lishi mumkin. Tebranma harakatlar tog' jinslarining birlamchi yotish sharoitini o'zgartirmaydi, lekin hozirgi davrdagi relyef tuzilishi, shakli va elementlarini o'rganishda katta ahamiyatga egadir. Bu harakatlar natijasida quruqlik bilan dengiz chegarasining holati o'zgaradi, daryo suvlarining yuvish xususiyati kamayadi yoki aksincha, kuchayadi, relyef shakllari o'zgaradi va h.k. Yer po'stining tebranma harakatlari quyidagi uch turga bo'linadi:

1) qadimgi geologik davrlardagi tebranma harakatlar; 2) to'rtlamchi davr bilan bog'liq bo'lgan yangi tebranma harakatlar; 3) hozirgi zamonadagi va rivojlanayotgan tebranma harakatlar.

Geomorfologik nuqtayi nazardan zamonaviy tebranma harakatlarni o'rganish muhim, chunki bunday harakatlar natijasida yerining ma'lum bir qismi yuzasining balandligi o'zgaradi. Bunday harakatlar tezligini aniq baholash uchun o'ta aniqlikdagi geodeziya o'lchashlari qo'llaniladi. Zamonaviy tebranma harakatlar geosinklinal rayonlarni keng qamrab oladi. Tadqiqotlarga ko'ra, 1920-yildan 1940-yilgacha O'zbekiston Respublikasida Chinozdan Kogongacha bo'lgan oraliqdagi maydonlar yiliga 13-15 mm, Amudaryoning o'rta oqimi rayonlari 10 mm, Gurlan – Xo'jayli rayoni 10,5-11,5 mm ga ko'tarilayotganligi aniqlangan.

Zamonaviy tebranma harakatlar ta'sirida bo'ladigan yillik ko'tarilishlarning o'rtacha miqdori bir necha millimetrga teng, ammo yiliga 10-20 mm dan 30 mm gacha ko'tariladigan joylar ham uchraydi. Bunday joylar tez ko'tarilayotgan mintaqalar hisoblanadi.

Yevropa hududining ba'zi bir uchastkalarining cho'kishi davom etmoqda; masalan, Moskva-3,7 mm/yil; Sankt-Peterburg-3,6 mm/yil; Sharqiy Kavkazoldi hududi - 5-7 mm/yil. Gollandiyaning ba'zi bir rayonlari (40-60 mm/yil), Dat bo'g'ozi (45-20 mm/yil), Fransiya va Bavariya (30 mm/yil) miqdorda cho'kmoqda. Skandinaviyada esa

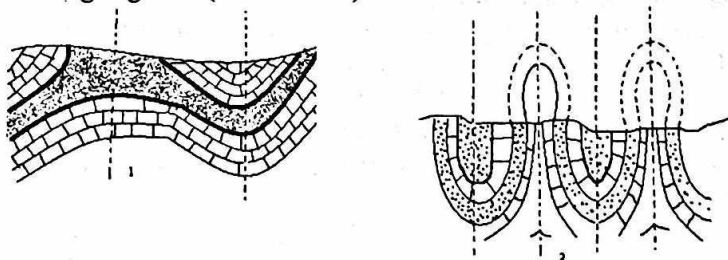
ko'tarilishlar (25 mm/yil) kuzatilmoqda, Stokgolm shahri oxirgi 50 yilda 190 mm ga ko'tarilgan.

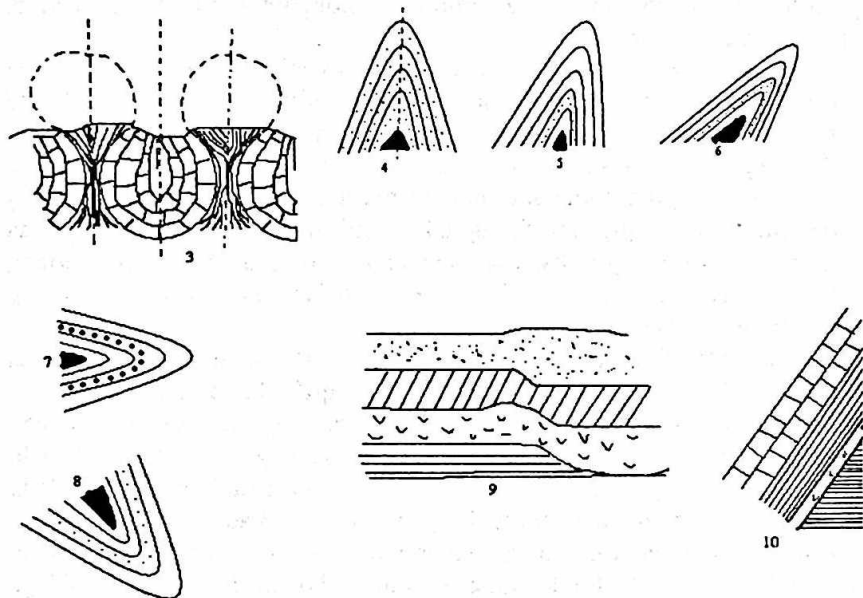
Yangi va zamonaviy tektonik harakatlarni *neotektonika* fani o'rganadi. Zamonaviy tebranma harakatlarni o'rganish nafaqat Yer po'stining relyefini o'rganish uchun, balki insoniyatning hozirgi davrdagi injenerlik - xo'jalik faoliyati uchun ham katta ahamiyatga ega. Chunki, Yer yuzasining ma'lum qismlarining ko'tarilishi va pasayishi dengiz va daryo qirg'oqlarining jadal yemirilishiga, tog' yonbag'irlarida ko'chki, surilish, yuvilish va boshqa fizik - geologik jarayonlarning keskin rivojlanishiga olib keladi, bular esa yer relyefining murakkablashtiruvchi muhim omillardir.

Dislokatsion tektonik harakatlar. Cho'kindi tog' jinslari asosan gorizontal yoki bir oz qiya holatda yotqiziladi. Bunday holat Yer po'stining tebranma harakatida ham qariyb o'zgarmay saqlanib qoladi. Lekin geosinklinal oblastlarda Yer po'stining jadal harakatlanishi natijasida tog' jinslari qatlamlarining gorizontal holati buziladi, o'zgarishlarga duchor bo'ladi, ya'ni burmalanadi, ba'zan uziladi. Bunday jarayon tog' jinsi qatlamining *dislokatsiyasi* deb ataladi. Dislokatsiyalar tektonik harakatlarning ko'rinishiga ko'ra ikkiga bo'linadi: 1) *burmalanishli*; 2) *uzilmali dislokatsiyalar*.

Burmalanishli dislokatsiyalar – burmalanishlar qatlamlarning yaxlitligi buzilmasdan bukilishi natijasida hosil bo'ladi. Bukilmalar bukilish jarayonida yer qobig'idagi massaning gorizontal yo'nalishda harakatga kelishi va siljishi natijasida paydo bo'ladi, uzilmay rivojlanadi. Bu ularning asosiy xususiyati hisoblanadi. Burmalanishli dislokatsiyalarning asosiy shakllariga *monoklinal*, *fleksura*, *antiklinal* va *sinklinal*lar (8.1-rasm) misol bo'la oladi.

Monoklinal – eng sodda burma shakli bo'lib, qatlamlar cho'ziqligi bo'yicha bir xil qiyalanadi, ya'ni qatlamalar bir xil burchak ostida bir tomonga egiladi. (8.1-rasm.10)



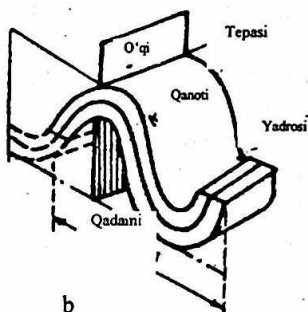
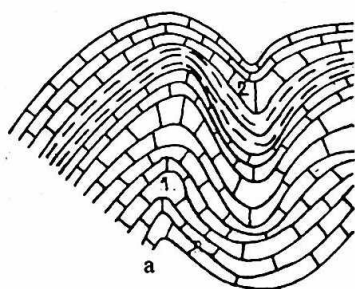


8.1 -rasm. Burma turlari: 1- to'liq (normal); 2- izoklinal;
3- qutisimon; 4- to'g'ri; 5- qiyshaygan; 6- qiyalangan; 7- yotiq;
8- ag'darilgan; 9- fleksura; 10- monoklinal.

Fleksura – monoklinal yoki gorizontal yotgan qatlamlarning tirsakli, zinapoyasimon egilishi. Uning ko'tarilgan va botgan ikki qanoti qiya yoki deyarli gorizontal yotgan bo'lib, bir-biri bilan qatlamlarning vertikal enkayishi orqali birlashadi (8.1- rasm, 9).

Antiklinal – qatamlangan cho'kindi, effuziv, metamorfik jinslarning gumbazsimon yotish shakli. Tektonik burmalanishga uchragan qatlamlarning yuqoriga va pastga qarab bukilishidan hosil bo'ladi. Uning markaziy qismi, ya'ni yadrosi qadimgi jinslardan, qanotlari esa yosh jinslardan tashkil topadi (8.2-a-rasm).

Sinklinal – egilgan qatlamning qavariq tomoni pastga qaragan bo'ladi (8.2.b-rasm). Sinklinal yadrosi yosh jinslardan, qanotlari qadimgi jinslardan tashkil topgan.

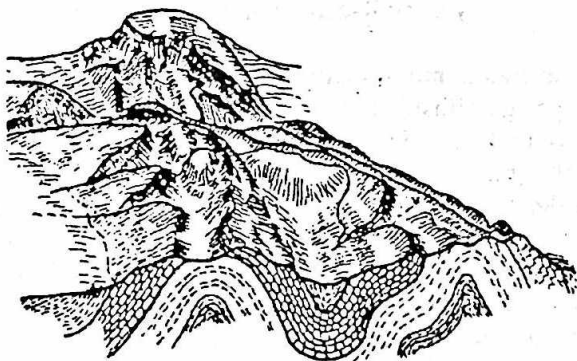


8.2-rasm. To'liq burma (a) va burma elementlari (b):
1-antiklinal; 2- sinklinal.

Burmalarining elementlariga quyidagilar kiradi: *qanot* – burmaning ikki tomonga ko'tarilgan yoki pasaygan yon tomonlari; *qulf* – ikki qanotning o'zaro ulangan joyi; *burma o'qi tekisligi* – burma qanotlari o'rtasidagi burchakni teng ikkiga bo'luvchi yuza; *burma o'qi* – burma o'qi tekisligi bilan gorizontaal yuza kesishgan chiziqlar.

Burmalar juda kamdan-kam hollarda bittadan uchraydi, ularning bir nechitasi bir necha kombinatsiyada tarqalgan bo'ladi. Agar oddiy antiklinal va sinklinallar birlashib, umumiy ko'tarilishni barpo etib, bir necha yuzlab kilometr ga cho'zilib, yirik burmalarni hosil qilsa, ular *antiklinoriya* deb ataladi. Agarda buning teskarisi bo'lsa, ya'ni pasayib yirik strukturalar hosil qilsa, *sinklinoriya* deb ataladi.

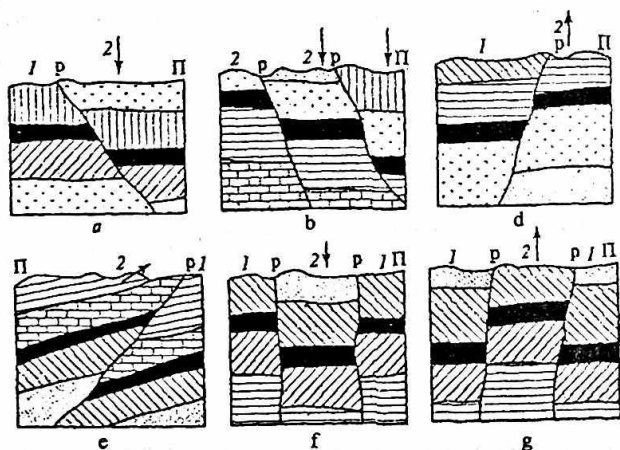
Burmali dislokatsiya ta'sirida juda yirik, musbat va manfiy shaklli relyeflar hosil bo'ladi (8.3-rasm).



8.3-rasm. Burmalangan hududlarda relyef shaklining ko'rinishi.

Uzilmali dislokatsiyalar. Jadal, keskin tektonik harakatlar natijasida jins qatlamlarining yaxlitligi buzilib uziladi, yoriq hosil bo'ladi, uzilgan qismlar bir-biriga nisbatan joy o'zgartirib siljiydi. Qatlamlarning bir-biriga nisbatan siljishi yoriq tekisligi bo'yicha sodir bo'ladi. Siljish amplitudasi bir necha santimetrdan kilometrgacha bo'lishi mumkin.

Uzilmali dislokatsiya shakllariga quyidagilar kiradi: *sbros*, *vzbros*, *sdvig*, *nadvig*, *graben*, *gorst* (8.4 -rasm).



8.4-rasm. Uzilmali dislokatsiyalar: a,b-sbros (tashlama-uzilma); d-vzbros (ko'tarilma-uzilma); e-sdvig (siljima); f-graben; g-gorst; 1-qatlamning siljimagan qismi; 2-qatlamning siljigan qismi; P-Yer yuzasi; R-qatlamning uzilish tekisligi.

Sbros (tashlama – uzilma) – qatlarning qiyalanib, yoriq bo'ylab uzilib, pastga siljishi. Sbrosning og'ish burchagi 60° dan 90° gacha bo'lishi mumkin. Sbros oddiy (bir tashlagichli, 8.4-rasm, a) va murakkab (bir necha tashlagichli, 8.4-rasm, b) bo'lishi mumkin. **Vzbros (ko'tarilma – uzilma)** – qatlamlarning tik qiya uzilish tekisligi bo'ylab yuqoriga siljishidan (ko'tarilishidan, 8.4-rasm, d) hosil bo'ladi. Uzilmaning siljish yorig'i qiya bo'lsa, vzbrosga o'xshash bo'ladi. U ham oddiy va murakkab bo'lishi mumkin.

Nadvig (surilma) – tog' jinsi qatlamlari yotishining murakkab shakli. Surilma yotiq va ag'darilgan burmalar qanotlarining siqilgan va yupqalashgan joylarining yorilishi va ularning bir qismi ikkinchisining

ustiga surilishidan hosil bo'ladi. Surilma natijasida yosh yotqiziqlar yuqoridan qadimiyroq jinslar bilan qoplangan bo'lishi mumkin.

Sdvig (siljima) – tog' jinsi qatlamlarini yoriqlik tekisligi yuzasi bo'yicha gorizontaal yo'nalishda siljishidan hosil bo'ladi (8.4-rasm,e). Qatlam qanotlarining o'zaro siljish yo'nalishiga qarab, o'ng (harakat soat millari bo'ylab) va chap (harakat soat millariga qarama-qarshi) siljimalar yuzaga keladi. Qatlamlarning biri yoriq bo'yicha ikkinchisiga nisbatan 100-500 km gacha siljishi mumkin. Talas – Farg'ona siljimasi o'ng siljimaga misol bo'ladi. U 800 km dan ortiq masofaga cho'zilgan.

Graben – Yer po'stining sbros, ayrim hollarda vzbroslar bilan chegaralangan hamda unga tutashgan yoki qo'shni maydonlarga nisbatan pastga cho'kkan qismi (8.4-rasm, f). Graben ko'pincha, gumbaz ko'tarilmalar tuzilishini murakkablashtirib, Yer po'stining ayrim bloklarining jadal cho'kishidan yoki unga tutash uchastkalarining ko'tarilishidan hosil bo'ladi.

Gorst – grabenning teskari shakli bo'lib, u planda cho'ziq yoki doirasimon ko'rinishga ega, ko'ndalang kesim o'lchami o'nlab km ga, ko'tarilish amplitudasi bir necha ming m ga boradi. Odatda gorstlar kuchli ko'tarilish natijasida paydo bo'lib, vzbros bilan chegaralanadi.

Yer po'sti qatlamlarida rivojlanayotgan dislokatsiya, yer relyefida sezilar-sezilmas siljima yoriq sifatidagi yoki aniq ko'rinuvchi katta sbros sifatidagi ko'rinishda bo'lishi mumkin. Uzoq davom etgan tektonik harakatlar natijasida juda katta tog' inshootlari: Pomir, Kavkaz, Alp va boshqa tog' tizmalari hosil bo'lgan. Bunday hollarda tog' jinslari massivining bir qismi ko'tarilib, katta gorstlarni hosil qilsa, boshqa qismi pasayib, grabenlarni vujudga keltiradi.

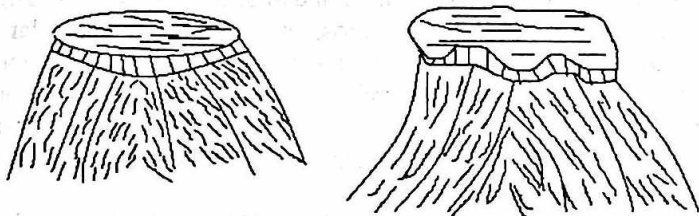
8.3. Tektonik harakatlar natijasida paydo bo'ladigan relyef turlari va shakllari

Har biri o'zigagina xos xususiyatga ega bo'lgan tog' jinslari Yer po'stida bir-biriga nisbatan har xil holatda bo'lib, xilma-xil tabiiy sharoitda yotadi va litosferaning u yoki bu uchastkalarining geologik strukturasini belgilaydi.

Tog' jinslarining nurashi (yemirilishi) dan hosil bo'lgan mahsulotlarning atmosfera omillari (suv, muz, shamol, qor) ta'sirida relyefning pastlik joylariga oqib borib to'planishidan relyef shakllari o'zgaradi. Denudatsiya ta'sirida strukturalar asta-sekin tekislanib, o'z shaklini o'zgartiradi. Natijada shunday relyef shakllari hosil bo'ladiki,

uning umumiy ko'rinishi strukturalarni to'liq belgilaydi va bunday shakldagi relyeflar *struktura relyefi* deb ataladi.

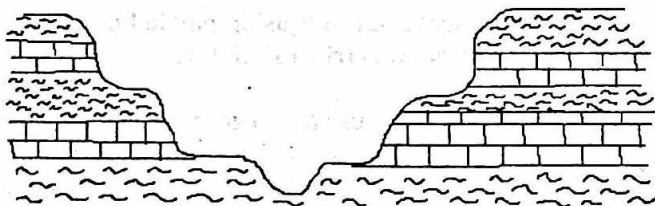
Geologik strukturalarni hosil qiluvchi har xil ko'rinishdagi relyeflar denudatsiya ta'sirida o'z shaklini o'zgartirsa, bunday relyeflar *strukturaviy-denudatsion tipdagi relyeflar* deb ataladi. Ularning asosiy tiplari geologik strukturaning turlariga bog'liq bo'lib, quyidagi shakllarga ajratiladi:



8.5-rasm. Stolsimon tepaliklarning qoldiq relyef shakli.

I. Tog' jinslari qatlami gorizontol holatda yotgan bo'lsa, quyidagi shakldagi relyeflar hosil bo'ladi: a) *qatlamli (tabaqali) tekisliklar*; b) *strukturali plato (platforma tekisligi – Ustyurt tekisligi)*; d) *stolsimon relyefli hududlar*; e) *stolsimon tepaliklar qoldig'i relyefi* (8.5.-rasm).

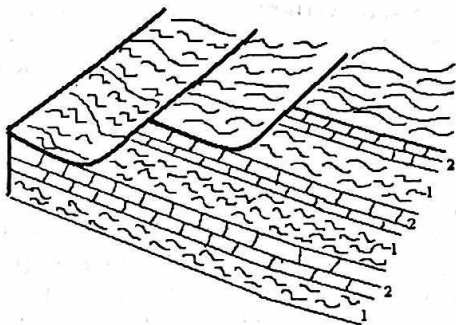
2. Agar mustahkam va nurashga chidamsiz tog' jinslari o'zaro almashinib, gorizontol holatda yotsa, **zinali relyef** paydo bo'ladi. Bunday sharoitlarda erozion shakldagi tog' yonbag'irlaridagi relyef **strukturaviy terrasalar** deb ataladigan relyeflar hosil qiladi (8.6-rasm).



8.6-rasm. Strukturali terrasa relyef shakli.

3. Mustahkam va yemiriluvchan jinslar monoklinal shaklda o'zaro almashinib yotsa, denudatsiya ta'sirida *strukturaviy - denudatsion* relyef paydo bo'ladi, ular *kuesta* shaklli relyef deb ataladi, ya'ni assimetrik yonbag'irli tepaliklar hosil bo'ladi. Ularning mustahkam jinslar yotgan

tomonidagi nishabligi kam, yemiriluvchan jinslar yotgan tomonidagi nishabligi katta bo'ladi (8.7-rasm).



8.7-rasm. Kuesta shaklli relyef sxemasi:

- 1-yemiriluvchan jinslar;
- 2-mustahkam jinslar.

4. Burmali strukturalar tarqalgan maydonlarda o'ta murakkab relyef shakllari hosil bo'ladi. O'ta yirik va ichki tuzilishi o'ta murakkab bo'lgan burmalar – antiklinoriya va sinklinoriyalar relyefda yirik tog' tizmalari va ular oralig'ida yirik vodiylar ko'rinishida shakllanadi. Ular denudatsiya ta'sirida yana ham murakkablashadi, tog' tizmalari dara va o'ta tor erozion soylar bilan bo'linib ketadi. Natijada relyefning nisbatan kichikroq shakllari paydo bo'ladi.

8.4. Zilzila va uning relyefga ta'siri

Yer qobig'ining keskin silkinishiga *zilzila* deb ataladi. Buning natijasida sodir bo'ladigan jarayonlarga seysmik hodisalar deb ataladi (grekcha - seismos so'zidan - silkinish).

Zilzilalar asosan, yerning ichki energiyasi bilan bog'liq bo'lib, tabiiy ofatlar orasida 2-o'rinni egallaydi (bo'ron va tayfundan keyin). Har yili yer sharida 100000 taga yaqin yer silkinishlari qayd qilinadi, shulardan 10000 tasi odamlar sezadigan zilzilalar bo'lib, bulardan 100 ga yaqini vayronalik keltiruvchi, dahshatli zilzila hisoblanadi.

Zilzilalar kelib chiqishi va paydo bo'lishi sabablariga ko'ra 4 guruhga bo'linadi:

1. Tektonik zilzila - 90%.
2. Vulqonlar otilishi natijasida sodir bo'ladigan zilzila - 7%.

3. Gravitatsion zilzila - 3%.

4. Portlashlar natijasida sodir bo'ladigan zilzila.

Tektonik zilzilalar yerning chuqur qismlarida sodir bo'ladigan tektonik harakatlari, natijasida qatlamlarning egilishi, bukilishi, uzilib ketishiga olib keladi. Tektonik zilzilalar ko'p bo'lib turadi, ular dahshatli, vayron qiluvchi kuchga ega bo'lib, katta maydonlarga tarqaladi.

Vulqon otilishi natijasida sodir bo'ladigan zilzilalar, vulqon otilib turadigan maydonlarda ro'y beradi: Kamchatka yarimoroli, Kuril, Xokkaydo, Gavayi orollarida, Italiya, Yangi Zenlandiya hududlarida va Yer sharining ko'pgina joylarida qayd qilingan. Bunday zilzilalarda lavalarning yer yuziga katta kuch bilan otilib chiqishi ko'pgina vayronaliklarga sabab bo'ladi. Zilzila o'chog'i 600 km chuqurlikkacha bo'lib, kuchi 5-6 balldan oshmaydi.

Gravitatsiya natijasida bo'ladigan zilzilalar kanallar qazishda, foydali qazilma konlarini kovlab olishda, qurilish ishlarida, imorat va inshootlarni zilzilaga chidamliligini sinab ko'rishda va boshqa ishlarda sodir bo'ladi. Bunday zilzilalarning quvvati kam va tarqalish maydoni kichik bo'lganligi uchun xalq xo'jaligiga zarar keltirmaydi.

Insoniyat tarixida kuchli va juda katta vayronagarchilik keltirgan va o'n minglab insonlarning hayotdan ko'z yumishiga sababchi bo'lgan zilzilalar ro'y bergan. 1755-yilda Lissabon shahrida, 1923-yilda Tokio shahrida, 1906-yilda San-Fransisko shahrida; 1968-yilda Chilida va Sisiliya orollarida shunday zilzilalar kuzatilgan. Faqat XX asrning birinchi yarmida 3749 ta kuchli zilzila bo'lgan. 1948-yildagi Ashxobod va 1966-yildagi Toshkent zilzilalari vayronagarchilikka sabab bo'lgan.

1976-yilda Xitoyning Tanshan shahrida bo'lgan zilzila katta talofat keltirgan, xom g'ishtdan qurilgan imoratlarning qulashidan 250 ming nafar inson halok bo'lgan.

Tektonik zilzilalar okean va dengiz tublarida ham sodir bo'ladi. Dengiz va okean tublarida yotgan tog' jinsi qatlamlarining tektonik kuchlar ta'sirida katta tezlikda ko'tarilishi va cho'kishidan zilzilalar yuzaga kelib, ular suv yuzasida balandligi 15-20 m ga yetadigan to'lqinlar paydo qiladi. Bunday to'lqinlar *sunama* deb ataladi. Sunamalar 500-800, ayrim vaqtlarda 1000 km/soat tezlikda harakat qilib yuz va ming kilometr masofalarga tarqaladi.

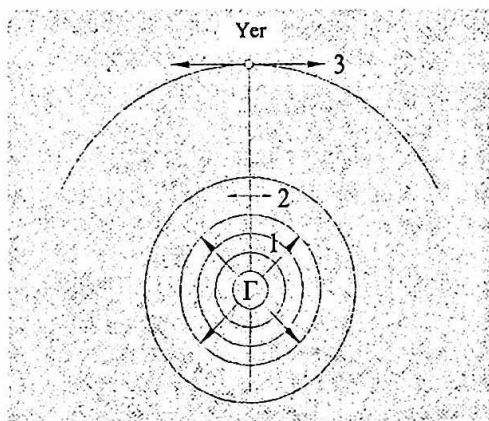
Dengiz chuqurligining kamayishi to'lqinlar balandligining ortishiga olib keladi, hosil bo'lgan to'lqinlar qirg'oqlarga zarb bilan uriladi, natijada imorat va inshootlar vayron bo'lib, xalq xo'jaligiga zarar yetadi.

Masalan, 2011-yilda Yaponiyada balandligi 20 m bo'lgan to'liqlarning qirg'oqqa kelib urilishidan juda ham ko'p imoratlar vayron bo'lgan, odamlar halok bo'lgan, hatto atom elektr stansiyasi ham ishdan chiqqan.

Sunamalar Yaponiya, Indoneziya, Filippin va Gavaya orollarida, Janubiy Amerikada va Rossiyaning Kamchatka qirg'oqlarida va Kuril orollarida kuzatiladi.

Eng katta seysmik to'liq-sunama Alyaska qirg'oqlarida 1964-yilda yuz bergan, uning balandligi 66 m, tezligi 585 km/soatga yetgan.

Seysmik to'liqlar paydo bo'ladigan zilzila o'chog'i va to'liqlarning tarqalish markazi *giposentr* deb ataladi (8.8-rasm).



8.8-rasm. Giposentr (G), episentr (E_p) va seysmik to'liqlar:
1- bo'ylama; 2- ko'ndalang; 3- yuza to'liqlar.

Giposentr joylashgan chuqurligiga ko'ra zilzilalar quyidagilarga bo'linadi: 1) *yuza zilzila* - 1 km dan 10 km gacha; 2) *o'rta fokusli zilzila* - 30 dan 50 km gacha; 3) *chuqur fokusli zilzila* - 100-300 km dan 700 km gacha. O'ta chuqur zilzilalar Yer mantiyasida bo'lib, yerning chuqur qa'rida bo'ladigan harakatlar bilan bog'liqdir. Bunday zilzilalar Uzoq Sharqda, Ispaniyada va Afg'onistonda kuzatilgan. Yuza va o'rta fokusli zilzilalar juda ko'p vayronagarchilik keltiruvchi zilzilalar sanaladi.

Giposentrning yer yuzasidagi vertikal proeksiyasi *episentr* (Yer) deb ataladi. Bu yerda yer yuzasining silkinishi kuchli bo'ladi. Bo'lib o'tgan zilzilalar tahliliga asosan, seysmik xavfli rayonlarda zilzila o'chog'ining

70% 60 km gacha bo'lgan chuqurlikka to'g'ri keladi, eng ko'pi 30 km dan 60 km gacha bo'lgan chuqurlikda joylashgan.

Zilzila paytida 3 turdagi seysmik to'lqinlar tarqaladi: 1) *bo'ylama R* – to'lqinlar yer yuzasiga birinchi bo'lib yetib keladi, chunki ularning tezligi ko'ndalang to'lqinnikidan 1,7 baravar ko'pdir; 2) *ko'ndalang S* – to'lqinlar; 3) *yuza L* – to'lqinlarning uzunligi *R* va *S* – to'lqinlar uzunligidan katta bo'lsa ham tezligi kichikdir.

Seysmik to'lqinlarning davomiyligi - zilzila davomiyligi bir necha sekund yoki daqiqa bo'lishi mumkin. Ba'zida uzoq davom etgan zilzilalar ham bo'ladi. Masalan, 1966-yildagi Toshkent zilzilasi 26 apreldan sentabrgacha davom etgan, ya'ni qaytalanib turgan. Asosiy zilziladan keyingi birinchi sutkada 130 marta, birinchi yarim oyda 317 marta, uch oydan so'ng 600 martadan ortiq qayta yer silkinishlari qayd qilingan. Yer jami 1047 marta silkingan. Shulardan 5 tasi 7 balli bo'lgan.

Yer qimirlash kuchini baholovchi ballar shkalasi

8.1-jadval

Ballar	Yer qimirlash tabiati	Yer qimirlash jarayonida sferik mayat. nisbiy maks. qo'zg'alishi (mm)	Seysmik tezlanish (a), mm/s ²	Erkin tushish tezlanishi (g) sm/s ²
1	Sezilarsiz	-	< 2,5	-
2	Juda kuchsiz	-	2,6-5	-
3	Kuchsiz	-	5,1-10	-
4	O'rtacha	< 0,5	11-25	-
5	Ancha kuchli	0,5-10	26-50	0,025
6	Kuchli	1,1-2,0	51-100	0,025-0,05
7	Juda kuchli	2,1-4,0	101-250	0,05-0,1
8	Yemiruvchi	4,1-8,0	251-500	0,1-0,2
9	Vayron qiluvchi	8,1-16	501-1000	0,2-0,4
10	Yakson qiluvchi	16,1-32	1001-2500	> 0,4
11	Fojiali	> 32	2501-5000	-
12	Kuchli fojiali	-	> 5000	-

Zilzila kuchi quyidagi belgilar bilan baholanadi: gruntlarning siljishi; imoratlarining buzilish darajasi, grunt suvlar rejimining o'zgarishi, gruntlarda va yer yuzasida qolgan har xil hodisalar va

boshqalar. Zilzila kuchini baholashda O'zbekistonda 12 balli shkaladan foydalaniladi, bu shkala bo'yicha eng kuchsiz zilzila 1 ball, eng kuchlisi 12 ball deb baholanadi (8.1-jadval).

1-2 ball kuchga ega bo'lgan zilzilalar asboblari orqali aniqlanadi, 3-5 balli zilzilalarni odamlar sezadi, lekin imoratlar buzilmaydi; 6-9 balli zilzilalarda imoratlar shikastlanib, buziladi, vayron bo'ladi, 10-11 balli zilzilada imoratlar vayron bo'ladi, grunt suvlari rejimi o'zgaradi, yer yuzasida yoriqlar paydo bo'ladi, tog'larda katta hajmdagi ag'darilmalar yuzaga keladi; 12 balli zilzila ofatli, fojiali, vayronagarchilik keltiruvchi hisoblanadi, bunda hamma imoratlar vayron bo'ladi, relyef tuzilishi o'zgaradi, grunt suvlarining rejimi o'zgarib, yer yuzasida katta o'pirilishlar, surilishlar, ag'darilmalar hamda boshqa jarayon va hodisalar sodir bo'ladi.

Zilzilaning relyef hosil bo'lishdagi roli katta emas, lekin eng ahamiyatlisi Yer yuzasida sodir bo'ladigan seysmik deformatsiyalardir. Bularga quyidagilar kiradi: yer yuzasida hosil bo'ladigan zinasimon o'zgarishlar; tektonik yoriqlar; Yer po'stining ba'zi bir bloklarining ko'tarilishi va pasayishi; gorizontali siljishlar, burmalar hosil bo'lishi va b. Tektonik yoriqlar bir necha kilometrlarga cho'ziladi, kengligi bir necha ming metrgacha, chuqurligi bir necha yuz kilometrgacha bo'lishi mumkin. Uzilmalar bo'yicha siljishlar (ko'tarilish, pasayish, gorizontali siljish) bir necha yuz metrgacha bo'ladi.

1956-yil 4-dekabrda Mongoliyaning Oltoy hududida bo'lgan juda katta fojiali zilzila paytida Yer po'sti katta blokining ko'tarilishi kuzatilgan. Gurvan-Bogdo tog' tizmasi 5-7 m ga ko'tarilgan. 1755-yil 1-noyabrda bo'lgan Lissabon zilzilasi paytida qirg'oqning katta uchastkasi 200 m gacha bo'lgan chuqurlikka pasaygan. Yumshoq, bo'sh yotqiziqlar qatlamidan tashkil topgan hududlarda yoriqlar, o'pirilishlar, ko'chkilar, ag'darilmalar kabi jarayonlar seysmik hodisalar ta'sirida jadal, keskin rivojlanib, yer relyefida katta o'zgarishlarga sabab bo'ladi. Ammo bunday o'zgarishlar toshqotgan jinslar massividan tashkil topgan tog'lik hududlarda ham kuzatiladi.

8.5. Magmatizm va uning relyef hosil bo'lishdagi o'rni

Magmatizm deganda magmaning erishi, uning tadrijiy rivojlanishi, harakatlanishi, qattiq jinslar bilan o'zaro ta'siri va qotish jarayonlarining majmui tushuniladi. Magma (I- qism, 2.3-band) tog' jinslari ichiga juda katta bosim ostida kirib keladi va sovib qotadi. Magmaning qaysi

chuqurlikda qotib joylashishiga ko'ra magmatizm ikkiga bo'linadi: 1) intruziv magmatizm; 2) effuziv magmatizm.

Intruziv magmatizm magmaning Yer po'stining chuqur qismida asta-sekin sovib qotish jarayoni. Bu sharoitda har xil intruziv massiv shakllar paydo bo'ladi, masalan, batolit, shtok, lakkolit, lopolit, dayka va tomir shakllar.

Effuziv magmatizm magmaning yer yuzasiga oqib va otilib chiqib qotish jarayoni. Magma yer yuzasiga otilib chiqqanda uning tarkibidagi uchuvchan komponentlar tez uchib chiqib ketadi va bunday magma *lava* deb ataladi. Magmaning yer yuzasiga otilib chiqishidan vulqonlar hosil bo'ladi.

Agar magma bitta vulqon kanalidan otilib chiqsa, *markaziy otilish*, agarda kanal atrofidagi darzliklar va yoriqlardan otilsa, *yoriqlardan otilish* deb nomlanadi. Suv ostidan ham magma otilib chiqadi.

Yoriqlardan otilib chiqqan lava juda keng bazalt qoplamlarini (bir necha yuz km² maydonda) hosil qiladi. Ularning qalinligi 10-20 m dan 100 m gacha yetadi. Magmaning vulqon kanalidan otilib chiqishida do'ngliklar hosil bo'ladi, uning markazida esa *vulqon krateri* joylashadi. Effuziv jinslarning yotish shakllari - qoplama, oqim, gumbazsimon ko'rinishda uchraydi.

Intruziv va effuziv jarayonlarning *relyef hosil bo'lishdagi* o'rni har xil. Vulqon otilishi natijasida yer yuzasi relyefining o'zgarishini aniq ko'rish mumkin. Intruziv jarayon ta'sirida hosil bo'ladigan batolit, shtok, dayka va boshqa massivlar yerning chuqur qismida joylashganligi sababli, ular relyefda namoyon bo'lmaydi. Intruziv jinslarning yer yuzasiga chiqib qolishi lakkolit va lopolitlarning ustidagi jinslarning yuvilib ketishidan sodir bo'ladi. Bunday relyeflarni quruqlikning hamma qit'alarida kuzatish mumkin. Masalan, Rossiyaning Pyatigorsk rayonida lakkolitlarni yer yuzasida kuzatish mumkin. Batolit, shtok, dayka kabi intruziv jinslarni qoplab turgan jinslarning yemirilishidan hosil bo'lgan mahsulotlarning yuvilib olib ketilishidan ular ochilib, relyefda namoyon bo'ladi. Ayrim tog' tizmalarida qoplama jinslarning yuvilib ketishi natijasida hatto poydevordagi kristall jinslarning ochilib qolishini kuzatish mumkin.

IX bob. EKZOGEN JARAYONLAR VA ULAR TA'SIRIDA PAYDO BO'LADIGAN RELYEF TURLARI VA SHAKLLARI

9.1. Relyef hosil qiluvchi ekzogen jarayonlar haqida umumiy tushuncha

Ekzogen (tashqi) jarayonlar. Yerga nisbatan tashqi kuchlar ta'sirida yuzaga keladigan geologik jarayonlar bo'lib, ular Yerning yuzasida va litosferaning eng yuqori qismida sodir bo'ladi. Ular asosan quyosh radiatsiyasi (nurlari) energiyasi, og'irlik kuchi va organizmlar faoliyati ta'sirida yuzaga keladi. Ekzogen jarayonlarga quyidagilar kiradi: 1) *tog' jinslarining nurashi*; 2) *nuragan mahsulotlarning og'irlik kuchi, harakatlanayotgan suv, muzlik va shamol ta'sirida boshqa joylarga olib borib yotqizilishi (ablatsiya, denudatsiya, deflatsiya, eroziya jarayonlari)*; 3) *cho'kindi jinslarning va foydali qazilma konlarining ayrim turlarining hosil bo'lishi* va b. Ekzogen jarayonlar endogen jarayonlar bilan bog'liq bo'lib, relyef hosil bo'lishida namoyon bo'ladi.

Ekzogen jarayonlar ta'sirida endogen yo'l bilan hosil bo'lgan yirik, baland relyef shakllarining yemirilishi sodir bo'ladi, natijada manfiy ishorali pastqam yoki tekislik joylarga yemirilgan materiallar yotqaziladi. Yemirilgan materiallarning yotqazilishidan cho'kindi jinslar hosil bo'ladi. Bu jarayonda relyefning denudatsion, erozion va akkumlyativ tiplari paydo bo'lib, ularning har xil shakllari va elementlari hosil bo'ladi. Relyefning yemirilish tezligi ko'p omillarga bog'liq bo'lib, ulardan asosiysi tog' jinslarining mustahkamligi va ekzogen jarayonlar energiyasining shiddatidir.

Tog' jinslarining mustahkamligi ularni tashkil etuvchi minerallarning kimyoviy tarkibiga va fizik xossalariga bog'liq. Tog' jinslarining suvda eruvchanligi va kimyoviy nurashga chidamliligi ularning kimyoviy tarkibiga, fizik xossalari esa temperatura ta'siriga, yoriqlarda suvlar muzlashi natijasida yuz beradigan yemirilishga, uvalanishga qarshilik ko'rsata olish qobiliyatiga bog'liq bo'ladi.

Relyef hosil qiluvchi omillar energiyasining ta'sir kuchi birinchi navbatda iqlimga bog'liq, u qanchalik keskin bo'lsa, relyefdagi o'zgarishlar shunchalik shiddatli kechadi.

9.2. Nurash, elyuvial yotqiziqlarning hosil bo'lishi va relyefga ta'siri

Nurash deb Yer yuzidagi tog' jinslari va minerallarning yemirilish va parchalanish jarayoniga aytiladi.

Nurash jarayonlari yer yuzasining yuqori qismida faol namoyon bo'lib, ichkarilab borgan sari uning kuchi kamayib boradi. Nurash jarayonlari hamma omillarning bir-biri bilan bog'liq holda baravar ta'sir etishidan sodir bo'ladi. Faqat ayrim vaqtlardagina ma'lum bir fizik-geografik sharoitlarda ba'zi omillardan biri hukmronlik qiladi. Nurashning *fizik (mexanik), kimyoviy va organik* turlari farqlanadi.

Fizik nurash. Temperatura o'zgarishi, jins g'ovaklari, yoriqlariga tushgan suvning muzlashi va erishidan, hayvon va o'simliklar faoliyati ta'siridan (ildizlarning o'sishi va h.) sodir bo'ladi.

Temperatura ta'sirida bo'ladigan nurash tashqi mexanik kuchning ta'sirisiz, temperaturaning o'zgarishidan sodir bo'ladi. Nurash tezligi jinslarning tarkibiga, tuzilishiga, rangiga, darzlik darajasiga va boshqa omillarga bog'liq. Temperaturaning tez o'zgarishi asosiy omil hisoblanadi. Shuning uchun mavsumiy o'zgarishdan ko'ra sutkalik o'zgarish nurashga ko'proq ta'sir qiladi.

Temperatura ta'sirida nurash hamma iqlimiy sharoitlarda uchraydi, lekin temperaturasi tez o'zgaradigan, quruq iqlimli va o'simliklar kam o'sadigan hududlarda tez rivojlanadi. Bunday hududlarga sahrolar, baland tog'lar va tog'larning tik qoyalari kiradi.



9.1-rasm. Granit qatlamlariga fizik nurashning ta'siri (Hisor tog' tizmalarining janubiy yonbag'irlari).

Tog' jinslari yoriqlariga va g'ovaklariga kirgan suvning muzlashi va erishi, suv bug'langanda jinslar ichida tuzlarning kristallanishi, o'simlik tomirlarining o'sishi va boshqa omillar jinslarning maydalanishiga olib keladi. Suv ta'sirida esa tog' jinslari yuviladi va parchalanadi. Maydalangan zarralarni suv oqizib ketadi, natijada ularning qirralari silliqlanadi.

Suvning muzlashidan uning umumiy hajmi 9-11% ortib, yoriq devorlariga 240 MPa kuch bilan ta'sir qiladi. Natijada yoriqlar yanada kengayadi va massiv tog' jinslari mayda-mayda bo'laklarga bo'linib ketadi. Tog' jinslarining yoriqlariga tushgan tuzlarning kristallanishi sababli paydo bo'lgan kristallanish kuchi, daraxtlar o'sgan sari tomirlarining yo'g'onlashishi ham tog' jinslarining yaxlitligini buzib, bo'shoq materiallar hosil bo'lishiga sababchi bo'ladi.

Fizik nurash natijasida zich-qattiq jinslar parchalanib, har xil shakldagi o'tkir qirrali xarsangtoshlar, shag'al, sheben, dresva, qum hosil bo'ladi (9.1, 9.2- rasmlar).



9.2-rasm. Nurashga chidamli mustahkam (qumtosh) va chidamsiz (alevrolit, glina) tog' jinslarining fizik nurashi
(Bobotog'ning janubi-sharqiy yonbag'ri).

Hosil bo'lgan mahsulot bo'laklari tekis yuzalar ustida to'plansa, ba'zilar, o'z og'irligi ta'sirida tik va nishabligi katta yonbag'irlardan pastga dumalab tushib to'planadi.

Xarsangtosh, shebenlarning yassi tog'lar ustida yig'ilishidan *toshli maydonlar* hosil bo'ladi, tog' yonbag'irlari va vodiylari tubida esa tor yo'l sifatida yig'ilishidan *tosh to'plamlari* va *to'kilmalari* hosil bo'ladi. Ko'pincha to'planmalar yonbag'irlarga «yopishgan» *konussimon* shaklga ega bo'ladi. Bunday relyef elementlari topografik xaritalarda shartli belgilar bilan ko'rsatiladi (1-ilova, 23).

Kimyoviy nurash suv, kislorod va havodagi karbonat kislota hamda organizmlarning hayot faoliyatidan, ayniqsa, tuproqdagi bakteriyalarning parchalanishidan yuzaga keladigan biyokimyoviy jarayonlar ta'sirida yuzaga keladi. Minerallar suvning ta'sirida erishi, gidratlashi va gidrolizlashi natijasida butunlay parchalanadi. Kislorod oksidlanish jarayonini kuchaytirs, karbonat kislota suvning vodorod ionlari bilan boyitib, kimyoviy faolligini kuchaytiradi.

Yerning chuqur qismlarida yuqori bosim va temperaturada hosil bo'lgan minerallarning keyinchalik yer yuzasiga chiqib qolgan qismi kimyoviy nurash natijasida tez yemiriladi va yangi barqaror minerallarga aylanadi. Masalan, dala shpati va slyudalar gidroslyuda va kaolinitga, ayrim hollarda montmorillonitga aylanadi. Bu jarayonda moddalarning katta qismi eritmaga (kolloid va ion ko'rinishiga) o'tadi va tog' jinslarining orasida siljiy boshlaydi.

Tog' jinslari o'ziga suv shimganda hajmini kengaytiradi. Shunga asosan gipsning hajmi 50-60% gacha ortadi va bundan hosil bo'lgan bosim atrof jinslarga ta'sir qilib, ularning mustahkamligini susaytiradi.

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

Organik nurash yer yuzida yashovchi har xil hayvonot, hasharotlar, o'simlik tomirlari va mikroorganizmlar ta'sirida sodir bo'ladi. Bunday hodisa *biologik yoki organik nurash* deb ataladi. O'simlik va mikroorganizmlarning chirishidan hosil bo'lgan organik kislotalar tog' jinslarini yemiradi.

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

Fizik, kimyoviy va organik nurash jarayonlari o'zaro bog'liq va bir vaqtda sodir bo'ladi. Faqat ba'zi vaqtlardagina ularni bir-biridan ajratish mumkin. Muayyan tabiiy geografik sharoitlarda bunday nurash jarayonlarining biri ustuvor bo'ladi. Arid iqlim, baland tog' va qutb

oblastlarida namlik tanqisligi yoki suvning kamligi sababli fizik nurash, mo'tadil nam, sernam bo'lgan tropik va subtropik zonalarda kimyoviy va biologik nurash hukmronlik qiladi. Lekin, shunga qaramay fizik nurash oldinroq sodir bo'lib, jinslarni maydalaydi, parchalaydi va ularning suv o'tkazish imkoniyatlarini oshiradi. Natijada bunday jinslar kimyoviy nurashga tayyor bo'lib, ularda bu jarayon kuchli kechadi. Nurash jarayonining ta'siri 500 m chuqurlikkacha yetib boradi (G. Polinov). Lekin nurash jarayoni 1 km va undan chuqurroqda ham bo'lishi mumkin. Fersman nurash zonasida ro'y beradigan jarayonlarni *gipergen*, nurash zonasini esa *gipergenez zonasi* deb atashni taklif etgan.

Yer yuzasida nurashdan hosil bo'lgan mahsulotlar siljimasdan, o'z joyida qolib, cho'kindi jinslarni hosil qiladi, bunday jinslar *elyuvial yotqiziqlar* deb ataladi. Elyuvial jinslar tarkibi tub jinslar tarkibiga bog'liq bo'ladi. Ular asosan xarsangtosh, sheben, dresva, qum, supes kabi jinslardan tashkil topgan bo'lib, qalinligi bir necha santimertdan bir necha metrgacha boradi. Ular saralanmaganligi, har xil o'lchamliligi bilan boshqa jinslardan farq qiladi.

Balandlik va pastlik joylarning bir-biri bilan tez-tez almashinishi o'ta murakkab relyef shaklini hosil qiladi. Bunday joylarda hosil bo'lgan nurash mahsulotlari o'z og'irligi ta'sirida pastga yumalaydi, suv, shamol, qor va muz ta'sirida yerning baland joylaridan pastqam joylariga ko'chirilib yotqiziladi. Bu *denudatsiya* jarayoni deb ataladi. Denudatsiya chiziqli bo'lishi va maydon bo'ylab rivojlanishi mumkin. Denudatsiya omillariga quyidagilar kiradi: gravitatsiya harakatlari (ko'chish, siljish), oqar suvlar ishi (eroziya), yer osti va usti suvlari ishi (karst, suffoziya), qor va muzlik ishi (nivatsiya, ekzaratsiya), shamol ishi (deflatsiya), dengiz va ko'l suvlari ishi (abraziya), hayvonot, o'simliklar va inson faoliyati ta'siri. Denudatsiya ta'sirida tub jinslarning yuzasi ochilib, yangi nurash jarayonlarining rivojlanishiga sharoit yaratiladi.

Umuman nurash jarayoni ma'lum bir turdagi relyef shakllarini yaratmaydi. Lekin boshqa ekzogen jarayonlarning rivojlanishiga sababchi bo'luvchi yemirilgan mahsulotlarni hosil qilishda eng katta omillardan biridir. Ko'pincha nurash jarayonlari o'ta jadallashgan maydonlarda relyefning ba'zi bir shakllari va elementlari hosil bo'ladi. Masalan, mustahkamligi past, tez yemiriluvchan jinslar qatlami tarqalgan joylarda chuqur pastqamliklar hosil qilsa, mustahkamligi yuqori bo'lgan jinslar qatlami tarqalgan maydonlarda tik qoyalar, tik ustun shakllari, zinasimon supalar va boshqa shakllar hosil bo'lishi mumkin.

Elyuvial yotqiziqlar tog'larning, tog' tizmalarining suv ayirg'ichlarini va ularni ajratib turuvchi egarsimon pastliklarni qoplab, suv ayirg'ichlarning bellarini yassilab, tekislab, tekisliklar, soysimon va baland-pastli notekisliklar hosil qiladi.

Nurash jarayoni natijasida hosil bo'lgan har xil shakldagi relyef elementlari yaxshi orientir belgilar bo'lib, ularni topografik xaritalarda alohida shartli belgilar bilan aniq ifodalash kerak bo'ladi.

9.3. Shamolning geologik ishi va relyef shakllarining hosil bo'lishi

Yer sharining yuzasida biron bir joy yo'qki, shamolning faoliyati kuzatilmasa. Shamol, hatto hech qachon quyosh nuri tushmagan joylarga ham kirib boradi (masalan, g'orlar), oqar suvlar bo'lmagan (dengiz yuzasi, Antarktidaning muz dashtlari) maydonlarda va vulqon krateridan yangi otilib chiqqan, qizigan lavalarning yuzasidan ham shamol esib turadi. Shamol qayerda bo'lishidan qat'i nazar har qanday sharoitda ma'lum ishini bajaradi. U vulqon gazlarini va kullarini uchiradi yoki dengiz to'lqinlarini haydaydi, daraxt shoxi va tanalarini silkitadi, barglarini uzadi, o'simliklar urug'ini tarqatadi; yoki juda katta tezlikda harakat qilib, ulkan asriy daraxtlarni qo'poradi, imoratlarni vayron qiladi, dalalardan unumdor tuproq massalarini uchirib olib ketadi va h.k.

Shamolning geologik va relyef hosil qilish ishlari juda xilma-xildir. Shamol faoliyatini o'rganish shuni ko'rsatadiki, ekzogen jarayonlar kabi, shamol mustaqil geologik va relyef hosil qiluvchi omil sifatida faoliyat ko'rsatishi uchun, ma'lum tabiiy sharoitlar bo'lmog'i kerak. Bunday sharoitlarga quyidagilar kiradi: 1) *tog' jinslar yuzasining quruq bo'lishi*; 2) *o'simliklar kam yoki umuman bo'lmashligi*; 3) *shamol uchirishi mumkin bo'lgan chaqiq, bo'sh mineral va jinslarning zarrachalari (changlar, qumlar va boshqalar) yig'ilgan bo'lishi*; 4) *Yer yuzasida to'plangan materiallarni uchirish va boshqa joylarga ko'chirishi uchun shamolning yetarli kuchi va tezligi bo'lishi.*

Tog' jinslari yuzasining quruq bo'lishi juda muhim. Chunki yig'ilgan materiallar (chang, qum) quruq holda bo'lsa, shamol yengil uchiradi, lekin kam bo'lsa, ularni uchirish qiyin bo'ladi yoki umuman uchirolmaydi.

O'simliklar – hatto o'ta past bo'lgan o'simliklar ham Yer yuzasidagi shamolning tezligini pasaytiradi va yig'ilgan materiallarning eng kichik zarrachalarini ham uchirilishga qarshilik ko'rsatadi.

Chaqiq va bo'sh materiallar yig'ilgan bo'lishi zarur, chunki shamol o'zi mustaqil ravishda qoya jinslarni yemiraolmaydi, faqat qoyalarga o'zi bilan uchirib borgan qattiq mineral zarrachalarni urish natijasida jinslarni yemiradi.

Shamolning tezligi katta bo'lsa yirik chaqiq materiallarni, kuchsiz havo oqimi esa changlarni katta masofalarga uchirib ketishi mumkin. Ammo Yer yuzasidan ularni baland ko'tarish uchun shamolning tezligi katta bo'lishi kerak. Agar shamolning tezligi 4,5-6,7 m/s bo'lsa, diametri 0,25 mm dan kichik bo'lgan zarrachalarni boshqa joylarga ko'chiraoladi. Tezligi 7,5-10 m/s bo'lganda diametri 1-1,5 mm gacha bo'lgan zarrachalarni, 20 m/s dan oshsa 10-15 mm keladigan zarralarni uchiradi; kuchli bo'ronlar esa sheben, shag'allarni uchirib ketadi, odamlarga, hayvonlarga, inshootlarga va b. zarar keltirishi mumkin.

Demak, shamol energiyasi ta'sirida tog' jinslari yemiriladi, o'yiladi, tiraladi, silliqlanadi va parchalanadi. Shamolning ana shu bajargan geologik ishi korroziya deyiladi. Shamol korroziyaga uchragan materiallarni uchirib, boshqa joylarga olib borib, yotqiziqlar hosil qiladi hamda relyefning o'ziga xos xilma-xil mikroshakllarini yuzaga keltiradi. Paydo bo'lgan yotqiziqlar *eol yotqiziqlari* deb ataladi.

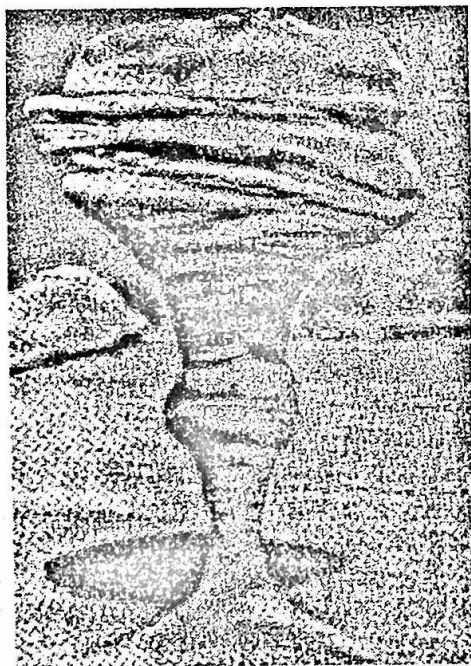
Shunday qilib, shamolning geologik ishini uch turga bo'lish mumkin: *deflatsiya, korroziya va akkumulatsiya*.

Deflatsiya shamolning yemirish faoliyatlaridan biri bo'lib, tog' jinslarining kichik va mayda zarrachalarini uchirib, yer yuzasini asta-sekin o'yadi. Bunday jarayonlar asosan bo'sh, mo'rt qum-gilli jinslar tarqalgan sho'rxok yer yuzalarida, cho'l va sahrolarda maydon bo'ylab rivojlanib, yer yuzasini yiliga 3 sm gacha pasaytirishi mumkin. Cho'l-larda o'yilgan-qozonsimon havzalar (kotlovan), o'yilmalar, botiqlar, pastliklar, o'yilgan o'rkachsimon, jo'yaksimon mikrorelyef shakllari hosil bo'ladi. Sahrolarda paydo bo'lgan qumlar, qum tepaliklari, barxanlar deflatsiya natijasidir. Shamol qumlarni uchirib, yaqin joylarga yoki juda katta masofalarga olib borib, har qanday relyef ustiga yotqizishi mumkin (masalan, Qizilqumdagi tog'lar yonbag'irlariga). Qum bilan bir vaqtda uning tarkibidagi gil zarrachalar ham uchirib ketiladi. Shuningdek, shamol tuproqning unumdor qismlarini ham uchirib ketadi.

Tub joy jinslar tarqalgan maydonlarda nurash natijasida hosil bo'lgan yupqa qalinlikdagi chaqiq, bo'sh hosilalarning mayda zarrachalari kuchli shamol ta'sirida uchirib olib ketiladi, natijada tub jinslar ochilib, *toshli maydonlar* hosil bo'ladi.

Qalin cho'kindi jinslar yotqizilgan cho'l, sahro va dashtlarda o'rama deflatsiyaning sodir bo'lishi va bu hodisa vaqti-vaqti bilan takrorlanib turishi natijasida jins zarrachalari uchirib olib ketiladi va bunday joylarda — *o'yilgan havzalar-kotlovinalar*, ya'ni *relyefning manfiy shakllari* hosil bo'ladi. O'yilgan havzalar rivojlangan rayonlarning iqlim va geografik sharoitiga ko'ra, relyefning shakllari ham har xil bo'ladi.

Qumli cho'l va sahrolarda deflatsiya natijasida *uyasimon qum o'yilmalari* (diametri o'n va yuz metr, chuqurligi 5-10 metr) va *o'yiq chuqurchali qumlar* kabi shakllar hosil bo'ladi (1- ilova, 87,88).



9.3-rasm. Shamolda uchgan qumlar ishlov bergan qo'ziqorin shaklidagi qoya (V.V. Piotrovskiy olgan surat).

Tub jinslar ochilib qolgan maydonlarda shamolning yana bir yemirish faoliyatini kuzatish mumkin – *bu korroziyadir*. Shamol uchirib kelgan qumlar va jinslarning mayda zarralari qoyalarga urilib, ularning yuzasini o'yadi, yemiradi, jinslar yuzasida jo'yak, tarnov, o'yilma, kovak, chuqurcha, kichik g'orlar kabi mikroyef vujudga keladi. Shuningdek, jinslar yemirilib, mustahkamlari saqlanib «Qo'ziqorin» shaklidagi (9.3-rasm), *qoyali ustun* ko'rinishidagi hamda har xil geometrik shakldagi relyeflar hosil bo'ladi.

Shamolning akkumulyativ faoliyati. Shamol ta'sirida eol yotqiziqlar hosil bo'lib, ular qum qoplamlari va eol lyosslarini paydo qiladi. Qumlarning notekis yotqizilishidan har xil shaklli relyeflar: tepaliklar, do'ngliklar, jo'yakli-pushtalar, barxanlar yoki dyunalar vujudga keladi.

Qum yotqiziqlari ko'chib yuradigan (dyunalar, barxanlar) va qo'zg'almas (marzasimon, do'ngsimon) xillarga bo'linadi. Ko'chib yuradigan qumlar o'simliklarni ko'ngach, uning atrofida to'planishni davom ettirib, qum to'plamlarini barpo etadi. Dengiz, ko'l va daryo sohillariga to'lqin chiqarib tashlagan qumlarni shamol uchirib, quruqlik ichkarisiga olib ketib yotqizadi. Natijada balandligi 20-40m tepaliklar hosil bo'ladi va bular dyunalar deb ataladi.

Barxanlar – bir yo'nalishda esayotgan shamol ta'sirida saholarda paydo bo'ladigan, gil zarrachalari bo'lmagan, quruq qum massasidan tashkil topgan, yoysimon shaklga ega bo'lgan qum uyumlari (1-ilova, 83). Cho'l va saholarda barxan qatorlari oralig'ida ko'pincha tekis, taqir yuzalar hosil bo'ladi. Qum uyushmalaridagi yoysimon egilishning ichki tomoni shamol yo'nalishiga mos bo'lib, shamol ta'sirida tez qaytadan tuzilishi mumkin.

Yakka barxanlarning balandligi 15-20 m dan yuqori bo'lib, qirrası bo'yicha umumiy uzunligi 200-300 m gacha, shamol esadigan tomoni yotiq ($5-8^0$), shamolga teskari tomoni tik ($30-32^0$) bo'ladi. Barxan qumlar ko'chuvchanligi bois shamol ta'sirida bir yilda o'rta hisobda 5-6 m dan 50-70 m gacha siljishi mumkin.

Agar yakka barxanlar bir-biriga yaqin joylashgan bo'lsa, ular shamol yo'nalishi o'zgarishi bilan bir-biriga ulanib ketishi va *barxan qatorlarini* vujudga keltirishi mumkin. Barxan qatorlari kam harakatchan bo'lgani uchun, ular boshqa, yangi yakka, katta-kichik barxanlarga qo'shilib, murakkab barxan qatorlari relyefini hosil qiladi (1-ilova, 84). Ularning tepa qismi murakkab tuzilishli, egri-bugri bo'lib, uzunligi bir necha kilometr ga cho'zilib, balandligi 100-150 m gacha

yetadi. Barxan qatorlari kam harakatchan bo'lib, bir yilda bir necha metrqa siljishi mumkin.

Dyunalar – qum do'ngliklari. Nam iqlimli sharoitda qumlar yig'ilsa, barxanlar hosil bo'lmaydi, chunki nam qumlar kam harakatchan bo'lib, ular o'simlik va butalar bilan qoplanadi va yarim mahkamlangan qum uyumlarini hosil qiladi va bular *dyunalar* deb ataladi. Dyunalar – dengiz va ko'l qirg'oqlarida, daryo vodiylarida va boshqa shunga o'xshash joylarda hosil bo'ladi.

Dyunalar shakli xilma-xil bo'lib, ular noto'g'ri shaklli do'ngliklar, tepaliklar, qatorlar, halqasimon va boshqa ko'rinishlarga ega. Ularning o'lchami ham har xil, balandligi bir necha metrdan 40-50 m gacha, undan ham ko'p; uzunligi bir necha o'n metrdan bir necha kilometr gacha bo'lishi mumkin. Ular egallagan maydonlar ham bir necha o'n kvadrat metrdan, minglab kvadrat kilometr gacha yetadi. Masalan, Boltiq dengizining janubi-sharqiy qirg'oqlarida dyuna qumlari bilan ishg'ol bo'lgan maydon 2000 m^2 ni tashkil etadi.

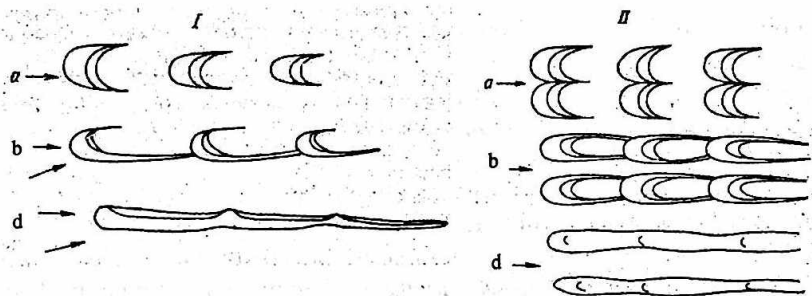
Uzun, baland va parallel qator shaklli dyunalar dengiz va ko'llarning qirg'oqlarida quruqlik tomon esayotgan shamol ta'sirida paydo bo'ladi. Shamol plyajlardan qumlarni quruqlik ichkarisiga uchiradi va qirg'oqqa parallel qum uyumlari qatorini hosil qiladi. Bunday dyunalarning balandligi 20-30 m, ba'zida 60-100 m ga yetishi mumkin, shamol yo'nalishiga qaragan tomoni $5-12^\circ$; teskari tomoni $28-30^\circ$ bo'ladi.

Agar qumlar uchirilayotgan yo'nalishda biron-bir to'siqqa uchrab, to'xtab qolsa, qatorlarda uzilish yuz beradi, boshqa joylari harakatni davom ettirsa, *parabola shaklidagi dyunalar* hosil bo'ladi (1-ilova, 89).

Cho'l, cho'loldi rayonlarida, ba'zida hatto sahrolarda qum uyum qatorlari bir-biriga ulanib, shamol yo'nalishiga qarab keng maydonlarga tarqaladi va bunday qum uyumlari *qum jo'yaklari* deb ataladi (1-ilova, 85).

Qum jo'yaklari – o'simliklarga kam mahkamlangan yoki ba'zida umuman bir necha yakka dyuna uyumlarining, ba'zida past joylarda yakka barxanlarning birlashishi natijasida hosil bo'lishi mumkin (9.4-rasm).

Qum jo'yaklarida, qum uyumi qatorlarining uzunligi bir necha kilometr; balandligi 20-40 m; asosining kengligi 200-300 m gacha bo'lishi mumkin, qatorlarining tepasi aylana shaklli bo'lib, birinchi va ikkinchi tartibli notekisliklar bilan murakkablashadi.



9.4-rasm Barxanlarning birlashishidan qum jo'yaklarining hosil bo'lish sxemasi: I-yakka barxanlardan; II- barxanlar majmuasidan; a,b,d- birlamchi shakllarning ketma-ket rivojlanishi.

Qum tepalar, do'ngliklar alohida-alohida joylashgan bo'lsa, *uyasimon qum uyumli* maydonlar (1-ilova,87), deflatsiya ta'sirida o'yilgan bo'lsa, chuqurchalar, ya'ni *o'yiqli qumlar dalasi* hosil bo'ladi (1-ilova, 88).

Yuqorida ta'riflangan eol relyef shakllaridan tashqari, boshqa xilma-xil shakllari ham bo'lishi mumkin.

Eol shaklli relyeflar yirik masshtabli (1:10 000, 1:25000) topografik xaritalarda gorizontallar, balandliklar belgisi va shartli belgilar yordamida ifodalanadi. Gorizontallar xarita masshtabiga ko'ra relyef shakli tuzilishiga mos holda aniq o'tkazilgan bo'lishi kerak.

Gorizontallar uyumlar, uyalar, do'ngliklar, barxan va dyunalar shakllarini ifodalashi, to'g'ri chiziqli gorizontallar esa, ularning relyef shakllari yo'nalishini ko'rsatishi lozim. Ba'zi relyef shakllarini ifodalashda shtrixlar yordamida ularning qiyaliklari va yonbag'irlarining yotish tomonini, nishabligini ko'rsatish mumkin. Relyefning ba'zi elementlarini berilgan masshtabda ifodalash mumkin bo'lmasa, maxsus shartli belgilardan foydalaniladi. Eol relyefli joylar harakatchan bo'ladi va bir yerdan ikkinchi joyga ko'chib turadi, shu sabab eol relyef shakllari xaritasini tez-tez o'zgartirib, qayta tuzib, aniqlik kiritib boriladi.

9.4 Flyuvial jarayonlar va ular ta'sirida paydo bo'ladigan relyef turlari va shakllari

Oqar suvlar ta'sirida sodir bo'ladigan hamma jarayonlar *flyuvial jarayonlar* deb ataladi. *Oqar suvlar* deb quruqlik yuzasida harakat qiluvchi suvlarga aytiladi. Ularga yomg'ir, erigan qor suvlari, vaqtincha

va doimo oqadigan soy, irmoq, katta va kichik daryo suvlari kiradi. Oqar suvlar ham, boshqa relyef hosil qiluvchi tashqi ekzogen omillar (nurashdan tashqari) kabi uch xil geologik ishni bajaradi: 1) *yemirish-yuvish, eroziya*; 2) *yemirilishdan hosil bo'lgan materiallarni ko'chirish-oqizib ketish*; 3) *akkumulatsiya - cho'kindilar hosil qilish*. Bunday ishlarning ko'lami ko'p omillarga bog'liq bo'lsada, ulardan eng asosiysi, yer yuzasidagi oqar suvlarning turiga bog'liq.

Yer yuzasidagi oqar suvlar ikki turga bo'linadi: 1) *o'zansiz suv oqimi*; 2) *o'zanli suv oqimi - vaqtincha va doimiy oqim*. Bunday turdagi oqar suvlarning bajaradigan geologik ishining ko'lami, shakli, tezligi, hosil qiladigan relyef shakllari va turlari bir-biridan keskin farq qiladi.

9.4.1. Atmosfera suvlarining geologik ishi, delyuvial, prolyuvial yotqiziqlarning hosil bo'lishi va relyef turlari, shakllari

Atmosfera suvlari – erigan qor va yomg'ir suvlaridan iborat bo'lib, ular ikki xil suv oqimini hosil qiladi: 1) *o'zansiz suv oqimi - yuza oqim*; 2) *vaqtincha o'zanli suv oqimi*.

Tog' yonbag'irlaridan oquvchi erigan qor va yomg'ir suvlari *yonbag'ir* yoki *o'zansiz suv oqimlari* deb ataladi. Bunday suvlar yonbag'irlar yuzasi bo'ylab o'ta mayda jilg'achalar hosil qilib oqadi va yuza bo'ylab jinslarni yemiradi, ularning zarralarini oqizib ketadi.

Yer yuzasining bunday yemirilishi *yuza yuvilish, yemirilish* yoki *yuza eroziyasi* deb ataladi. Yuza yuvilishining jaddalligiga asosan quyidagi omillar ta'sir qiladi: 1) *yonbag'irlarning geologik tuzilishi va nishabligi*; 2) *o'simliklar bilan qoplanganligi va ularning xususiyati*; 3) *atmosfera suvlarining miqdori va xususiyati*; 5) *bug'lanish darajasi*; 6) *yonbag'irlarning quyosh nuriga nisbatan joylashishi*.

Yonbag'irning geologik tuzilishi uni tashkil etuvchi tog' jinslarining suv o'tkazish qobiliyatini va ularning yuvilishga nisbatan mustahkamligini belgilaydi. Bo'sh, mo'rt yoki nuragan tog' jinslaridan tashkil topgan yonbag'irlar tez yemiriladi, mustahkam massiv jinslar esa kam yemiriladi.

Yonbag'irning tiklik-nishablik darajasi yuza oqimning tezligini belgilab, uning kuchiga ta'sir qiladi, bug'lanishga va shimilishga ketadigan sarfni belgilaydi. Nishablik darajasi kichik bo'lgan yonbag'irlarga nisbatan tik yonbag'irlar tez yuvilib-yemiriladi. Agar yonbag'irlar qalin *o'simliklar va o'rmonlar bilan qoplangan bo'lsa* kam yemiriladi. O'simlik qoplamasi bo'lmagan, o'rmonlari kesilgan yonbag'irlar tez yemiriladi.

Atmosfera suvlarining miqdori, yomg'irning xususiyatlari, qorning erish tezligi, bug'lanishi, yonbag'irning quyosh nuriga nisbatan joylashishi, uning uzunligi va nishabligi ma'lum bir vaqtda oqadigan suv miqdorini - sarfini belgilaydi. Qanchalik ko'p suv oqsa, yuza yuvilishi shunchalik tezlashadi.

Yonbag'irlardan tushayotgan suvlar, uning tekis etaklarida yoyilib oqadi, chuqur joylarda ko'lmak hosil qilib, uning suvi shimiladi va bug'lanadi, yonbag'irlarda va uning etaklarida yuvilgan materiallar yig'iladi. Bunday hollarda materiallar saralanadi: yonbag'irning yuqori qismiga nisbatan yirik zarralar, o'rta qismida o'rtacha zarralar va etagida mayda zarrachalar cho'kib, cho'kindilar hosil qiladi. Ular *delyuvial* yotqiziqlar deb ataladi. Agar yonbag'ir etaklarini va unga yaqin joylarni to'liq qoplasa, *delyuvial shleyf* deb ataladi (9.5- rasm).



9.5-rasm. Angren tog'lari etaklarida tarqalgan delyuvial shleyf.

O'simliklar bilan qoplanmagan, o'rmonlari kesilgan tog' yonbag'irlaridan qisqa vaqt ichida jala holda yoqqan yomg'irdan yoki qorlarning jadal erishidan hosil bo'lgan ko'p miqdordagi suvlar qiyaliklardan tez oqib, yonbag'irlarda yig'ilgan nurash mahsulotlarini (qum, sheben, dresva va h.) yuvib oqa boshlaydi va jilg'alar qo'shilib katta tezlikka va kuchga ega bo'lgan loyqa-tosh aralash suv oqimi hosil bo'ladi va *bunday oqim sel* (yoki sil -arabcha tog'dan oquvchi suv oqimi) deb ataladi.

Sel oqimlari yo'lida uchragan hamma to'siqlarni yuvib, buzib, tog'oldi tekisliklariga chiqib, konussimon ko'rinishda yoyilib ketadi va keng maydonlarni loyqa va toshlardan iborat hosilalar bilan qoplaydi (1-ilova, 25), bu yotqiziqlar *prolyuvial yotqiziqlar* deb ataladi.

Prolyuvial yotqiziqlar yaxshi saralanmagan, har xil o'lchamli materiallardan iborat bo'ladi. Tog'larga yaqin joylarda yirik chaqiqtooshlar yig'lsa, yonbag'irlarning o'rta qismida sheben, yonbag'irlarning etaklarida hamda tekisliklarda materiallar o'lchami maydalashib, o'ta mayda zarrali loyqa yig'iladi, natijada *prolyuvial lyoss* va *lyossimon* (supes, suglinok) *jinslar* hosil bo'ladi. Bunday yotqiziqlarning qalinligi bir necha metrdan, bir necha yuz metrgacha yetadi. Ular O'rta Osiyoda, shu jumladan O'zbekiston Respublikasi hududida keng tarqalgan.

Selga qarshi kurash uchun soylarga mustahkam himoyalovchi damba va to'g'onlar quriladi, sel oqimini boshqa tomonga burib yuborish, yonbag'irlarda o'simlik va daraxtlar ekib, ularni mustahkamlash kabi ishlar olib boriladi. Katta damba qurilishiga Kichik Almata daryosida qurilgan to'g'on (balandligi 100m) misol bo'la oladi.

Geologik tuzilishi va qiyaligi bir xil bo'lgan yonbag'irlarda rivojlanayotgan yuza yuvilish, notekis va bir xilligi buzilgan yonbag'irlarda chiziqli yuvilishga o'tishi mumkin. Gipsometrik past joylashgan, kotlovina ko'rinishida egilgan joylarda yuza oqimli suvlar yig'ilib, *vaqtincha o'zanli suvlar oqimini* hosil qiladi. Vaqtincha o'zanli suv oqimlari qiya bo'lgan yer yuzasini o'yib yuva boshlaydi. Avval *kichik, noto'g'ri shaklli chuqurchalar* (chuqurligi 0,5-1 m gacha) paydo bo'ladi, keyin ular cho'zilib, chuqurlashib, o'yilgan kichik jarlarni (1-ilova, 11) hosil qiladi. Ularning chuqurligi 0,2-0,3 m dan 1-2 m gacha, uzunligi 5 m dan 15 m gacha, ba'zan, kengligi 0,5-1-2 m gacha bo'lishi mumkin.

Chiziqli o'yilish davom etib, kichik jar cho'ziladi, chuqurlashadi, yuqori qismi va yonlari tiklashadi, natijada *katta jarliklar* hosil bo'ladi (1-ilova, 12). Ularning shakli U, V - simon bo'ladi, ba'zan yonlari tik - vertikal bo'lishi mumkin (9.6-rasm).

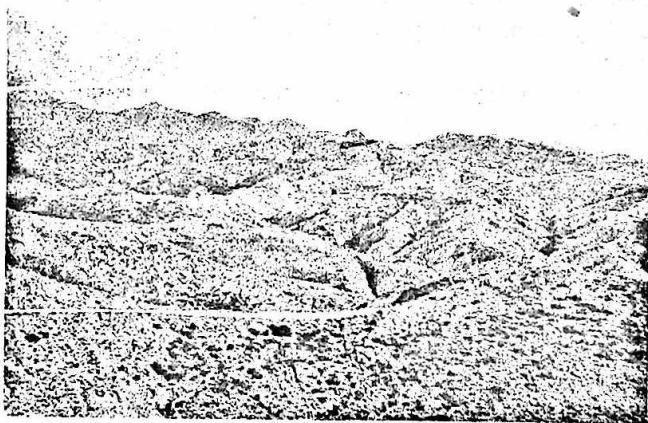
Yer yuzasining chiziqli o'yilib yuvilishi (vaqtincha yoki doimiy o'zanli suv oqimlari ta'sirida) *eroziya*, buning natijasida paydo bo'lgan relyef shakli *erozion tipli relyef* deb ataladi (9.7-rasm).

Jarliklar quruq iqlimli, yumshoq va bo'shoq tog' jinslaridan tashkil topgan notekis relyefli maydonlarda ko'proq uchraydi va rivojlanadi. Ayniqsa, jarliklar o'simliklar o'smaydigan va bo'shoq jinslardan tuzilgan tog' yonbag'irlarida tez rivojlanadi. Lyoss va lyossimon jinslar suvda tez yuviladi, shuning uchun ham ular tarqalgan hududlarda

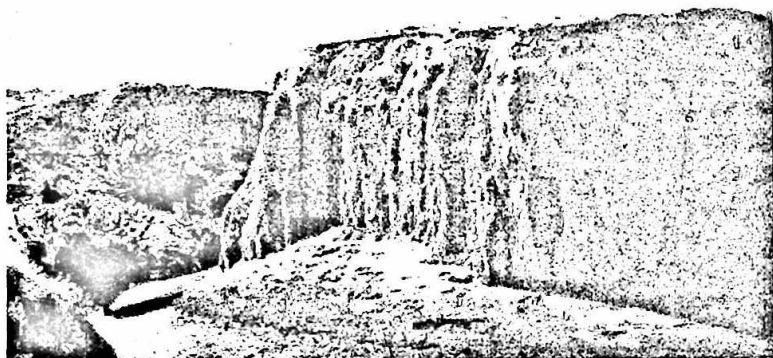
jarliklar ko'proq uchraydi. Bunday jarliklarning tubi kengayib, yon tomoni tik vertikal bo'lib, U-simon shaklli bo'ladi va yon tomonining balandligi 30-40 m gacha boradi (9.8-rasm).



9.6-rasm. Tog'oldi tekisligidagi jarliklar.



9.7-rasm. Bobotog' tog' tizmasining janubi-g'arbiy yonbag'rida hosil bo'lgan erozion tipdagi relyef ko'rinishi (Lalmikor soyi).



9.8-rasm. Bobotog' tog' tizmasining janubi-g'arbiy etaklarida qalin lyossimon jinslardan tashkil topgan adirlardagi jarlarning ko'rinishi.

Jarlikning chuqurligi oshib, yer osti suvlarigacha yetib borsa, uning tubida doimiy oqar suv paydo bo'ladi va jarlikning rivojlanishini tezlashtiradi.

Jarliklar suv ta'sirida asta-sekin kengayib, uzunlashib borib, yuqori qismi keng, quyi qismi tor bo'ladi. Uning suv tushadigan bosh qismi - *yuqori*, etagi esa *quyi*, ularning orasidagi masofa *o'zan qismi* deb ataladi. Jarliklar yuqori qismidan tog' yonbag'irligi bo'yicha kengayadi va yon atrofidagi yerlar qo'shilib boradi. Yon atrofidan oqib tushayotgan suv ham tog' jinslarini yuvib, kichik jar shoxobchalarini hosil qiladi. Ularning kengayishi, chuqurlashishi va uzunlashishi asosiy jarlik singari yuqori qismidan boshlanib, katta-katta maydonlarni egallaydi.

Jarliklar o'zanining chuqurlashishi daryo, ko'l yoki dengiz suvi yuzasiga yetganda to'xtaydi va bu sath *eroziya bazisi*, ya'ni *yuvilishi bazisi* deb ataladi.

Jarliklar tuzilishiga ko'ra *harakatdagi* yoki *o'sayotgan jarliklar* va *harakatdan to'xtagan* yoki *o'smaydigan jarliklarga* bo'linadi.

Ba'zida eroziya bazisining pasayishi (daryo, ko'l va dengiz suvlarining regressiyasi bo'lsa) natijasida o'smaydigan, qadimgi jarliklar qaytadan harakatlanuvchi jarga aylanishi mumkin. O'sayotgan jarliklarning ikki yoni tik, chuqurligi katta bo'lib, tagida oqayotgan suv

ta'sirida yuvilib, o'yilib, kengayib boradi. Tik yonlarining tagi yuvilib ketgach, jinslar o'zining muvozanat holatini saqlay olmay jar ichiga qulab tushadi va shuning natijasida yildan-yilga jarlikning ichi kengayib, chuqurlashib boradi. Bunday jarlar ichida (yon tomonlarida va tubida) o'simlik va daraxtlar o'sa boshlaydi, suv oqimi to'xtaydi, yon tomonlar qiyaligi tekislanib, quruq soylar hosil bo'ladi va ular *balkalar* deb ataladi (9.7-rasm).

Jarliklarning chuqurligi 40-50 m gacha, kengligi 150-300 m gacha, uzunligi 3-5 km gacha bo'ladi. Ular bir yilda 0,5-1,0 m dan 35-40 m gacha o'sishi mumkin.

Balkalarning chuqurligi 40-50 m gacha, kengligi 500 m gacha va undan ham ko'p, uzunligi 5-10 km gacha va undan ko'p bo'lishi mumkin.

Jarliklar xalq xo'jaligiga katta ziyon keltiradi. Unumli yerlarni ishdan chiqarib, tashlandiq holga keltiradi, namini qochiradi, yo'l va to'g'onlarni buzadi. Shuning uchun jarliklarning o'sishi va rivojlanishiga qarshi kurashish kerak: tarmoqlarining yuqori qismini qipiq, poxol va shag'al bostirib to'sish zarur.

Bundan tashqari, jarliklarning yon tomonlari tekislanib, daraxtlar o'tkaziladi, chim yotqizilib, o'simliklar o'stiriladi. Jar tagida tez oqayotgan suvning osoyishta oqishi va jar tagini ko'p yuvmasligi uchun ularning tagiga ham chim yotqizish yoki beton plita o'rnatish kerak bo'ladi.

Kichik o'yilmalar, kichik jarlar, jarliklar va balkalar yer yuzasida aniq, ravshan ko'rinuvchi relyef shakllari bo'lib, topografik xaritalarda yaxshi ko'rinib turadi va aerosuratlarda yaxshi ifodalanadi. Topografik xaritalarda kichik jarlarni, jarliklarni va balkalarni aniq ifodalash shart va ularni tasvirlash uchun maxsus shartli belgilar qabul qilingan (1-ilova, 11,12,25). Jarlarning tipi, ularning elementlari (yoni, yonbag'ri, tag qismi va hokazo) va atrofdagi relyef shakllari bilan nisbati shartli belgilar va gorizontallar yordamida ifodalanadi.

Yirik masshtabli xaritalarda jarliklar gorizontall chiziqlar bilan ifodalanadi: 1) gorizontallar jarlik yon devorini aniq ifodalashi uchun tik yonli yonbag'irda gorizontallar keskin egilishi, qiya bo'lganda gorizontallar silliq egilishi; 2) gorizontallar jarliklarning ko'ndalang kesimini, ya'ni tubini aniq ifodalashi uchun qiyalik tomon biroz egilgan bo'lishi, eni keng jarlarda tubidan o'tishi; 3) tubi tekis jarlarda gorizontallar silliq egilib o'tishi kerak va hokazo.

9.4.2 Daryo suvlarining geologik ishi, allyuvial yotqiziqarning hosil bo'lishi, relyef turlari va shakllari

Daryoning doimiy oqimlari ham o'zanda vaqtincha oqadigan suvlar bajaradigan ishlarni bajaradi. Daryo suvlari to'xtamasdan, uzoq vaqt davomida harakatda bo'ladi. Shu xususiyati bilan vaqtinchalik oqar suvlardan farqlanadi. Vaqtinchalik oqar suvlar ayrim vaqtlardagina - kuchli yomg'ir yog'ganda va qorlar eriganda harakatga kelib, ma'lum ishini bajaradi.

Yer yuzasiga tushayotgan atmosfera yog'inlari relyefning nishablighi bo'yicha pastlik tomon harakatlanib – jilg'a, soy, jar va balkalardan chiqib, o'zaro qo'shilib, doimiy oqar suvlar – daryo suvlarini hosil qiladi. Yer yuzasida yomg'ir va qor suvlari hamda ularga qo'shilgan mayda suv jilg'alarini o'z ichiga olgan maydon daryo suvining *yig'ilish havzasi* deb ataladi.

Daryo o'zanlarini to'ldirib oqayotgan suvlar juda katta geologik ishini bajaradi: 1) tog' jinslarini yemiradi – *daryo eroziyasi sodir bo'ladi*; 2) yemirilgan mahsulotlar ko'chirilib, oqizib ketiladi – *transportirovka bo'ladi*; 3) yemirilgan materiallar cho'kadi – *akkumulatsiya yuzaga keladi*.

Daryoning erozion faoliyati. Tog' jinslariga suvning dinamik ta'siri natijasida eroziya amalga oshadi. Bundan tashqari, daryo suvi oqimi oqizib kelayotgan zarralar, jins bo'laklari tog' jinslarini tirnab parchalaydi, bir vaqtning o'zida bo'laklarning o'zi ham parchalanadi va ular daryo tubini ham yemiradi. Shuningdek, daryo suvlari tog' jinslarini eritadi.

Yeroziya mahsulotlarini ko'chirib, oqizib ketish har xil usulda: *erigan holda; muallaq holda; zarralarni daryo tubida yumalatish va sakratish bilan* bajariladi. Daryo suvi nuragan materiallarning 25-30% ni eritma holida, chang-gilli va mayin qum zarrachalarini muallaq holida oqizadi.

Materiallarning oqizib ketilishi suvning oqim tezligiga bog'liq bo'lib, u quyidagicha kechadi: 0,3 m/s gacha bo'lganda mayin qumlarni, 0,6 m/s – yirik qumlarni, 1,0 m/s – mayda toshlarni, 1,2 m/s – kattaligi tuxumdek bo'lgan toshlarni, 2,0 m/s – 10 sm gacha bo'lgan toshlarni, 2,4 m/s – 20 sm gacha bo'lgan toshlarni oqizib ketaoladi.

Suv oqizadigan tog' jinslari bo'lagining o'lchami, daryo oqimi tezligining oltinchi darajasiga proporsionaldir, u esa o'z navbatida o'zanning ko'ndalang qiyaligiga proporsionaldir. Shuning uchun tog'

daryolari diametri bir necha metr bo'lgan xarsang toshlarni yumalatib, oqizadi.

Ma'lum sharoitlarda daryo suvlari tarkibidagi bo'lakchalar va zarrachalar cho'kadi va yotqiziqlar hosil qiladi. Bunday yotqiziqlar *allyuvial yotqiziqlar* deb ataladi.

Daryo suvlarining erozion va akkumulyativ faoliyati suv massasiga, oqim tezligi va harakatlanish yo'siniga, o'zanning nishabligiga, uning tor yoki kengligiga, toshqin suvlar hajmiga, o'zandagi va qirg'oqdagi jinslarning mustahkamligiga va boshqalarga bog'liq. Eroziya natijasida tub jinslar o'yilib, chuqur daralar yoki *daryo vodiysi* hosil bo'ladi. Vodiy kesimining holati, daryo suvining erozion faoliyatiga – *eroziya bazisiga* bog'liq. *Eroziya bazisi* deb daryo kelib quyiladigan dengiz, ko'l yoki boshqa suv havzasining sathi tushuniladi. Yuvilish doimo suv havzasi sathigacha davom etadi.

Masalan, Amudaryoning Orol dengiziga quyilish joyi uning asosiy eroziya bazisidir. Shuningdek, *mahalliy eroziya bazisi* ham keng tarqalgan. Ularga oqimning bo'ylama kesimining ilon izi ko'rinishida egilib-bukilib oqishi misol bo'laoladi. Tog'lik va tog'oldi maydonlaridagi suvi oqib chiqadigan ko'llar sathi ularga quyiladigan daryolar uchun mahalliy eroziya bazisi hisoblanadi. Eroziya natijasida suv oqizib ketgan material yonbag'irlik etagida yotqiziladi. Agar ushbu material quruqlikda yotqizilsa, relyefning qiya holatidagi akkumulyativ shakli – yoyilma konusi shakllanadi, agar dengiz yoki ko'lga yotqizilsa, suvning quyilish joyida delta hosil bo'ladi. Daryo vodiysining o'yilib chuqurlashishi uch bosqichda sodir bo'ladi.

Birinchi bosqichda daryoning tubi katta nishablikka, oqimi esa katta tezlikka ega bo'ladi, bunday holatda o'zan *tubi eroziyasi* jadal rivojlanadi. Oldin chuqurligi 0,5-1 m, kengligi 1-2 m li ariqchalar, keyinchalik esa suv o'zanini o'yishi, yemirishi va o'pirishi natijasida uzunligi bir necha kilometr, eni 10-30 m, chuqurligi 20-30 m ga yetadigan jarliklar hosil bo'ladi. Suv tarkibidagi zarralarning ko'pgina qismi dengiz havzasiga oqib boradi. Bu bosqichda *tog' daryolari*, ya'ni *yosh daryolar* rivojlanadi. O'zan maksimal chuqurlikka yaqinlashgan sari, daryo o'zining oxirgi rivojlanish bosqichiga o'ta boshlaydi. Daryoning katta qismining nishabligi kichik bo'ladi, suv oqimi tezligi pasayadi. Asta-sekin o'zanning muvozanati paydo bo'la boshlaydi. Bundan keyin daryo tubi eroziyasi *yon eroziya* bilan almashinadi, daryo o'zining qirg'oqlarini yemira boshlaydi. Vodiylar keng, sokin qiyali

bo'ladi. Chaqiq materiallarning asosiy qismi o'zanga cho'kadi, daryo sayozlanadi.

Daryoning rivojlanish bosqichlarining ketma-ketligi yer po'stining tektonik harakati natijasida buziladi, chunki bunday harakatlar ta'sirida daryoning eroziya bazisi yoki boshlanish qismi joylashgan maydonlarning balandligi o'zgaradi. Eroziya bazisining pastga tushishi yoki boshlanish qismining ko'tarilishi, daryo tubi eroziyasining qayta tiklanishiga olib keladi. Vodiylar yana chuqurlashadi va daryoning rivojlanish bosqichlari qaytariladi. Eroziya bazisining ko'tarilishi yoki daryoning boshlanish qismining pasayishi oqim tezligini susaytiradi, vodiylarda yotqiziqlar akkumulatsiyasi kuchayadi. Daryo tez «qariy» boshlaydi.

Daryo vodiysining tuzilishi. Daryo vodiylari tuzilishi, shakli, o'lchami bo'yicha xilma-xildir. Buni uning ko'ndalang kesmada yaqqol ko'rish mumkin. Vodiylar simmetrik va asimmetrik bo'lishi mumkin (9.9-rasm).

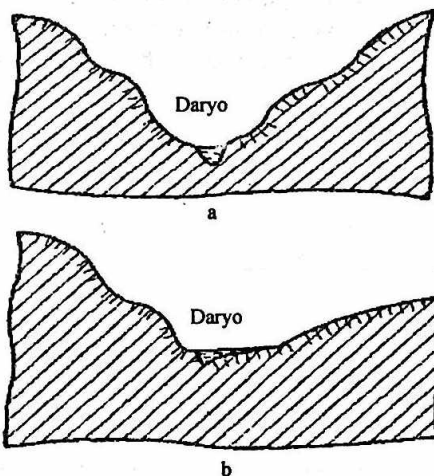
Asimmetrik vodiylar Yerning aylanishi bilan bog'liq bo'lib, oqimi meridional yo'nalishda bo'lgan tekislikda oquvchi daryolarga (yoki uning ma'lum qismiga) xosdir.

Topografik xaritalarda daryo vodiysining asimmetriyasi va suv ayirg'ichi aniq ifodalanishi kerak. Buning uchun gorizontallar va maxsus shartli belgilardan foydalaniladi. (1-ilova, 37).

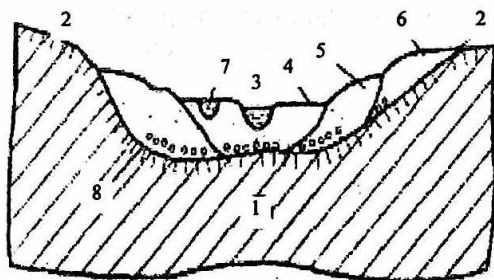
Daryo vodiylari quyidagi elementlardan iborat: vodiylar tubi, o'zani, poymasi (qayiri) va terrasalar (9.10-rasm).

Vodiy tubi ikki yonbag'irlar tagida joylashgan vodiyning eng past qismidan iborat. *O'zan* — vodiyning suv oqimi joylashgan qismi. Oqimning ko'ndalang kesimi uning ochiq qismi deyiladi.

Daryo o'zani kengaygan sari suv oqimi sekinlashib, cho'kindilar cho'ka boshlaydi. Avval og'irligi katta bo'lgan shag'al, qum va so'ngra gil (il)lar cho'kadi.



9.9-rasm. Daryo vodiysining ko'ndalang kesimi: a-simmetrik; b-asimmetrik.

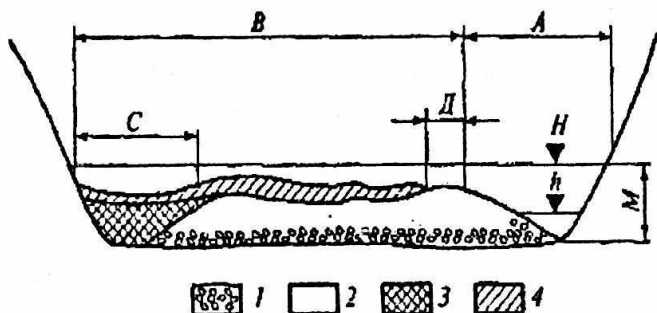


9.10-rasm. Daryo vodiysi tuzilishining elementlari: 1- tub jinslar; 2-yonbag'ir; 3-o'zan; 4-poyma-qayir; 5- poyma ustidagi birinchi terrasa; 6- poyma ustidagi ikkinchi terrasa; 7- eski o'zan; 8- vodiylar tubi.

O'zanga yaqin birinchi supa *poyma* yoki *qayir* terrasasi deyiladi. Suv toshqini vaqtida qirg'oqdan ko'tarilib chiqqan suv uni qisman yoki butunlay bosadi. Poyma ustidan ma'lum balandlikkacha poyma usti terrasasi deb ataladigan birinchi, uning ustidan ikkinchi, uchinchi va

keyingi terrasalar tik yoki qiyalangan holatda ko'tarilib turadi. Daryo vodiylarini tavsiflashda ba'zida *talveg* termini (ya'ni vodiyning eng chuqur nuqtasini birlashtiruvchi shartli chiziq) ishlatiladi. 9.11-rasmda poymaning tuzilishi ko'rsatilgan.

Qadimgi o'zan hamma tomonidan ajratilgan, qoplangan eski daryo o'zani bo'lib, unda suv oqmaydi, balki ko'lga o'xshab doimo saqlanib turadi.



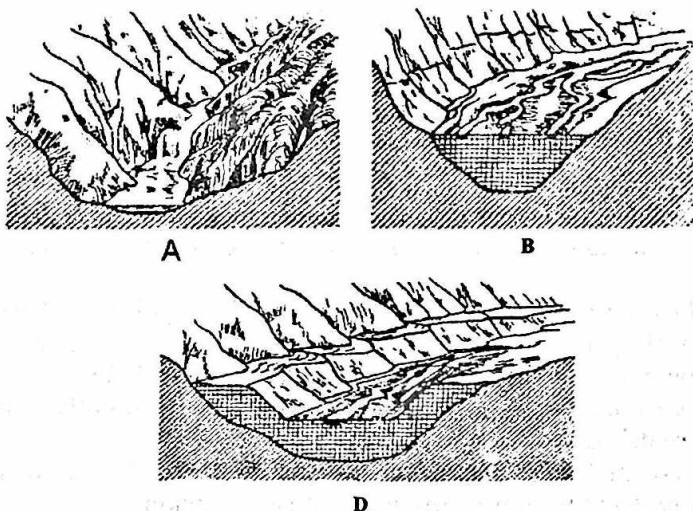
9.11-rasm. Poymaning tuzilish sxemasi (E.V. Shanser bo'yicha):
A- o'zan; V-poyma; S-qadimgi o'zan; D- o'zan oldidagi ko'tarilma;
N- suvning ko'tarilgan sathi; h-suvning pasaygan sathi; M-allyuvial
yotqiziqlarning mo'tadil qalinligi (o'zan allyuviysi); 1- yirik donador
qum, graviy, shag'al; 2- mayda va mayin zarrali qum; qadimgi allyuviiy;
3-torf; poyma allyuviysi; 4- suglinok.

Poymaning qirg'oq qismida o'zan bo'ylab, qumlardan tarkib topgan o'zanoldi ko'tarilmasi hosil bo'ladi. Poymaning markaziy qismining yuzasida irmoqchalar, qadimgi o'zan, ko'l va eski o'zanoldi ko'tarilmalari hosil bo'ladi.

Terrasalar va ularning turlari. Daryoning o'z yotqiziqlari ichiga o'yib kirishi natijasida uning ikki qirg'og'ida supachalar-terrasalar hosil bo'ladi. Eroziya bazisi pasayishining qayta-qayta takrorlanishidan daryo vodiysining ikki qirg'og'ida har xil balandlikda bir qancha zinasimon terrasalar paydo bo'ladi (9.12-rasm).

Terrasalar *ko'ndalang* va *bo'ylama* bo'ladi. *Ko'ndalang terrasalar* daryo vodiysiga ko'ndalang joylashgan bo'lib, sharsharalar, ostonalar paydo qiladi. Daryo suvi o'z harakati davomida qattiq va yumshoq tog' jinslarini yuvadi, yumshoq jinslar tez yuvilsa, qattiqqlari - yuvilishga o'ta

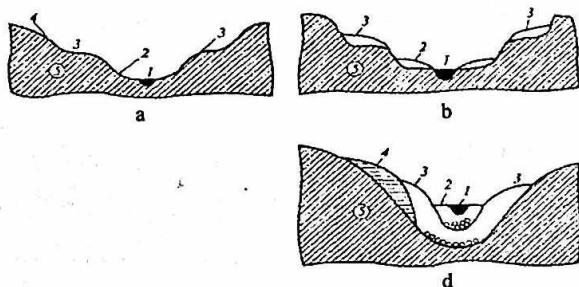
chidamli bo'lib, terrasa shakliga kiradi va balandligi bir necha o'n metr keladigan ostonalar va sharsharalar hosil qiladi. Sharsharalar, ko'pincha tog' daryosi va soylarida hosil bo'ladi. Masalan, Kavkaz, Oltoy, Shveysariya, Chotqol, Pskom, Norin tog'larida sharsharalar ko'p. Shimoliy Amerikadagi Niagara sharsharasi 50 m balandlikdan, Afrikadagi Zambezi daryosidagi Viktoriya sharsharasi 130 m balandlikdan pastga tushadi. Bir daryoda bir va bir necha ostona va sharsharalar bo'lishi mumkin. Ular eroziya jarayonining qanday tezlikda borayotganidan dalolat beradi.



9.12-rasm. Daryo bo'yi vodiysining rivojlanish holati aksi va poyma usti qavatlarining hosil bo'lishi: A-birinchi bosqich; B- ikkinchi bosqich; D- uchinchi bosqich.

Bo'ylama terrasalar daryoning ikki qirg'og'ida gorizontal yoki biroz qiya holda, supa shaklida maydonlar hosil qiladi. Ular poyma ustidagi terrasalar deb ataladi. Har bir poyma ustidagi terrasa, o'z vaqtida poyma bo'lgan. Vodiy tubi chuqurlashgan sari poyma ustidagi terrasalar ko'tarilib boraveradi. Daryo terrasalari turli balandliklarda joylashgan bo'lib, ularning soni 5-10 ta ayrim joylarda 15 tagacha yetishi mumkin.

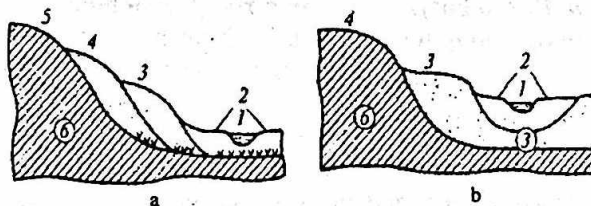
Har bir terrasa balandligi va kengligi bilan o'lanadi. Balandligi bir metrdan o'n metrgacha, kengligi bir necha metrdan o'nlab metrgacha, ba'zan bir necha kilometrgacha ham bo'lishi mumkin. Bo'ylama terrasalar ularni tashkil etuvchi materiallariga va ularning tuzilishiga qarab uch tipga bo'linadi: *erozion*, *tub (sokolli)* va *akkumulyativ* (9.13-rasm).



9.13-rasm. Poymausti terrasalari tipi: a- erozion; b-sokolli; d- akkumulyativ; 1- o'zan; 2-poyma; 3-poyma ustidagi birinchi terrasa; 4-poyma ustidagi ikkinchi terrasa; 5-tub jinslar.

Erozion terrasalar tub jinslarning yuvilib o'yilishidan hosil bo'lib, daryo rivojining birinchi bosqichida paydo bo'ladi va asosan tog' daryolarida yoki uning yuqori oqimlarida uchraydi. Erozion terrasalar kichik qatlamli allyuvial yotqiziqlar bilan qoplangan bo'lsa, tub *sokolli terrasa* deb ataladi.

Akkumulyativ terrasalar *tub jinslar ustida yoki uning o'yilishidan hosil bo'lgan* (9.13, 9.14-rasmlar) bo'lishi mumkin.



9.14-rasm. Poymausti allyuvial terrasalarining ko'rinishi: a-tub jinslar ustida hosil bo'lgan; b- o'yilishdan hosil bo'lgan; 1-o'zan; 2-poyma; 3-5-poyma ustidagi terrasalar; 6- tub jinslar.

Daryo avval tub jinslarni o'yib, vodiylar hosil qiladi, ma'lum davrdan keyin o'zi hosil qilgan vodiyni allyuvial yotqiziqlar bilan to'ldiradi. Eroziya bazisining o'zgarishi bilan eroziya kuchayadi, natijada daryo o'z o'zanini o'yaboshlaydi. Oldingi yotqiziqlar yuqorida qolib, terrasa hosil bo'ladi. Bu jarayonning ketma-ket qaytarilishi bir nechta terrasaning hosil bo'lishiga olib keladi (9.14-rasm).

Eroziya kuchayishi sababli oldin yotqizilgan allyuviyning bir qismi o'yilib yuviladi va yangi allyuviy qadimgi allyuviylar ustiga yotqiziladi.

Daryo vodiylarining tiplari. Daryo vodiylari ko'ndalang kesmining ko'rinishiga ko'ra: *tor va keng daralar, kan'onlar, V-simon, U-simon, tog'arasimon, yashiksimon, trapetsiyasimon va terrasasimon shakllarga bo'linadi.*

Tor daralar chuqurlash eroziyasi ta'sirida hosil bo'ladi. Tik va osilib turuvchi devorlari bo'lib, devorlari bir-biridan bir necha metr masofada joylashishi mumkin, chuqurligi bir necha o'n metrdan bir necha yuz metrgacha bo'ladi. Go'yoki ular mustahkam tog' jinslarini «aralab» ochilgan keng yoriqlarga o'xshaydi. Tor daralar asosan tog'li rayonlarda uchraydi. Tor daralar topografik xaritalarda tub tik qoyalarni ifodalovchi shartli belgilar bilan ifodalanadi, uning chuqurligi raqam bilan ko'rsatiladi (1-ilova, 28).

Kan'onlar ham tor daralar kabi hosil bo'lib, chuqurligi kengligiga nisbatan o'nlab, yuzlab marta katta bo'ladi (kengligi tubidagi ikki yonbag'ir orasidagi masofa bilan belgilanadi). Daryo o'zani kan'onning tubini to'liq egallaydi. Kan'onlar ham tub jinslar tarqalgan tog'li rayonlarga va baland joylarga xosdir. Kan'onlar topografik xaritalarda shartli belgilar va gorizontallar bilan ifodalanadi, raqamda chuqurligi ko'rsatiladi (1-ilova, 29). *Keng daralar* kan'onlardan farqli o'laroq, bir xil qavariq yonbag'irli bo'lib, uning past qismida yonbag'irning qiyaligi ortadi, chunki kan'onning tubini to'liq egallagan daryoning chuqurlash eroziyasi jaddalli bo'ladi. Topografik xaritalarda keng daralar tik tub qoyalarni ko'rsatuvchi shartli belgilar va gorizontallar bilan ifodalanadi. Daralar tog'li rayonlarda keng tarqalgan bo'lib, chuqurlash eroziyasining jadal rivojlanayotganini ko'rsatadi (1-ilova, 30).

V-simon vodiylar kan'onga o'xshab ketadi, lekin uning yonbag'irlari tik, tog'ri chiziqli bo'ladi. Ular asosan nam iqlimli rayonlarda va yonbag'irlarda chuqurlash eroziyasi bilan yemirish jarayoni bir xil bo'lgan sharoitda hosil bo'ladi. Ular topografik xaritalarda gorizontallar yordamida ifodalanadi va gorizont chizig'i vodiylar tubini kesib o'tganda o'tkir burchak hosil qiladi (1-ilova, 31).

Bunday vodiylar shakli xilma-xil bo'lib, tog'li rayonlarda, tepalik joylarda uchraydi.

Yonbag'irlari egilgan vodiylar **U-simon shaklli vodiylar** deb ataladi. V-simon vodiylardan farqi, U-simon vodiylar yonbag'irlarining yuqori qismi juda tik bo'ladi. Daryo suvlari bunday vodiylar tubini to'liq egallamaydi, balki uning bir qismini band qilishi mumkin, natijada yonbag'ir asosida yig'ilgan nurash materiallarini suv yuvib ketishga ulgura olmaydi. Bunday vodiylar muzliklarning geologik ishi natijasida ham hosil bo'ladi. U-simon vodiylarni topografik xaritalarda ifodalashda yonbag'irlarining yuqori qismi tub tik qoyalar kabi shartli belgilar bilan ko'rsatiladi, pastki qismi esa gorizontallar bilan ifodalanadi (1-ilova, 32).

Tog'orasimon vodiylar U-simon vodiylarning bir shakli bo'lib, chuqurligiga nisbatan tubi kengligining kattaligi bilan farq qiladi. Bunday vodiylar, asosan muzliklarning harakatlanishi natijasida hosil bo'ladi. Bular ham, oldingi tipdagi vodiylar kabi topografik xaritalarda ifodalanadi (1-ilova, 33).

Yashksimon vodiylar yonbosh eroziya ta'sirida hosil bo'ladi. Tog'orasimon vodiylarga o'xshash bo'lib, yonbag'irlari uncha baland emas, ammo tik bo'lib, tubi yassi, ya'ni poymadir. Suv toshqinida yuzasi suv bilan qoplanadi. Bunday vodiylarni topografik xaritalarda ko'rsatishda yonbag'irlari shartli belgilar bilan, tub relyefi esa gorizontallar yordamida ifodalanadi. Gorizontallar vodiylar o'qiga perpendikular holda o'tkaziladi, tubini esa nisbatan to'g'ri chiziqli bo'lib kesib o'tadi (1-ilova, 34).

Trapetsiyasimon vodiylar oldingi vodiylarga o'xshash bo'lib, ba'zida yashksimon vodiylar bilan qo'shib ko'rsatiladi. Ammo bu vodiylarning kesimi ochiqroq, yonbag'iri kichik nishabli, tubi keng va yassidir. Topografik xaritalarda gorizontallar bilan ifodalanadi (1-ilova, 35).

Terrasasimon vodiylarning ko'ndalang kesimi o'ta murakkab bo'lib, yonbag'irlarida tekis maydonlar va tik qiyaliklar almashinib turadi. Bunday vodiylar jadal chuqurlash eroziyasi bilan yonbosh eroziya davrlarining almashinib turishidan va oqizqlar akkumulatsiyasining kuchayishidan ham hosil bo'ladi. Terrasasimon vodiylar topografik xaritalarda gorizontallar (asosiy va qo'shimcha kesimlar yordamida) va shartli belgilar bilan ifodalanadi (1-ilova, 36).

Asimmetrik vodiylarning bir yonbag'iri tik, ikkinchisi yassi bo'lib, keng tarqalgandir. Asimmetriklik vodiylarning kichik qismida ifodalanishi mumkin, ko'pincha daryo qirg'oqlarining notekis yuvilishidan yuzaga keladi. Vodiylar asimmetriyasi topografik xaritalarda gorizont

chiziqlar, shartli belgilar va simmetrik vodiylar uchun ishlab chiqilgan boshqa usullar bilan ifodalanadi.

Shunday qilib, Yer yuzasi relyefining hosil bo'lishida va qayta tuzilishida oqar suvlarning o'rni juda ulkandir. Har xil shaklli va o'lchamli daryo, kichik daryo, soy vodiylari va vaqtincha oqar suvlar o'zaro birlashib, relyeflarning o'ziga xos yemirilishini va buzilishini belgilaydi. Relyefda u yoki bu shakllarining ustunligiga bog'liq holda: uning tabaqalanish turlariga ko'ra (vodiyl, balkali, jarli va ularning qo'shilishidan hosil bo'lgan); o'yish chuqurligiga ko'ra (chuqur, o'rtacha va mayda) va bunday shakllarning rivojlanish darajasiga ko'ra har xil tiplarga ajratish mumkin.

Daryo va soy suvlarining faoliyatlaridagi yana bir muhim narsa shuki, ular transport tarmog'i hisoblanadi. Suv orqali relyefning yuqori qismidan past tomoniga qarab yemirilgan mahsulotlar ko'chirilib oqizib ketiladi, ya'ni quruqlikdan dengiz va okeanlarga olib boriladi (quruqlikdan oqib chiqmaydigan oqar suvlardan tashqari). Materiallarni doimiy yuvib oqizish natijasida daryolarning yuqori havzalari pasayadi. Masalan, keyingi 100 yilda Nil daryosining yuqori havzasi 0,1 m ga, Amudaryoda - 0,48 m ga, Irvadi daryosida 0,5 m ga pasaygani aniqlangan. Daryo suvlari ko'chirib oqizadigan materiallarning hajmi juda katta bo'lib, uning miqdori har xil omillarga bog'liqdir. Masalan, O'rta Osiyo tog' daryolarining 1m^3 suvi 5000-10000 g gacha mineral massasini oqizadi. Lekin tekisliklarda bu ko'rsatkich 50g/m^3 tushib qoladi. Chunki tog'lardan oqiziladigan materiallarning asosiy massasi tog'oldi tekisliklarida cho'kib, yotqiziqlar hosil qiladi. Natijada hosil bo'lgan ichki deltalarning o'zaro qo'shilishidan yotqiziqlar juda katta prolyuvial tekisliklarni barpo etadi.

Markaziy Osiyo daryolari okeanlarga yetib bormaydi va ular ichki havzalarda tugaydi, ko'p qismi qumlarga shimilib ketadi va ekinlarni sug'orishga sarflanadi. Nam iqlimli zonalaridagi daryolar suvi Dunyo okeanlariga borib qo'shiladi. Ular har yili 16 mlrd. tonnagacha qattiq moddalarni va 2,7 mlrd. tonnagacha eritma moddalarni okeanga yetkazadi. Bu materiallarning bir qismi daryo deltalarida yotqiziladi va allyuvial yotqiziqlar hisobiga qurilik maydoni kengayadi, qolgan qismlari dengiz tublariga cho'kadi. Ana shunday katta ishlar natijasida tog'lar ustida denudatsion tekisliklar hosil bo'ladi, bu tekisliklar ichida mustahkam jinslardan tashkil topgan tepaliklar ko'tarilib turadi. Botiqlarga cho'kindilar yotqizilib, juda tekis maydonlar hosil bo'ladi.

Shunday qilib, oqar suvlarning geologik faoliyati natijasida Yer yuzasi tekislanib, maydoni juda katta bo'lgan tekisliklar hosil bo'ladi.

Erozion va akkumulyativ shaklli relyeflar keng tarqalgan, shuning uchun xaritalar tuzishda va ularni rasmiylashtirishda relyeflarga xos xususiyatlarni to'g'ri ko'rsatish ham xarita tuzuvchining asosiy vazifasiga kiradi.

Oqar suvlar ta'sirida hosil bo'lgan relyef shakllari va elementlarini xaritalarda ifodalash uchun izogipslar-gorizontallardan va maxsus ishlab chiqilgan shartli belgilardan foydalaniladi (1 va 2- ilovalar).

Yirik masshtabli topografik xaritalarda relyefning katta-kichik elementlari va tafsilotlarini ifodalash zarur bo'ladi. Kichik masshtabli xaritalar tuzishda relyef shakllarini saralash, ya'ni kichik shakllar va daryolarni, yonbag'irlar, ularning ayrim mayda qismlarini qisqartirish kerak bo'ladi. Lekin erozion jarayonning asosiy yo'nalishlarini ifodalash (masalan, katta jarlarning o'sish maydonini, daryo o'zanlarining egri-bugriligini va hokazo) va ifodalanayotgan shakllarning muhim xususiyatlarini (vodiylarning asosiy kesimini, yirik jarlarni, terrasalarning balandliklarini va hokazo) saqlab qolish muhimdir.

9.5. Yer osti suvlarining geologik ishi va relyefga ta'siri

Yer po'sti tog' jinslari qatlamlarining yoriqlari va g'ovaklarida joylashgan va yer yuzasidan pastda joylashgan suvlar yer osti suvlari deb ataladi. Ularning paydo bo'lishini, joylashish sharoitini, harakat qonunini, fizik xossalarini va kimyoviy tarkibini hamda ularning atmosfera va yer usti suvlari bilan bog'liqligini gidrogeologiya fani o'rganadi. Yer osti suvlari xalq xo'jaligini suv bilan ta'minlashda muhim ahamiyatga ega bo'lsa ham, xalq xo'jaligiga katta zarar ham keltiradi. Yer osti suvlari o'zining harakat jarayonida ma'lum geologik ishini ham bajaradi. Ularning ta'sirida yer qobig'ida bo'shliqlar, o'pirilishlar, g'orliklar, yer ustida sho'rxok va botqoqliklar hosil bo'ladi, natijada relyef shakllari o'zgaradi.

9.5.1. Yer osti suvlarining paydo bo'lishi va ularning turlari

Yer osti suvlari, asosan, atmosfera yog'inlarining tog' jinslari zarralari orasidagi g'ovaklari, bo'shliqlari va yoriqlari orqali singishidan paydo bo'ladi.

Yer osti suvlarining paydo bo'lishi to'g'risida kondensatsiya, infiltratsiya, sedimentatsiya nazariyalari mavjud, shuningdek, yuvenil suvlar roli ham ahamiyatlidir.

Kondensatsiya nazariyasiga ko'ra bug' ko'rinishidagi suv havo bilan birga grunt g'ovaklari va yoriqlarini (aeratsiya zonasida) to'ldirib turadi. Sutka va fasl davomida temperatura hamda bosim o'zgarishi bilan ular g'ovaklar va yoriqlarda faol harakat qilib, zarralar yuzasiga yopishadi va kondensatsiyalanadi. Natijada zarralar atrofida juda ham yupqa parda, ya'ni gigroskopik suv hosil bo'ladi. Zarralar yuzasida gigroskopik suvning hosil bo'lishi uzoq vaqt davom etadi, uning qalinligi ortadi va u zarralarning o'zaro elektromolekular tortishish kuchi ta'sirida bir-biri bilan qo'shiladi, natijada pardali yoki molekular suv hosil bo'ladi. Keyinchalik ulardan tomchi (gravitatsion) suvlar paydo bo'ladi.

Infiltratsiya nazariyasiga binoan yer osti suvlari yer yuzasiga tushayotgan atmosfera yog'inlarining (yomg'ir, qor, muz) tog' jinslari g'ovaklari, darzliklari, yoriqlari orqali shimilib, suv o'tkazadigan jinslar orqali harakatlanib, o'zidan suv o'tkazmaydigan (gil, alevralit, kvarsit va h.k.) qatlamgacha yetib borishi va uning ustida to'planishidan hosil bo'ladi. Shu tarzda suvli gorizontlar hosil bo'ladi. Yer yuzasidan shimilayotgan suv miqdori relyefning tuzilishiga, tog' jinslarining tarkibi va suv o'tkazish qobiliyatiga, rayonning iqlimiga, o'simlik dunyosiga, odamlarning injenerlik faoliyatiga bog'liqdir.

Sedimentatsiya nazariyasiga muvofiq yer osti suvlarining paydo bo'lishi tog' jinslarining hosil bo'lishi bilan bog'liq. Dengiz suvlari ostida hosil bo'lgan cho'kindilar ichidagi suvlarning keyingi qulab tushgan jinslar bilan ko'milib ketishi va o'sha joyning o'zida saqlanib qolishidan hosil bo'ladi.

Yuvenil suvlar (bokira suv) – Yer qa'rining katta chuqurligidan va yuqori mantiyadan ajralib chiqadigan bug'lardan, ehtimol N va O ning dissotsiatsiyalangan (tarkibiy qismlarga ajralgan) atomlaridan hosil bo'ladi. E. Zyussning (1902) fikricha, yuvenil suvning hosil bo'lishiga magma sovishida ajralib chiqqan bug'lar yoki gidrat minerallar tarkibidagi kristallizatsion (minerallarning kristall panjarasidagi molekula ko'rinishidagi) va konstitutsion (minerallarning kristall panjarasida ion shaklidagi) suvlar sabab bo'ladi. Yuvenil suv yer yuzasiga toza suv ko'rinishida chiqmaydi.

Yer osti suvlari suvli gorizontning joylashish sharoitiga, bosimning bor-yo'qligiga qarab *yuzaki, grunt, qatlamlararo, karst va yoriqlar orasidagi* suvlarga bo'linadi.

Yuzaki suvlar atmosferadan tushayotgan qor va yomg'ir suvlari-ning aeratsiya zonasida linza ko'rinishida yoki o'zidan suv o'tkazmaydigan yupqa qatlam ustida to'planishidan paydo bo'ladi. Bu suvlar mavsumiy bo'lib, atmosfera yog'inlari qanchalik ko'p bo'lsa, ularning sathi yuqori va hajmi shunchalik ko'p bo'ladi va aksincha. Yuzaki suv asta-sekin pastga shimilib, grunt suvlarini to'yintiradi. Ular mavsumiydir, keng maydonga tarqalmaydi, miqdori kam va sifati past bo'ladi.

Grunt suvlari. Yer yuzasidan birinchi suv o'tkazmaydigan qatlam ustida joylashgan va keng maydonga tarqalgan suvlar **grunt suvlari** deyiladi. Grunt suvlari ham atmosfera yog'inlarining va yer ustki suvlarining shimilishidan to'yinadi. Grunt suvlarining ta'minlanish, tarqalish va sarf bo'lish maydonlari bir-biriga mos keladi. Ularning sathi har xil chuqurlikda joylashib, mavsumga qarab ko'tarilib, pasayib turadi, undan tashqari grunt suvlari sathi relyef tuzilishiga qarab ham har xil chuqurlikda yotadi. Masalan, pasttekislik joylarda 1-2 m dan 5-10 m gacha, tog'oldi hududlarda 15-20 m dan 40-50 m gacha chuqurlikda bo'lishi mumkin. Grunt suvlarining yuzasi ochiq bo'lganligi uchun ular bosimsizdir. Grunt suvlari doim harakatda bo'lib, oqim hosil qiladi va ko'pincha yer yuzasiga sizib chiqib buloqlar hosil qiladi.

Qatlamlararo yoki artezian suvlari. Suv o'tkazmaydigan ikki qatlam orasiga joylashgan suv o'tkazadigan qatlamda suv to'planishidan *qatlamlararo yer osti suvlari* hosil bo'ladi. Bunday suvlar bosimsiz va bosimli bo'lishi mumkin.

Qatlamlararo bosimsiz yer osti suvlari yer yuzasidan ikkinchi, uchinchi va h.k. suv o'tkazmaydigan qatlamlar orasidagi qatlamlarda joylashgan bo'lib, doimo grunt suvlarining ostida uchraydi. Bu suvlar suv saqlovchi qatlamlarni to'ldira olmaydi, chunki ular past-baland relyefli tog'li va tog'oldi hududlarida uchraydi, jarlik va daryo o'zanida buloq tarzida yer yuzasiga chiqib, oqar suvlarga qo'shiladi. Qatlamlararo bosimsiz suvlarning ta'minlanish maydoni suv singuvchi qatlamning yer yuzasiga chiqqan qismiga to'g'ri keladi va tarqalish maydoniga mos tushmaydi. Bu suvlar oqimi grunt suvlari oqimiga o'xshash bo'ladi. *Qatlamlararo bosimli yer osti suvlari*, suv o'tkazmaydigan va suv singiydigan qatlamlarning tektonik harakat ta'sirida hosil bo'lgan sinklinal yoki monoklinal strukturalarida yuzaga keladi. Suv singadigan qatlamlar tog'li hududlarda yer yuzasiga chiqib, atmosfera yog'inlaridan to'yinadi va singiyotgan suv o'z og'irlik kuchi ta'sirida, nishablik bo'yicha pastga qarab oqa boshlaydi va bosim yuzaga keladi. Bosimli suvlar Yevropada birinchi marta 1126-yilda Fransiyaning Artua

(Arteziya) viloyatida topilgan, shu sababli *arteziyan suvlari* deb ataladi. Bosimli suv gorizontlari suv o'tkazmaydigan qatlamlar bilan bo'linib joylashadi va yer osti suvlarining *arteziyan havzalarini* hosil qiladi.

Yoriqlarda joylashgan va karst suvlari. Magmatik, metamorfik va sementlangan cho'kindi tog' jinslari yoriqlari orasida harakat qiluvchi suvlar *yoriqlardagi suvlar* deb ataladi.

Tog' jinslari ichida nurash natijasida paydo bo'lgan yoriqlar bir necha metr dan 100-200 m gacha, tektonik yoriqlar esa bir necha ming metr chuqurlikkacha borishi mumkin. Shu sababli yoriqlarda joylashgan suvlar ham har xil chuqurlikda, bosimli va bosimsiz bo'ladi. Bosimsiz suvlar jarlik va daryo o'zanlarida yer yuzasiga tinch buloqlar ko'rinishida chiqib yotadi.

Yer ostida hosil bo'lgan bo'shliq-karstlardagi suvlar *karst suvlari* deyiladi. Bu suvlar tog' jinslarida gorizont va vertikal yo'nalishda harakat qilib, tutash oqimlar hosil qiladi. Karst suvlari yer usti suvlari bilan o'ziga xos aloqada bo'ladi. Ko'p hollarda yer ustki suvlari o'z harakati davomida karst rivojlangan maydonlarga kelib, yer ostiga singib ketadi, so'ngra tog' yonbag'irliklaridan, daryo qirg'oqlaridan mo'l suvli buloqlar tarzida yer yuzasiga chiqadi. Yer osti suvlarining geologik ishi natijasida asosan quyidagi jarayonlar jadal rivojlanadi: botqoqlik, yerlarning sho'rlanishi va cho'kish hodisalari. Bu jarayonlardan tashqari yer osti va yer usti suvlari suffoziya, karst va gravitatsion jarayonlarning tez rivojlanishiga ham hissa qo'shadi.

9.5.2. Botqoqlik, yerlarning sho'rlanishi, cho'kish hodisasi va ularning relyefga ta'siri

Botqoqlik hosil bo'lish jarayoni ikki bosqichli bo'ladi. Avval botqoqlangan yerlar paydo bo'lib, keyin ikkinchi bosqichda botqoqlik hosil bo'ladi.

Botqoqlanish yer yuzasidagi suvlarning oqib ketishi qiyin bo'lganda hamda suv o'tkazmaydigan qatlamlar yer yuzasiga yaqin joylashganda, shuningdek, bug'lanish miqdori atmosfera yog'inlariga nisbatan kam bo'lganda yuz beradi. Botqoqlik yuzasi asta-sekin o'simliklar bilan qoplanib, so'ng vaqt o'tishi bilan torf hosil bo'la boshlaydi.

Botqoqlik yil davomida yer yuzasining haddan tashqari namligi, torf hosil bo'lish jarayonlarining mavjudligi va botqoqlik o'simliklarining o'sishi bilan boshqa joylardan ajralib turadi.

Botqoqliklar relyefning yuqorisida va pastida joylashishi mumkin. *Yuqorida joylashgan botqoqliklar* – relyefning suvayirg'ich zonalarida, baland terrasalarda hosil bo'lib, asosan atmosfera suvlaridan ta'minlanadi. Ular yuzasi qavariq bo'lib, botqoqlashgan o'rmonlarda va quruq balkalarda rivojlanadi. O'simliklar qalin bo'lmaydi va mineral moddalar kam uchraydi. Relyefning pastqamliklarida, ya'ni yer yuzasining chuqur, botiq, pasaygan relyeflarida joylashib, daryo vodiylarida, poymalarda va suv havzalarining qirg'oqlarida hosil bo'ladi. Bunday botqoqliklarning yuzasi o'simliklar bilan qoplangan bo'lib, torfi qalin va mineral moddalarga to'yingan bo'ladi. Botqoqlar ta'sirida yer yuzasi qavariq yoki pastqam-botiq shaklga kiradi.

Sho'rxok yerlar – relyefning tekis pastlik va pastqam joylarida yer osti suvi sathining yer yuzasiga yaqin joylashgan (1,5 m va undan ham yaqin) maydonlarda yoki mavsumiy ko'llarning qurigan tublarida hosil bo'lib, gilli tuproq va tuz qatlami bilan qoplangan maydonlardir. Yoz faslida yer osti suvlarining sathi yer yuzasiga yaqin bo'lgan maydonlar yuzasidan suv bug'lanib ketadi, yer yuzasida esa suv tarkibidagi tuzlar qoladi, vaqt o'tishi bilan ular kristallanadi. Natijada yer yuzasidagi jinslar ustida tuz qoplamlar hosil bo'ladi.

Cho'kuvchanlik hodisasi lyoss va lyossimon tog' jinslariga xos. *Cho'kuvchanlik* deb lyoss va lyossimon jinslar namlanganda o'z og'irligi ta'sirida hajmining kamaytirishiga aytiladi. Bu hodisa lyoss va lyossimon jinslar tarqalgan hududlarda, tog'oldi adirlarda, baland-pastliklarda va prolyuvial tekisliklarda keng tarqalgan. Cho'kuvchanlik hodisasi rivojlangan maydonlarda yer yuzasi cho'kib, keng doira sifatidagi botiqlik, chuqurlik, o'pirilishlar hosil qiladi, natijada relyefning yuzasi murakkablashadi.

9.6. Suffoziya – karst relyef shakllari va turlari

Yer osti va yer usti suvlarining birgalikdagi faoliyati natijasida hosil bo'lgan relyef shakllariga suffozion va karst relyef shakllari kiradi.

9.6.1. Suffoziya hodisasi va uning relyefga ta'siri

Suffoziya hodisasi. Yer osti suvlarining tog' jinslari qatlamlaridan sizib o'tish jarayonida bo'sh va yumshoq jinslarni o'yib, mayda zarrachalarni va ularning tarkibidagi eruvchan tuzlarni eritib, o'zi bilan yer yuzasiga oqizib olib chiqishi natijasida jins qatlamlarida bo'shliqlar

va o'pirilishlar hosil qilish jarayoni *suffoziya* (lotincha «o'yish») deb ataladi.

Suffoziya hodisasi lyoss, lyossimon (supes, suglinok) jinslar va qumlardan tashkil topgan hududlarda keng tarqaladi. Suffoziya ikki xil bo'ladi: *mexanik* va *kimyoviy*.

Mexanik suffoziya yer osti suvlarining gidrodinamik kuchi ta'sirida qum, lyoss va lyossimon jinslar tarkibidagi mayin zarralarni yuvib, yer yuziga oqizib chiqishidan, *kimyoviy suffoziya yer osti suvlari ta'sirida tog'* jinslari tarkibidagi tez eruvchan tuzlar va zarralarni eritib, yer yuzasiga olib chiqib ketishidan hosil bo'ladi.

Suffoziya jarayonining uzoq vaqt mobaynida davom etishi natijasida yer ostida bo'shliqlar va yer yuzasida o'pirilishlar hamda voronkalar hosil bo'ladi. Ularning ko'pchiligi qiya tekis yuzalarda yoki nishabligi katta bo'lmagan yonbag'irliklarda hosil bo'lib, o'lchami katta bo'lmaydi (diametri 10-20 m, chuqurligi 1-8 m), shakli kosasimon va konussimon bo'ladi. Bunday shakllar keyinchalik o'zaro birlashib, uncha katta bo'lmagan sirksimon botiq chuqurliklarni yuzaga keltiradi (1-ilova, 44).

Demak, suffoziya hodisalari ta'sirida Yer yuzasidagi relyef shakllari murakkablashadi va eroziya jarayonlari kuchayadi. Masalan, lyoss va lyossimon jinslardan tarkib topgan O'rta Osiyo tog'oldi yonbag'irlarida, jarliklar va daryolar qirg'oqlarida suffozion voronkalarning rivojlanishi kuzatiladi.

Suffoziya hodisasi imorat va inshootlarni loyihalashda, qurishda va ulardan foydalanishda salbiy rol o'ynaydi. Shuning uchun unga qarshi chora-tadbirlar ishlab chiqish lozim, ya'ni qurilish maydonlarida yuzaki va yer ustida oquvchi suvlarni tartibga solish, yer yuzasini gidroizolatsiya qilish, gruntlarning namini qochirish va filtratsiya tezligini kamaytirish zarur bo'ladi.

Suffozion shaklli relyeflar topografik xaritalarda gorizontallar yordamida yoki botiq havzalarning shartli belgilari bilan ifodalanadi.

9.6.2. Karst hodisasi va uning relyefga ta'siri

Yer usti va yer osti suvlari harakati ta'sirida karbonatli, sulfatli va tuzli tog' jinslarining erib, parchalanishidan hosil bo'lgan zarrachalar va moddalarning oqib chiqib ketishidan jinslar qatlamida bo'shliqlar, g'orlar, kanallar, yer yuzasida esa o'pirilishlar, botiq joylarning va

voronkalarining hosil bo'lishi *karst* deb ataladi. Ular ta'sirida hosil bo'lgan relyef shakllari *karst relyefi* deyiladi.

Karst so'zi Karintiya provinsiyasi (Avstriyaning janubida, Adriatika dengizi yaqinida) Karst viloyatidan olingan, chunki u yerda birinchi marta hosil bo'lgan turli kattalikdagi yer osti bo'shliqlari va o'pirilishlari hamda relyef shakllari o'rganilgan.

Karst erishga moyil bo'lgan ohaktosh, dolomit, bo'r, mergel, gips, angidrid va tosh tuzlari kabi jinslar tarqalgan hududlarda sodir bo'ladi. Bunday tog' jinslari *karstlanuvchi jinslar* deb ataladi va karst quyidagilarga bo'linadi: *Karbonatli karst* (ohaktosh, dolomit, bo'r, mergel); *sulfatli karst* (gips, angidrid) va *tuzli karst* (toshtuz).

Karstning rivojlanishi joyning geologik tuzilishiga va relyefiga bog'liq. Karstlanuvchi (eruvchi) tog' jinslari Yer yuzasining yaqin 50 mln.km² maydonini egallaydi. Shu jumladan, uning 40 mln.km² ni karbonat, 7 mln.km² yaqinini - sulfat va 4 mln.km² ga yaqinini - golloid jinslar tashkil etadi (Piotrovskiy V.V.). Shundan ko'rinib turibdiki, karst ko'proq karbonat jinslarda, kamroq golloid jinslarda uchraydi. Toshtuzlarda ham karst hodisasi rivojlanadi.

Karst hosil bo'lishida atmosfera yog'inlari, daryo va yer osti (agar ular o'ta sho'r bo'lmasa) suvlari katta rol o'ynaydi. Tog' jinslarini asosan chuchuk va karbonat angidridli suvlar yaxshi eritadi. Temperaturaning ko'tarilishi va suvning harakat tezligining ortishi erish jarayonini kuchaytiradi. Kalsitning erishi temperaturaga bog'liqligini quyidagi misoldan ko'rish mumkin:

Temperatura, °C	25	50	100
Eruvchanlik, mg/l	14,33	15,04	17,79

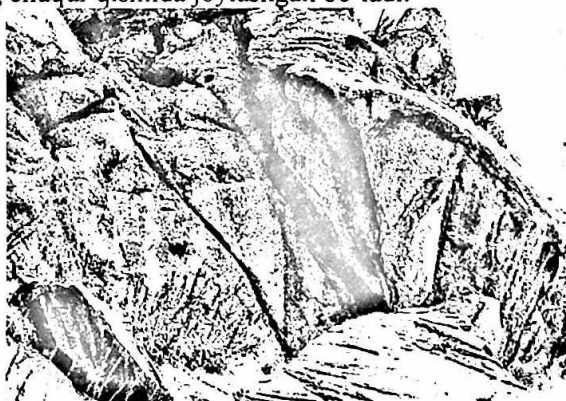
Karstning rivojlanishida tog' jinslarining suv o'tkazish qobiliyati eng muhim omil hisoblanadi, uning miqdori qancha katta bo'lsa, erish jarayoni shuncha jadal bo'ladi. Shuningdek, jinslarning darzligi, ayniqsa, yoriqlarning kengligi (bir mm dan kam bo'lmasa) suvning erkin harakatlanishiga va aylanishiga sharoit yaratadi. Suv jinslarni eritib, yoriqlarni kengaytirib boradi, natijada bo'sh kanallar va g'orlar hosil bo'ladi. Bu jarayon *korroziya* deb atalib, suv o'tkazmaydigan qatlamgacha yoki yer osti suvlari sathigacha davom etadi. Korroziya jarayonida ham eroziya jarayoniga o'xshab rivojlanishning pastki chegarasi mavjud bo'ladi va u *korroziya bazisi* deb ataladi. Korroziya bazisi yaqin joylashgan daryo, ko'l yoki dengiz sathi hamda suv o'tkazmaydigan jinslar qatlamining yuzasi bo'lishi mumkin.

Yer po'stining tektonik harakati ta'sirida karst massivining ko'tarilishi yoki pasayishi natijasida korroziya bazisi o'zgarishi mumkin. Bunday sharoitlarda karst jarayonining rivojlanishi jadallashadi yoki pasayadi.

Sho'r yer osti suvlari sathining pastidagi suv oqimi harakati sekinlashadi va karstlanish kuzatilmaydi. Massivning bu qismida suv eritmasidan kalsit yoki boshqa moddalar cho'kadi, natijada jinsdagi yoriqlarga erigan moddalar kirib, ularni sementlaydi. Shuning uchun massivda *karstlanish zonasi* hamda *sementlanish zonasi* ajratiladi.

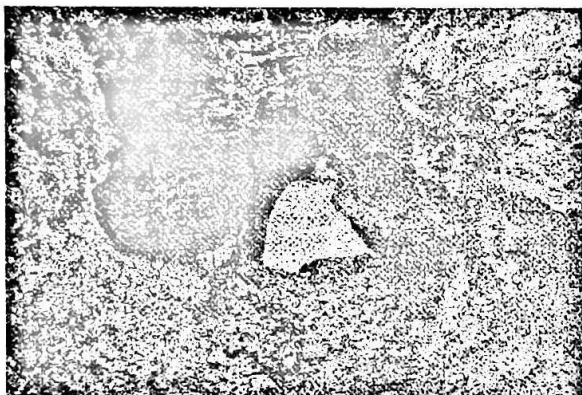
Karstlanishning jadalligiga tog' jinslari qatlamining qalinligi ham ta'sir qiladi. Kichik qatlamlarda katta hajmli bo'shliqlar hosil bo'lmaydi.

Yuqorida qayd qilingan omillar ta'sirida karstlanuvchi jinslarda har xil o'lchamli g'orlar, bo'shliqlar, voronkalar va kanallar paydo bo'lsa, yer yuzasida esa o'ziga xos karst mikrorelyef shakllari yuzaga keladi. Bunday jarayonlarning rivojlanishida karstlanuvchi qatlamlarning yer yuzasiga nisbatan joylashishi ham muhim o'ringa ega. Yer yuzasiga nisbatan joylashishiga ko'ra karstlar quyidagi turlarga bo'linadi: 1) *ochiq* yoki *yuza-karst* – karstlanuvchi jinslar qatlami yer yuzasida ochiq yotadi (9.14-rasm); 2) *yopiq karst* – karstlanuvchi jinslar yerning chuqur qismida yotadi va ularning usti karstlanmaydigan jinslar qatlami bilan qoplangan bo'ladi; 3) *aralash, yarim yopiq yoki yarim ochiq karstlar* – karstlanuvchi jinslar qatlamining bir qismi yer yuzasida, qolgan qismi esa yerning chuqur qismida joylashgan bo'ladi.



9.14-rasm. Paleogen ohaktoshlarida ochiq karstning boshlanish bosqichi (Daganakiyik tog' tizmasi).

Ochiq karstlar relyefi kuchli tabaqalangan va atmosfera yog'inlari serob rayonlarda paydo bo'ladi. Bunda eruvchan tog' jinslari ustidagi nurash mahsulotlari va tuproq qatlari tez yuvilib ketadi. Ularga karrlar, voronkalar, botiq maydonlarning hosil bo'lishi xos.



9.15-rasm. Devori qulagan g'orning ko'rinishi.

Oqayotgan atmosfera suvlari o'ziga eruvchan tog' jinslari yuzasidagi notekisliklar (yoriqlar, jo'yaklar) dan yo'l topib oqadi va asta-sekin ularni o'yib, qirralar bilan ajralgan chuqur jo'yaklar tarmog'ini hosil qiladi va ular *karrlar deb ataladi*. Karrlarning chuqurligi bir necha santimetrdan 1,0-1,5 m gacha bo'lishi mumkin. Karrlar bilan qoplangan maydonlar *karrlar maydoni* deyiladi. Karrlar asosan ohaktoshlar tarqalgan hududlarda ko'p uchraydi.

Karstlanuvchi jinslarda mayda darzliklar ko'p bo'lganda atmosfera suvlari ular ichiga oqib kiradi va ularning devorlarini va tubini eritadi. Natijada yer yuzasida kichik o'yilgan pastqam chuqurliklar paydo bo'ladi, keyinchalik chuqurlarning tubi va devorlarining yanada erishidan ularning o'lchami kattalashib, voronkasimon manfiy relyef shakllari – *karst voronkasi* paydo bo'ladi.

Yirik darzliklar katta chuqurlikka yetib boradi, ularning devorlarini erishidan ko'pincha *tabiiy shaxtalar* paydo bo'ladi. Ular yer ostidagi karst bo'shliqlari bilan tutashib *g'orlarni hosil* qiladi (9.15-rasm). Agar g'orlar yer yuzasiga yaqin joylashgan bo'lsa, o'pirilishlarni, ya'ni *karst quduqlarini* yuzaga keltirishi mumkin. Ularning devorlari tik yoki osilib turadi, chuqurligi *karst shaxtalarinikidan* kam bo'lib, tubida o'pirilib tushgan qatlam jinslari uchraydi.

Shunday qilib, suffoziya va karst hodisalari keng tarqalgan hududlarning relyefi murakkablashib, yer yuzasida yangi mikrorelyef shakllari paydo bo'ladi. Bu hududlarning relyef sharoitini to'g'ri baholash uchun topografik xaritalarda gorizantal topochiziqlar yordamida yirik voronkalar, botiqlar va karst maydonlari to'g'ri tasvirlanishi hamda alohida shartli belgilar yordamida karst maydoni, tabiiy shaxtalar, quduqlar, kichik voronkalar, g'orlarning ochilgan joylari aniq ifodalanishi shartdir.

Karst hodisalarining topografik xaritalarda aniq ko'rsatilishi muhim hisoblanadi, chunki ushbu xaritalarga asoslanib yo'llarning, kanallarning trassalari loyihalanadi hamda har xil inshootlar, qo'rg'onlar va shaharlar qurish uchun maydonlar tanlanadi.

Yirik masshtabli xaritalarda karst relyef shakllari va elementlarini aniq ifodalash mumkin. Ammo mayda masshtabli xaritalarda karst relyefning shakllarini ifodalash imkoni bo'lmaydi, shu sababli har bir rayonga xos bo'lgan tipik karst relyef shakllarini saqlab qolish va shartli belgilar yordamida ifodalash kerak bo'ladi.

9.7. Gravitatsion jarayonlar ta'sirida paydo bo'ladigan relyef turlari va shakllari

Yer yuzasining relyefi *yonbag'irlarning* va *subgorizantal yuzalarning* birikmasidan tashkil topgan. Yonbag'irlar quruqlik yuzasining 80 % ni egallaydi. Shuning uchun ularni va ularda sodir bo'ladigan jarayonlarni, shakllangan relyefni topografik xaritalarda ifodalash katta ahamiyatga ega.

Yonbag'irlarning shakllanishida ularning morfologiyasi, ya'ni nishabligi, uzunligi va kesimining shakli katta ahamiyatga ega. Yonbag'irlar nishabligi bo'yicha quyidagilarga bo'linadi: juda tik $\alpha \geq 35^\circ$; tik $\alpha = 15 - 35^\circ$; qiya $\alpha = 8 - 15^\circ$; yotiq $\alpha = 2 - 8^\circ$; o'ta yotiq $\alpha = 2 - 4^\circ$. *Uzunligi bo'yicha*: uzun $\ell > 500$ m; o'rtacha uzunlikda $\ell = 50 - 500$ m; kalta yonbag'irlar $\ell < 50$ m. *Kesimining shakllari* bo'yicha yonbag'irlar to'g'ri, qavariq, egilgan va zinasimon bo'lishi mumkin.

Kelib chiqishiga ko'ra *endogen yonbag'irlarga* va *ekzogen yonbag'irlarga* bo'linadi. Endogen yonbag'irlar tektonik harakatlar, ekzogenlari – ekzogen jarayonlar ta'sirida hosil bo'ladi.

Tog' chizmalari yonbag'irlarida nurash mahsulotlarining to'planishi va pastga qarab harakatlanishidan relyefning turli gravitatsion shakllari yuzaga keladi. Tog'larda kechadigan shiddatli (fizik) nurash natijasida

ko'p miqdorda katta va kichik tosh parchalari ajralib, yer yuzasining tekis joylarida to'planadi, yonbag'irliklarda esa pastga harakatlanib, uning oxirida yoki etagida toshli to'kilmalar hosil qiladi. Ekzogen jarayonlar to'kilmalar, ag'darilmalar, ko'chkilar, surilishlar, oqma surilmalar, qor ko'chkilar va boshqalarni vujudga keltiradi.

Ag'darilma yoki qulash katta hajmli tog' jinslari bo'laklarini tabiiy yoki sun'iy yonbag'irlardan ag'darilib yoki uzilib tushishidan paydo bo'ladi. Hosil bo'lishi va harakatlanishiga ko'ra ikki xil bo'ladi: *otilma* va *haqiqiy ag'darilma*. Ag'darilmalar asosan magmatik, metamorfik va qattiq cho'kindi jinslar tarqalgan yonbag'irlarda ko'proq sodir bo'ladi. Ularning o'lchami kichik tosh tushishidan juda katta hajmdagi tog' jins massivlarining ag'darilishigacha bo'lishi mumkin.

Ba'zi ag'darilmalar fojiali bo'ladi, masalan, 1911-yilda Pomirdagi Murg'ob daryosi darasida kuchli zilzila natijasida nihoyatda katta ag'darilma sodir bo'lgan. Taxminan 7 mlrd.t tog' jinslari massivi vodiya ag'darilib, darani ko'mib yuborgan va balandligi 740 m bo'lgan tabiiy to'g'on hosil qilgan. To'g'on yuqorisida ko'l hosil bo'lib, u Sarez ko'li deb ataladi, hozirgi davrda uning uzunligi 60 km ni, chuqurligi 55 m ni tashkil etadi.

To'kilmalar tog' jinslarining nurashi natijasida hosil bo'lgan har xil tosh bo'laklari va parchalarining o'z og'irligi ta'sirida tog' yonbag'irlarida yoki etak qismlarida yig'ilishi va to'planishidan hosil bo'ladi. To'kilmalarni tashkil qiluvchi jinslarning o'lchami va tarkibi turlicha bo'ladi. Ular katta toshlar, shebenlar, dresvalardan, qum va gilli jinslar aralashmasidan tarkib topadi. Shunga ko'ra to'kilmalar yirik, o'rta va mayda zarrali materialdan iborat bo'ladi. Ular zichlashmagan, g'ovakdor va qalinligi ham har xildir.

Yonbag'irlarning yuqori qismi nishabligi tik, pastki qismining nishabligi kichik bo'lsa, to'kilmalar ularning o'rta qismlarida joylashadi. Ular yonbag'irlik relyefining umumiy shaklini o'zgartirib, qavariq holatga olib keladi.

Sochilmalar yassi tog'larning bel qismida tik bo'lib chiqib turgan qoyalarning yemirilishidan hosil bo'lgan jinslarning bo'lak va parchalarining o'z joyida to'planishiga aytiladi.

Bu jarayon natijasida nishabligi kichik bo'lgan yonbag'irliklarda va tog' bellarida sheben, dresva, qum va gilli jinslardan iborat yotqiziqlar hosil bo'ladi. Agar yonbag'irlikning nishabligi katta bo'lsa, sochilmalar to'kilmalarga aylanadi. Umuman to'kilma va sochilmalardan hosil bo'lgan yotqiziqlar *kollyuvial yotqiziqlar* deb ataladi. To'kilma va

sochilmalar rivojlangan yonbag'irda tosh ko'chishi va sellarning toshli turlari bo'lishi kuzatiladi.

Ko'chki – tabiiy va sun'iy yonbag'irliklardan tog' jinslari massivining o'z og'irligi ta'sirida qiyalikdan ma'lum bir yuza bo'ylab pastga surilib yoki sirg'alib tushishidan hosil bo'ladi.

Bunday jarayon dengiz, ko'l va daryo qirg'oqlarida, tog' yonbag'irlarida hamda sun'iy qiyaliklarda yuzaga keladi. Ko'chki geologik jarayon bo'lib, tog' jinslari massivining mustahkamligining buzilishi, ya'ni yonbag'irlarni tashkil etuvchi massiv jinslarning yotish sharoitida tabiiy muvozanatning buzilishi natijasida sodir bo'ladi. Ko'chki hodisalari yer yuzasining deyarli hamma joyida tarqalgan bo'lib, xalq xo'jaligiga juda katta zarar keltiradi. Ko'chki bo'lgan va rivojlanayotgan hududlarning relyefi keskin o'zgaradi.

Ko'chki hajmi, qalinligi, hosil bo'lish sharoiti, harakat tezligiga qarab turlicha bo'ladi, shuningdek, siljiydigan tog' jinslarining turlari va tarkibi ham har xil bo'ladi.

Ko'chki hodisasi o'ta xatarli jarayon bo'lib, salbiy oqibatlariga va vayronagarchiliklarga sabab bo'ladi. Shuning uchun bu hodisani o'rganish, baholash va uning oldini olish xalq xo'jaligi uchun katta ahamiyatga egadir.

Masalan, 1964-yil 24-fevralda Ayni qo'rg'oni oldida, Zarafshon va Matcha daryolari qo'shilgan joyda Zarafshon daryosining chap qirg'oq yonbag'irining pastki qismi o'yilib-kesilishi natijasida 1400 m balandlikda, qiyaligi 33° bo'lgan yonbag'irlikni tashkil etuvchi paleozoy erasi qumtohlari, slaneslari va qadimgi nurash po'sti birgalikda, qalinligi 60 m bo'lgan massiv siljib, hajmi 60 mln. m³ bo'lgan ko'chki sodir bo'lgan. Natijada Zarafshon daryosi vodiysida uzunligi 850 m, kengligi 650 m va balandligi 150 m gacha bo'lgan to'g'on hosil bo'lgan.

Ko'chkilar o'zining asosiy morfologiyasiga ega. Uning morfologiyasi deb ko'chkining ichki, tashqi tuzilishiga aytiladi va quyidagilardan iborat: 1) ko'chkining uzilish devori; 2) ko'chkining surilishi yoki siljish yuzasi; 3) ko'chkining tanasi; 4) ko'chkining tili; 5) ko'chki bazisi; 6) ko'chki yoriqlari. Ko'chki sodir bo'lgan rayonlarda relyefning har xil mikro-shakllari hosil bo'lib, relyef shakli yana ham murakkablashadi: ko'chkining uzilish devori joylarda tik devor hosil qiladi, yonbag'irlarda zinasimon qiyaliklar paydo bo'ladi. Ko'chki tanasi yonbag'irlarning etagini egallab, qavariq shaklli do'ngliklar va tepaliklar

hosil qiladi. Yonbag'irning ko'chki massasi siljigan qismida o'lchami har xil bo'lgan, sirksimon o'yilgan botiq joylar paydo bo'ladi.

Ag'darilma, to'kilma va ko'chkilarni topografik xaritalarda ko'rsatish uchun maxsus shartli belgilar ishlatiladi. Ko'chkilarni ifodalashda ba'zida uzilgan shtrixli gorizontallardan foydaniladi (1-ilova,44).

9.8. Qor va muzliklar ta'sirida paydo bo'ladigan relyef turlari va shakllari

Qish mavsumida yer yuzasi katta yoki kichik qalinlikdagi qor bilan qoplanadi. Qorlar tekislik, adir, tog' yonbag'ri, tog'usti va boshqa joylarni egallaydi. Qor yumshoq massadan iborat bo'lib, tog' jinslariga bosim bilan ta'sir etmaydi, ayrim hollardagina, relyefning o'zgarishiga olib keladi. Bu hol qorning to'planish sharoitiga, relyefning tuzilishiga, o'simliklarga, shamolning kuchi va yo'nalishiga, temperaturaga, ba'zan odamlar faoliyatiga bog'liq bo'ladi.

Tog'larda va tog'oldi adirlarida qorning relyef hosil qilish imkoniyatlari kuchli bo'ladi. Tog' cho'qqilari, yonbag'irlari turli shakl va qiyalikda bo'lib, chuqur vodiylar, chuqurliklar bilan kesilgan bo'ladi. Tog'larning cho'qqilarida qorlar ko'p to'planadi, shamol ta'sirida uchirib ketiladi, muzlaydi va qattiq massaga aylanadi.

Tog'larning tekis yonbag'irlarida qor bir me'yorda joylashgan qatlamlar hosil qiladi, ko'pincha ular bo'shoq, sochiluvchan ko'rinishda bo'ladi. Tik yonbag'irlarda, uzilish joylarida qor uyumlari turg'un bo'lmay, kuchli shamol, ovoz, o'q otilishi, hayvonlarning sakrashi natijasida qor ko'chkilari hosil bo'ladi. Ulkan qor massalarining tik yonbag'irlardan katta tezlikda pastga harakatlanishidan turli relyeflar hosil bo'ladi. Qor ko'chkilarining geologik ishini o'rganish muhim ahamiyatga ega.

Qor ko'chkilari quruq yoki ho'l bo'lishi mumkin. Agar qorning ustki qismi biroz muzlagan bo'lib, uning ustiga qalin qor yog'sa va ma'lum sabablarga ko'ra pastga qarab siljisa, quruq ko'chish hosil bo'ladi. Bunday hollarda ko'chkilar juda katta bo'ladi. Bahor oylarida erigan qor suvining shimilib, qorning tagini ho'llashi natijasida qor massasining turg'unligi kamayib, pastga ag'darilib tushishidan ho'l ko'chki hosil bo'ladi.

Tog'ning yuqori qismidan va yonbag'ridan harakatlanayotgan qor ko'chkilari vodiylarga va pastlik joylarga katta kuch bilan urilib

zichlashadi va muzlaydi. Ular yozda ham qisman saqlanib qoladi, ba'zan ustiga keyingi yil ko'chkilari tushib, hajmi ortib boradi. Bunday sharoitlar *qorni erish chizig'*ining ustki qismida yuzaga keladi. Ushbu chiziqliq pastida qorlar yozda erib ketadi, yuqorisida esa ko'payib boradi.

Muzlik ta'sirida paydo bo'lgan relyef shakllari

Muzlik deb yerning quruqlik qismida qattiq atmosfera yog'in (qor, do'l) larining to'plangan va qayta kristallangan, ma'lum shakl va o'lchamga ega bo'lgan, uzoq vaqt davomida mavjud bo'lgan, doimo harakatlanib turadigan muz massasiga aytiladi. Muzliklarni *glyasiologiya* fani o'rganadi.

Muzliklarning hosil bo'lishi va ta'minlanishi quruqlikda qorning erish chizig'idan yuqorida sodir bo'ladi.

Yer yuzasida to'planayotgan qor muzlik bo'la olmaydi, uning muzga aylanishi uchun bir qator qayta o'zgarishlar sodir bo'lishi kerak. Qor to'planadigan va qayta o'zgarib, *firn* va *gletcher* muzliklariga aylangan joyi muzlikning ta'minlanish oblasti hisoblanadi va *firn maydoni* hamda *firn havzasi* deb ataladi. Firn maydonining o'lchami va shakli turlicha bo'lib, ushbu hududning relyefiga va muzliklar o'lchamiga bog'liq.

Muzliklar ikki zonaga bo'linadi: *akumulatsiya zonasi*; *ablatsiya zonasi* – muzning erishga va bug'lanishga sarfi. Muzlikning ikki asosiy tipi mavjud: 1) *tog' muzliklari* – muzlik oqimi; 2) *qoplama muzliklar*.

Muzliklar yer yuzasi relyefining tuzilishiga va shakliga ta'sir qilib, uni o'zgartiradi. Tog' muzliklari relyefining yoki glatsial relyef shakllarining asosiy turlari quyidagilardan iborat:

1) *firn va qor orolchalari* – yonbag'irliklarning uncha chuqur bo'lmagan pastqam joylarida yig'ilgan harakatsiz linzasimon firn va qor qoplamlari;

2) *zinasimon yuzalarning muzliklari* – tik yonbag'irliklarning soya tomonining pastki qismlarida yig'ilgan muzliklar, ular tik yonbag'irlardan ko'chuvchi qorlar bilan ta'minlanadi;

3) *osilgan muzliklar* – tik yonbag'irlarning tub qoyatosh yonbag'irlarining chekkalarida osilib qolgan kichik-kichik muzliklar;

4) *karrali muzliklar* – kreslosimon pastqamliklarni egallovchi uncha katta bo'lmagan muzliklar;

5) vulqon konusi muzliklari;

6) tog'larning yassi balandliklarida yotuvchi muzliklar;

7) muzliklar vodiysi;

8) muzliklar sirki (botig'i).

Bunday relyef turlari va shakllari xaritada gorizontallar va shartli belgilar yordamida ifodalanadi (1-ilova, 67-71).

Gletcher muzliklarining harakati natijasida tog' jinslari o'yiladi, uqalanadi va yemiriladi, hosil bo'lgan tog' jinslarining parcha va bo'lakchalari surilib va yig'ilib, relyefning past qismlariga olib ketiladi. Muzlikning erishidan uning tarkibidagi va surib borilgan materiallar suv ta'sirida yotqiziladi, hosil bo'lgan yotqiziqlar *morena* yotqiziqlari, ya'ni *muzlik yotqiziqlari* deb ataladi. Bu yotqiziqlarning litologik tarkibi har xil bo'lib, xarsangtoshlardan, suglinok, qum, supes va boshqalardan tarkib topadi. Morena yotqiziqlari quyidagi turlarga bo'linadi; ablatsion morena; qirg'oq morenasi; yonbosh morena; oxirgi morenalar; ostki morenalar.

Morenalar muzlikning harakatlanishidagi ishtirokiga ko'ra: *harakatlanuvchi* va *qo'zg'almas* turlarga bo'linadi. Harakatlanuvchi morenalar o'z navbatida muzlik massasiga nisbatan *pastki*, *ichki*, *chekka*, *o'rtaliq* va *ko'ndalang* turlarga bo'linadi. Morena yotqiziqlari *yakuniy* (frontal, chekka) va *asosiy* (muzlik ostida yotqizilganlari) ko'rinishga ega.

Muzliklar va morenalar har xil relyef shakllarini hosil qiladi, ularga: morena tepaliklari, morena jo'yaklari, morena do'ngliklari va hokazolar misol bo'laoladi (1-ilova.78,79,80).

Nival, flyuviaglatsial jarayonlar va relyef shakllari.

Nivatsiya (nevs-qor) – qor eroziyasi. Qorli zonalarda uning muzlashi va erishining almashinib turishidan qor qoplamlari ta'sirida jinslar parchalanadi, yemiriladi. Bu jarayon *nival jarayoni* deyilib, hosil bo'lgan materiallar (sheben, dresva, qum va gillar) *nival yotqiziqlar* deb ataladi.

Muzliklarning erishidan hosil bo'lgan suv ma'lum bir geologik ishni bajaradi. Hosil bo'lgan suv oqimlari *flyuvioglatsial oqim* deb atalib, bu jarayon ta'sirida hosil bo'lgan jinslar – *flyuvioglatsial yotqiziqlar* deb nomlanadi.

Bunday oqimlarni muzliklarning yuzasida, ichida va tagida ham kuzatish mumkin, ular o'zi bilan katta miqdordagi chaqiq jinslarni muzlik oxirlarida, chekkalarida va o'zi oqib kelgan o'zanlarga yotqizib, har xil shakldagi relyeflarni hosil qiladi.

Tog'lardagi muzliklarning erishidan hosil bo'lgan suv oqimlari tog'dagi pastqam joylarda va dara tublarida *flyuvioglatsial terrasalarni*

hosil qiladi. Terrasa yotqiziqlari asosan morena yotqiziqlarining yuvilishidan va qayta yotqizilishidan paydo bo'ladi.

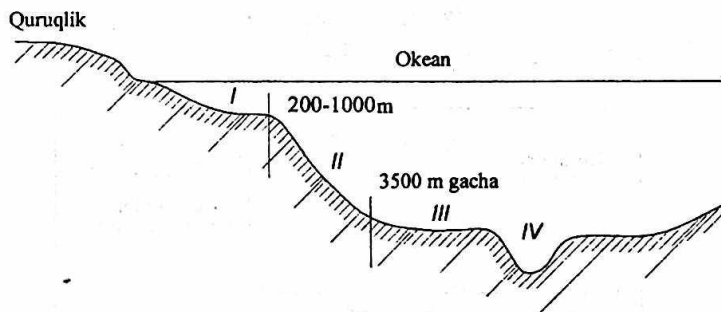
9.9. Ko'l, dengiz va suv omborlari suvlarining geologik ishi va relyefga ta'siri

Dengiz va okeanlar maydoni quruqlik maydonidan 2,4 baravar katta, ya'ni Yer yuzasining 71% ni tashkil etib, dengiz havzasi deb nomlanadi. Dengiz va ko'l suvlari oqimi va to'liqlari ta'sirida tog' jinslarining yemirilishi, kimyoviy erishi, oqizib ketilishi va maydalangan zarralarning yotqazilishidan relyef hosil bo'ladi. Dengiz va ko'llarning qirg'oqlarida, quruqlik, suv va atmosfera chegaralarida relyef hosil qiluvchi jarayonlar faoliyati kuchayadi.

Bunday jarayonlar sohilga yaqin, chuqurligi katta bo'lmagan (0-200 m) *shelf zonasida* yuzaga keladi.

Shelf zonasi quruqlikning hamma tomonidan har xil kenglikda o'rab turadi (9.16-rasm). Shelf dengiz va okean maydonining 7,6 % ni tashkil etadi.

Dengiz va ko'llarda yig'ilib, cho'kindi hosil qiladigan materiallar quyidagi mahsulotlarning to'planishidan hosil bo'ladi: 1) dengiz va ko'llar qirg'oqlari va tubini tashkil etuvchi jinslarning suvlar ta'sirida yemirilgan mahsulotlari; 2) daryolar, muzliklar, shamollar olib kelgan mahsulotlar, 3) suv muhitining o'zida bo'ladigan kimyoviy va biokimyoviy jarayonlar ta'sirida hosil bo'lgan mahsulotlar.



9.16-rasm. Okean yonbag'rining ko'ndalang kesimi:
I-shelf zonasi; II-materik yonbag'ri; III-okean tagi; IV-chuqur suv botig'ining tubi.

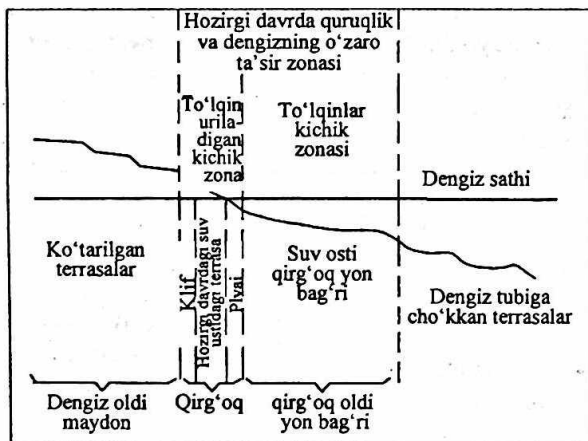
Dengiz va ko'llarning relyef hosil qilish jarayoni o'ziga xos bo'lib, bu jarayon, asosan qirg'oq chizig'i bo'yicha rivojlanadi, ya'ni quruqlik, suv va atmosfera chegarasida sodir bo'ladi. Bu jarayonlarning jadalligi faqat havzaning (dengiz, ko'l) o'lchamiga bog'liqdir.

Qirg'oqlar va ularda sodir bo'ladigan jarayonlarni ta'riflashda quyidagi tushuncha va terminlardan foydalaniladi.

Qirg'oq yoki sohil chizig'i deb dengiz va ko'l suvi sathining qirg'oqqa tegib turgan chizig'iga aytiladi. Ammo dengiz va ko'l suvlari chegarasi doimo o'zgarib turadi.

Dengiz suvi sathining ko'tarilishi va pasayishidan suv va quruqlik chegarasi siljib turadi, unga ko'ra qirg'oq chizig'i ham o'zgaradi (9.17-rasm).

Demak, qirg'oq chizig'i – keng zona bo'lib, uning ichida yuqorida ko'rsatilgan siljishlar va o'zgarishlar sodir bo'lib turadi. Qirg'oq chizig'iga quruqlik tarafdin uning yonbag'ri qo'shilib turadi. Suv ana shu yonbag'irga ta'sir qiladi, natijada relyef turlari, shakllari o'zgaradi va yotqiziqalar hosil bo'ladi. Qirg'oqlarning shu qismida *plyajlar* hosil bo'ladi. Qirg'oq chizig'iga suv havzasi tubi maydonining bir qismi tutashadi, bu joyda doimo to'lqinlar ta'sirida suv massasi harakatlanib turadi. Bu maydon dengiz tomonga asta-sekin qiyalanib yotadi va u suv osti *qirg'oq yonbag'ri* deb ataladi. Shunday qilib, qirg'oq chizig'i plyaj va suv osti qirg'oq yonbag'irlaridan iborat *qirg'oq zonasini* tashkil etadi.



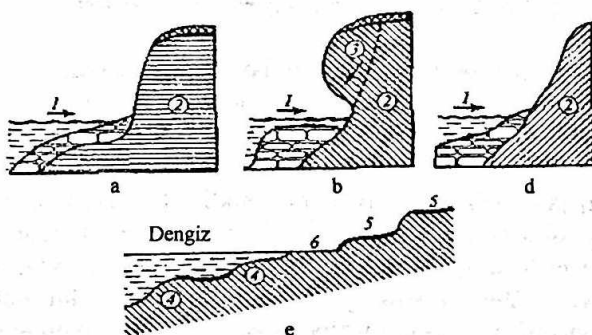
9.17-rasm. Dengiz qirg'og'ining tuzilish sxemasi (O.K.Leontev bo'yicha).

Qirg'oqda sodir bo'ladigan jarayonlar murakkabligi va turli-tumanligi bilan boshqa jarayonlardan ajralib turadi. Materik va orollar qirg'oq chizig'ining umumiy uzunligi 260000 km ga yaqin, agar bunga ko'llarning sohil chiziqlari qo'shilsa, uning uzunligi ikki baravar ortadi.

Qirg'oqdagi jarayonlar keng tarqalgan bo'lib, ularning rivojlanish darajasi har xil bosqichda bo'ladi, shuning uchun ham ular turli-tumandir.

Qirg'oqlar rivojlanishning tashqi belgilariga va xususiyatlariga ko'ra – *baland va tik; past va yassi* turlarga bo'linadi. Tik to'lqinlar qirg'oqlarga katta kuch bilan kelib uriladi, natijada u devorlarni o'yib, uning ostida o'yilgan chuqurlar hosil qiladi va bu *klif* deb ataladi. Ochiq dengiz tomonidan kelgan to'lqinlar qirg'oq devoriga 0,2-0,3 MPa kuch bilan urilib, qirg'oqni o'yib yuva boshlaydi, ya'ni quruqlik yuzasini dengiz sathi bilan baravarlashtirishga harakat qiladi, bu jarayon *abraziya* (kesish, qirqish) deb ataladi.

Qattiq massiv jinslardan tashkil topgan tik qirg'oq devorlarining ostida – klifda o'yilgan chuqurlar paydo bo'ladi; mustahkamligi past, bo'sh yoki o'ta darzli va chidamligi har xil bo'lgan jinslardan tarkib topgan tik qirg'oqlarda grotlar, g'orlar, keng buxtalar hosil bo'ladi (9.18-rasm). To'lqinlarning yemirish faoliyati natijasida qirg'oq asta-sekin chekina boshlaydi va uning o'rnida abraziy terrasalar hosil bo'ladi.



9.18-rasm. Tog' jinslari qatlamlarining yotish sharoitiga ko'ra dengiz qirg'oqlarining mustahkamligi: a- o'rta; b-minimal; d- maksimal; e- terrasali dengiz qirg'oq kesimi; 1- to'lqinlar; 2- jinslar qatlamlarining yotish holati; 3- ko'chki bo'lishi mumkin; 4-suv osti terrasalari; 5- yer yuzasidagi terrasalar; 6- plyaj.

Yemirilishdan hosil bo'lgan mahsulotlar yumalashi natijasida maydalanadi, ularning yiriklari abrazion terrasa ustida qolsa, maydalari – terrasa yuzasidan yuvilib, suv tagida *suv osti to'kilmalari* sifatida cho'kadi va suv ostida akkumulyativ terrasalar hosil qiladi.

Abrazion va akkumulyativ terrasalar qo'shib *qirg'oq platformasini hosil qiladi*. Qirg'oq platformasining paydo bo'lishi to'lqinlarning, qirg'oqlarning yemirish kuchini pasaytiradi. Chunki to'lqinlarning asosiy qismi platforma yuzasidan o'tib, o'z kuchini yo'qotadi, qirg'oqlarga kichik, past va kuchsiz to'lqinlar yetib boradi.

Keng qirg'oq platformalari hosil bo'lgandan keyin, shtormlar paytida paydo bo'ladigan katta, baland to'lqinlar ta'siridagina qirg'oqlarning chekinishi davom etadi. Keyinchalik, qirg'oqlar rivojlanishiga boshqa omillar ta'sir qilmasa, qirg'oqlarning yuvilib yemirilishi to'xtaydi va qirg'oqlarda to'lqinlar chiqarib tashlaydigan materiallar cho'kindisi yig'ila boshlaydi. Qirg'oq rivojlanishining bu bosqichi – *muvozanat bosqichi* deb ataladi.

Muvozanat bosqichida qirg'oq platformasi juda keng yuzali kesimga ega bo'lib, to'lqin kuchini to'liq so'ndiradi, natijada sohil yuzasini qoplab turgan materiallar orqa-oldinga juda kam siljiydi yoki umuman siljimay, joyida qoladi. Muvozanat holatga ega qirg'oqlar yuzasida mayda chaqiq materiallar yig'ilib, *plyajlarni* hosil qiladi. Bunday sharoitda, qirg'oqlar klifining etagida, dengizdagi chaqiq materiallar yig'ilib, ko'tarilishidan – *qirg'oq ko'tarilmasi* (vallar) hosil bo'ladi.

Qirg'oq platformasining yuzasida ko'p miqdorda chaqiq materiallar yig'ilsa, qirg'oqdan birmuncha uzoqlikda - dengizda *suv osti ko'tarilmalari* – barlar paydo bo'ladi. Ular ba'zida bir-biriga qo'shib, *suv osti ko'tarilmalari qatorini* hosil qiladi.

Qirg'oq jarayonlari o'z rivojlanish siklini to'liq o'tab, dengiz yoki ko'llarning qirg'oqlari turg'un bo'lgach, keng, barqaror qirg'oq platformalarini hosil qilish bilan tugaydi. Agar dengiz (yoki ko'l) sathi ko'tarilsa yoki Yer po'stining harakati natijasida shu uchastkadagi platforma yuzasi pasaysa, qirg'oq jarayoni yana rivojlanib, qirg'oq abraziyasi davom etadi, qirg'oq dengizdan uzoqlashib, quruqlik ichkarisiga siljiydi.

Yer po'stining ko'tarilishi yoki dengiz (ko'l) sathining pasayishi natijasida qirg'oq platformasining bir qismi yoki platforma to'liq dengiz sathidan balandda joylashadi va dengiz (yoki ko'l) ga nisbatan ko'tarilgan terrasalarga aylanadi. Bunday holatda, yangi qirg'oq chizig'i

rivojlanib, oldingi platformadan pastroqda yangi qirg'oq platformasining hosil bo'lish jarayoni rivojlanadi.

Dengiz va ko'l qirg'oqlari bir-biridan xilma-xilligi bilan ajralib turadi, chunki qirg'oq abraziyasiga ta'sir etuvchi omillar va sharoitlar ham turli-tumandir. Shuning uchun qirg'oqlar har xil turlarga, tiplarga va shakllarga bo'linadi. Dengiz qirg'oqlari rivojlanish davriga ko'ra ikkiga bo'linadi:

- qadimgi tog' jinslaridan tashkil topgan *qadimgi* yoki *tub qirg'oqlar*;

- hozirgi davr yotqiziqlaridan tashkil topgan *yosh* yoki *hozirgi davr qirg'oqlari*.

Keng tarqalgan tub qirg'oqlarga uning quyidagi tiplari mansub: *fiordli*; *shxerli*, *dalamatinli*, *riasli* - *voronkasimon kesilgan qirg'oqlar*; *tekislangan abraziion qirg'oqlar*; *marshga* (1,2,3-li) o'xshash *qirg'oqlar* va boshqalar (1-ilova,50,51,52,53,54,58,59).

Hozirgi davrda mavjud qirg'oqlarga quyidagi tipdagi qirg'oqlar mansub: *limanli* (*ko'rfazga o'xshash*) *qirg'oq*; *deltali qirg'oq*; *koralli qirg'oq*; *mangrli-botqoqli*, *balchiqli qirg'oq*; *vulqon qirg'oq*, *orol qirg'oqlari* va boshqalar (1-ilova,55,56,57,58,63,64).

Dengiz qirg'oqlarining rivojlanishida tektonik, epeyorgenik harakatlar va vulkanizmlar muhim o'ringa ega. Tektonik harakatlar natijasida abraziya jarayoniga qarshilik ko'rsatish qobiliyati har xil bo'lgan tog' jinsi qatlamlari yer yuzasiga ko'tarilib chiqib qoladi. Natijada abraziya jarayoni ularga kuchli ta'sir qilib, har xil shaklli va xususiyatli qirg'oq chiziqlarini hosil qiladi. Yer po'stining asta-sekin vertikal yo'nalishda ko'tarilishi natijasida dengiz suvi sathi tagidan qadimgi abraziya tekisliklari ko'tarilib, dengiz yotqiziqlari bilan qoplangan keng dengiz terrasalarini yoki tekisliklar (birlamchi tekisliklar) ni hosil qiladi.

Yer po'stining cho'kishidan dengiz *ingressiyasi* (dengiz asta-sekin quruqlikni bosib kelishi) va *transgressiyasi* (dengiz relyefni qayta o'zgartirib bosib kelishi) sodir bo'ladi. Ingressiya paytida qirg'oqlarning o'ta murakkab ko'rinishlari va shakllari hosil bo'lsa, Yer po'stining ko'p cho'kishidan murakkab tuzilgan dengiz tublari paydo bo'ladi, bunday sharoitlarda daryo vodiylarining hosil bo'lishi suv ostida ham davom etadi.

Dengiz qirg'oqlari yaqinida vulqonlarning otilishidan qirg'oqlarning maxsus tiplari hosil bo'ladi. Vulqon suv ostidan otilsa, dengiz tubini murakkablashtiradi, agar vulqonlar dengiz sathidan ko'tarilib chiqsa,

dengizning ba'zi maydonlarida keng tarqalgan vulqon orollari paydo bo'ladi.

Qirg'oqlarni va qirg'oq jarayonlarini o'rganish muhim amaliy ahamiyatga ega. Chunki qirg'oq jarayonlarining jadal rivojlanishi dengiz sohillarida qurilgan inshootlarga katta xavf tug'diradi. Bunday xavflarga qarshi kurashish uchun murakkab va maxsus injenerlik - tadqiqot ishlari bajariladi. Ammo bunday ishlarni olib borishdan oldin qirg'oqlarni va ularda bo'ladigan jarayonlarni mufassal o'rganish va tekshirish kerak. Ba'zida kerakli ma'lumotlarni to'liq olish uchun tadqiqot ishlari quruqlikda va dengizda baravar olib boriladi.

Suv omborlari qirg'oqlarining qayta hosil bo'lishi. Xalq xo'jaligini rivojlantirish uchun daryolar to'silib, suv ombori barpo etiladi, ya'ni sun'iy dengizlar quriladi. Suv omborlarida ham xuddi tabiiy dengiz qirg'oqlaridagi kabi geologik jarayonlar rivojlana boshlaydi. Bunday jarayonlar dengiz abraziyasiga o'xshasa ham undan keskin farq qiladi.

Daryo to'silgandan keyin suv sathi ko'tarila boshlaydi, ko'p joylarni suv bosadi, daryo rejimi o'zgarib, ko'l-dengiz rejimiga aylanadi, daryo eroziyasi to'xtab, abraziya jarayoni boshlanadi.

Suv omborlarida bo'ladigan abraziya jarayoni yemirilish jarayonining har xilligi bilan dengiz abraziyasidan farq qiladi. Chunki suv omborini suvga to'ldirish davomida yuvilish va yemirilish jarayoni tezlashib, sun'iy dengizning asosiy qirg'oqlari hosil bo'ladi, suv ombori suvga to'lgandan keyin esa abraziya jarayoni sekinlashadi. Shuningdek, suv omboridagi suv sathining mavsumga qarab keskin o'zgarib (pasayib-ko'tarilib) turishi sohilning yuvilishini tezlashtiradi va yangi qirg'oqlar paydo bo'lishiga olib keladi.

Suv omborlari qirg'oqlarining yuvilishi, yemirilishi, yangi qirg'oq sohillarining shakllanishi qirg'oqdagi tog' jinslarining turiga, mustahkamligiga, suvga chidamliligiga va boshqalarga bog'liq. Shunga ko'ra suv omborlari sohilarida tik abrazion va yotiq-nishabli kichik akkumulyativ qirg'oqlar hosil bo'lishi mumkin.

Topografik xaritalarda qirg'oqlarni ifodalashda uning o'ziga xos xususiyatlarini va elementlarini to'g'ri tasvirlash muhimdir. Yirik masshtabli xaritalarda gorizontallar va maxsus shartli belgilar yordamida ularni to'liq ko'rsatish hamda qirg'oq tiplarini aniq ifodalash mumkin bo'ladi. Lekin kichik masshtabli xaritalarda ularning hammasini to'liq ko'rsatish va ifodalash imkoni yo'q, shuning uchun qirg'oq elementlari va shakllari saralanib, ularning eng asosiylari va shu qirg'oqqa xos bo'lganlari ko'rsatiladi.

Qirg'oqlarni xaritada ifodalashda ularga yaqin joylashgan quruqlik va dengiz tubining tuzilishini to'g'ri va aniq ifodalash o'ta muhimdir. Quruqlikda – qirg'oqlarning rivojlanish bosqichlarini aks ettiruvchi dengiz terrasalarini, osilib turuvchi vodiylarni, qadimgi sohil ko'tarilmalarini, dyunalarni, qirg'oqning suv bosadigan uchastkalarini ko'rsatish muhim. Dengizda suv osti yonbag'irlarga va sayoz maydonlarga xos xususiyatlarni, suv bosgan terrasalarni, suv osti vodiylarini va daralarni, baland-past relyefni, barlarni, ko'pincha quruqlikdagi tepalik va tog' tizmalarining davomi bo'lgan mayda orollar qatorlarini ko'rsatish zarur. Qirg'oq va qirg'oq jarayonlarini mufassal ifodalash uchun maxsus xarita va sxemalar tuziladi.

9.10. Kriogen relyef turlari va shakllari

Gruntlar mavsumiy va doimiy muzloq bo'lishi mumkin. *Gruntlarning mavsumiy muzlashi* qish mavsumida manfiy temperaturaga ega bo'lgan hududlarda sodir bo'ladi, *ko'p yillik doimiy muzloq gruntlar* esa yil bo'yi temperaturasi 0°C dan past bo'lgan hududlarda hosil bo'ladi. Ko'p yillik muzloqlar Rossiya Federatsiyasining shimoliy qismida, Sharqiy va G'arbiy Sibirda keng tarqalgan bo'lib, uning 20% maydonini (10 mln. km^2) egallab yotadi.

Nam tog' jinslarining mavsumiy va doimiy muzlashi-erishi va yer osti suvlarining muzlashi bilan bog'liq bo'lgan *jarayonlar kriogen geologik jarayonlar deb ataladi*. Ko'p yillik doimiy muzloqlardan mavsumiy muzloqlarning farqi shundaki, ular faqat qish mavsumida gruntlarni muzlatadi, yozda esa ular to'liq eriydi. Doimiy muzloqlar ta'sirida yaxlagan gruntlarning qalinligi bir necha detsimetrdan 400-800 m gacha o'zgaradi. Eng katta qalinlikda muzlagan gruntlar Sibirning shimoli-sharqiy qismida kuzatiladi.

Vertikal kesimda ko'p yillik muzloqlar *qatlamsiz va qatlamli* bo'lishi mumkin, unda muzlagan va erigan qatlamlar almashinib yotadi. Suv o'tkazuvchan jinslar erigan holatda bo'lib, ularda yer osti suvlari harakatlanib turadi.

Tog' jinslarining muzlab erishi, yer ostida va ustida muzliklarning paydo bo'lishi va erishi natijasida hosil bo'lgan jins qatlamlaridagi o'zgarishlar hamda mezo va mikrorelyef shakllarining hosil bo'lishi *kriogen geologik hodisalar deb ataladi*. Kriogen jarayonlar: *birlamchi, oddiy va murakkab* bo'ladi.

Birlamchi kriogen jarayonlarga quyidagilar kiradi: tuproq tagidagi haroratning o'zgarishi, suv-muzning fazaviy almashinishi, gilli gruntlarda muzning paydo bo'lishi. *Oddiy kriogen jarayonlarga* – namlik-suv-bug'ning migratsiyasi (siljishi, ko'chishi); gurunt tarkibidagi fizik-kimyoviy o'zgarish jarayonlari kiradi.

Murakkab kriogen jarayonlarga – yer ostida turli shakllardagi muzlarning paydo bo'lishi, kriogen ko'pchishlar, kriogen yorilishlar, termokarstlar, soliflyuksiya va muzlarning hosil bo'lishi kiradi.

Kriogen hodisalarga quyidagilar kiradi: muzlagan tog' jinsi qatlamining tuzilishi, tarqalishi, grunt ichida erigan suvlar turi, jinslarning muzlash natijasida nurashi, termoeroziya, termoabraziya, muzlagan va erigan jinslarning shamol ta'sirida uchirilishi va boshqa joylarga olib ketilishi.

Kriogen jarayon va hodisalar ta'sirida yer yuzasining relyefi keskin o'zgaradi, relyefning yangi shakllari va elementlari paydo bo'lib, relyef murakkablashadi. Ularning eng asosiylari quyidagilardan iborat.

Muz qatqaloqlari. Daryo suvlari o'zanining muzlashi natijasida hajmining qisqarishi, suvlari toshib, daryo qirg'oqlarida va muzlar ustida yaxlashi hamda yer osti suvlarining yer yuzasiga chiqishidan *muz qatqaloqlari* hosil bo'lishi mumkin. Natijada yer yuzasida muz qatlamlari, muz do'ngliklari va tepaliklari paydo bo'ladi.

Termokarst – Yer osti muzlarining erishidan jins qatlamlarining deformatsiyaga uchrashi – relyefning cho'kish va o'pirilish shakllarining va bo'shliqlarning paydo bo'lishi. Bu jarayon ta'sirida yer yuzasida relyefning turli shakllari paydo bo'ladi: termokarst pastqamliklari, termokarst ko'llari (1-ilova,91) va maydonlari, turli botiqliklar.

Kriogen jarayonlar natijasida tog' yonbag'irliklarida bunday jarayonlar keng rivojlanadi, bulardan eng asosiylari soliflyuksiya, qurumlar, jins massalarining siljishi va h.k.

Soliflyuksiya – yonbag'irlik bo'yicha erigan, suvga to'yingan guruntlarning qiyaliklar bo'ylab asta-sekin surilishi. Bu hodisaning rivojlanishidan yonbag'irliklarda o'pirilishlar, jarliklar rivojlanadi. Soliflyuksiya nishabligi 3°dan 10-15° gacha bo'lgan yonbag'irliklarda sodir bo'ladi. Uning sekin va tez rivojlanishi yonbag'irlikning nishablik darajasiga bog'liq.

Termoeroziya – mavsumiy va doimiy muzloq gruntlar tarqalgan hududlardagi oqar suvlar ta'sirida shu gruntlarning yemirilishi va yuvilishidir. Natijada jarliklar, pastqam-chuqur soylar, tekisliklar hosil bo'ladi.

Termoabraziya – doimiy muzlagan gruntlardan tarkib topgan dengiz qirg'oqlarining termik ta'sirdan yemirilishi. Buning oqibatida qirg'oqlarda gruntlar erib, o'yilishlar, chuqurliklar hosil bo'ladi va qirg'oqlar o'piriladi, bu jarayon ko'pincha soliflyuksiya jarayoni bilan birga bo'ladi.

Shunday qilib, mavsumiy va doimiy muzloq gruntlar paydo bo'lishi natijasida kriogen jarayon va hodisalar rivojlanib, yer yuzasida, kriogen jarayonlarga xos bo'lgan har xil mikrorelyef shakllari yuzaga keladi, ularni topografik xaritalarda maxsus shartli belgilar bilan to'g'ri va aniq ko'rsatish hamda ifodalash zarur. Ular maydonlarning geomorfologik sharoitini baholash va tahlil qilishni yengillashtiradi.

9.11. Biogen, texnogen jarayonlar va ularning relyefga ta'siri

Hayvonot va o'simliklar faoliyati natijasida hosil bo'lgan relyef shakllari. Yerning boy va xilma-xil organizmlar dunyosiga egaligi uning eng muhim xususiyatlaridan biri.

Yer qa'ining eng yuqori qatlamlarida juda ko'p mikroorganizmlar va yerni kovlovchi hayvonlar yashaydi; o'simliklarning murakkab tomir sistemalari rivojlangan; litosferaning yuzasida – quruqlikda va dengiz tublarida ham juda ko'p hayvonlar yashaydi, o'simliklar o'sadi; dengiz, ko'l va daryo suvlari xilma-xil organizmlarga boy; atmosferada mikroorganizmlar va o'simlik urug'lari 10-15 km balandliklarda ham uchraydi. Organizm va organik moddalarning eng ko'p yig'ilishi quruqlikda, gidrosferada va atmosfera bilan litosferaning chegara zonasida kuzatiladi, aynan ana shu yerlarda ekzogen jarayonlar ham rivojlanadi, bunday jarayonlar *biogen jarayonlar* deb ataladi.

O'simliklar dunyosi (mikroskopik suv o'tlaridan tortib, to juda katta daraxtlargacha) tog' jinslariga kuchli va xilma-xil ta'sir ko'rsatadi:

- o'simliklar tomiri tuproq va tub jinslar ichiga kirib, ularni yemiradi, parchalaydi, hosil bo'lgan materiallar boshqa ekzogen jarayonlarning rivojlanishiga olib keladi;

- kuchli shamol katta-katta daraxtlarni ildizi bilan qo'porib yiqitadi, natijada maydoni 10 m^2 gacha, chuqurligi 0,5-3,0 m gacha bo'lgan xandaq hosil bo'ladi. Bu jarayon keng maydonlarga tarqalib, relyef yuzasi juda ko'p miqdordagi chuqurlik va do'ngliklar bilan qoplanadi va natijada u o'z shaklini o'zgartiradi, murakkablashadi;

- o'simliklar akkumulyativ relyeflar shaklining yuzaga kelishida ham juda katta rol o'ynaydi. O'simlik moddalarining yig'ilishidan

ko'mir qatlamlari hosil bo'lib, ular botqoqlashgan pastqam joylarni, ko'l va dengiz, cho'kmalarini to'ldiradi. Bunga o'xshash jarayon hozir ham torf qatlamlarining paydo bo'lishida kuzatiladi. Torf massasi, o'simliklar bilan qoplangan ko'l cho'kmalarini to'ldirib, allyuvial tipdagi tekisliklarni hosil qiladi. Torflar rivojlangan va botqoqlashgan maydonlardagi relyef shakllari *fitogen relyef* deyiladi, ularga torf do'ngliklari, torf jo'yaklari va botqoqlik maydonlaridagi katta va kichik do'ngliklar kiradi.

Hayvonlarning relyef hosil qilishdagi roli juda ham xilma-xildir. Yer kovlovchi hayvonlar jins qatlamlari orasida bo'shliqlar, kanallar va katta-katta kovaklar hosil qilishadi, keyinchalik esa yer yuzasi cho'kib, chuqurliklar, ariqchalar paydo bo'ladi. Kovlovchi hayvonlar yer yuzasiga chiqarib tashlagan jinslardan balandligi 0,5 m dan 1-2 m gacha bo'lgan do'ngliklar yuzaga keladi. Yer yuzasida yuruvchi hayvonlarning harakatidan jinslar yemiriladi va hatto qattiq tub jinslarda ham so'qmoqchalar paydo bo'lib, ular yonbag'irliklarda xilma-xil murakkab gorizontall chiziqlar hosil qiladi; hayvonlar botqoqlashgan maydonlarni bosib, murakkab so'qmoqchalar sistemasini yuzaga keltiradi; so'qmoqchalar orasidagi tekis yuzalar saqlanib qolib, do'nglik va baland egatlar, jo'yaklar paydo bo'ladi.

Chuqur dengiz tublaridan ko'tarilib chiqqan koral riflari va rif orollari relyefning musbat shakllarini paydo bo'lishiga olib keladi. Ular quruqlikda baland ohaktosh qoyalarga o'xshab ko'tarilib turadi va h.k.

Topografik xaritalarda riflar, do'nglik, tepalik va so'qmoqlar maxsus shartli belgilar yordamida ko'rsatiladi.

Insoniyat faoliyatining relyefga ta'siri. Insoniyatning injenerlik-xo'jalik faoliyati muhitga ta'sir qilib, geologik va relyef hosil qiluvchi jarayonlarning rivojlanishiga sababchi bo'ladi. Hozirgi zamonda insoniyatning tabiatga ta'siri planetar masshtabga aylandi. Insonning injenerlik-xo'jalik faoliyati ta'sirida rivojlanadigan jarayonlar *texnogen jarayonlar* deb ataladi.

Insoniyat injenerlik-xo'jalik faoliyatini quyidagi yo'nalishlarga bo'lish mumkin: 1) qishloq xo'jaligi bilan bog'liq bo'lgan; 2) qazilma boylik konlarini ishlatish bilan bog'liq bo'lgan; 3) har xil injenerlik inshootlarini qurish bilan bog'liq bo'lgan.

Insoniyatning qishloq xo'jaligi bilan bog'liq bo'lgan faoliyati yangi yerlarni o'zlashtirish, shudgorlash, yer yuzasini tekislash, yonbag'irlarda sun'iy terrasalar (sholi ekish uchun va hokazo) hosil qilish va boshqalar bilan ifodalanadi. Bunday faoliyatlar natijasida

yerning termik rejimi va nam almashinish sharoiti o'zgaradi, nurash, eroziya kuchayadi. O'rmonlarni kesish, mollarni boqish, yonbag'irlarni haydab shudgorlash natijasida jarliklar rivojlanishiga, shamol ta'sirining kuchayishiga olib keladi.

Qazilma boylik konlarini ishlatish juda katta hajmdagi jinslarni qazish, ko'chirish, siljitish, madan, toshko'mir, neft, gaz, qurilish materiallarini qazib olish bilan bog'liqdir. Qazilma boyliklarni ochiq usulda qazib olish natijasida yer yuzasida juda katta va chuqur kar'erlar va tashlandiq jinslardan tepaliklar hosil bo'ladi. Yerning chuqur qatlamlarida yotgan qazilma boyliklar, jumladan neft, gaz va yer osti suvlarini chiqarib olish natijasida Yer qa'ring chuqur qatlamlarida tunellar, sun'iy va juda katta hajmdagi g'or va bo'shliqlar paydo bo'ladi, natijada Yer yuzasida cho'kishlar, o'pirilishlar rivojlanib, kotlovan va cho'kmalar hosil bo'ladi.

Inson qo'li bilan bo'nyod etgan injenerlik inshootlari yer yuzasi relyefini murakkablashtiradi. Bunday inshootlarga yo'l, yo'l qoplamalari, tunellar, kar'erlar, ko'priklar, imorat va sanoat binolari, irrigatsiya va gidrotexnik inshootlar, yodgorliklar va boshqalar kiradi.

X bob. QURUQLIK VA DUNYO OKEAN TUBLARINING MORFOLOGIK TAVSIFI

10.1. Quruqlikning tog'li o'lkalari morfologiyasi

Quruqlik yuzasining 27% ga yaqinining absolyut balandligi 1000 m dan katta bo'lib, uning 40 mln.km² yuzasini tabaqalangan tog'lar tashkil qiladi. Demak, dengiz sathidan ancha katta balandlikka ko'tarilgan (200 m dan baland) hududlar, ularni o'rab turgan maydonlar bilan birgalikda *tog'li o'lkalar* deb ataladi. Alohida, yakka ajralib turuvchi balandliklar *tog'* deb ataladi.

Paydo bo'lishiga ko'ra tog'lar va tog'li o'lkalar asosan 3 ta genetik tipga bo'linadi: 1) *tektonik*; 2) *vulqon* va 3) *erozion*.

Tektonik tog'lar Yer po'stining murakkab tektonik buzilishlari va tektonik harakatlari natijasida hosil bo'ladi. Ular Yer po'stida eng ko'p tarqalgan bo'lib, juda murakkab tuzilishga va murakkab relyefga egadir.

Vulqon tog'lari vulqon otilishidan paydo bo'ladi. Tektonik tog'larga nisbatan ular keng tarqalmagan, alohida-alohida ko'rinishda uchraydi va o'zining poydevorlari bilan birgalashib, keng vulqon maydonlarini hosil qiladi. Vulqon tog'lari nisbatan oddiy (platformalarda) yoki murakkab (tog'li o'lkalarda) bo'lib, tektonik poydevorlar ustida yuzaga kelgan relyef shakllaridan tuzilgan bo'ladi. Vulqon tog'lari absolyut va nisbiy balandliklari bo'yicha tektonik tog'lardan farq qilmaydi, lekin ular baland ko'tarilgan tektonik poydevorlar ustida joylashganligi uchun tog'li o'lkalarning eng baland cho'qqilarini hosil qiladi (Kavkazda El'brus va Kazbek cho'qqilari, Janubiy va Shimoliy Amerikadagi And va Kordiler cho'qqilari va b.).

Horizontal yotgan tog' jinsi qatlamlaridan tashkil topgan Yer yuzasining chuqur tabaqalanishidan va eroziya bazisidan juda katta balandlikka ko'tarilgan tog'lar *erozion tog'lar* deb ataladi. Bunday tog'lar dengiz sathidan baland ko'tarilgan qadimgi akkumulyativ tekisliklar o'rnida hosil bo'ladi. Bunday maydonlarda Yer po'stining uzoq vaqt davom etgan egilishidan hamda cho'kindi tog' jins qatlamlarining yotqizilishidan, shuningdek, ular bir necha marta ko'tarishlarga uchraganligi sababli, ularning yuzasi erozion tabaqalanishlarga duchor

bo'lgan. Erozion tog'larning yuqori qismi yassi, yonbag'irlari tik bo'ladi.

Tog'lar yuzasining tabaqalanish sur'ati turli-tuman omillarga bog'liq bo'lib, ularga asosan tog' jinslarining mineralogik va litologik tuzilishi, mustahkamligi, darzlanganligi, yoriqlar bilan bo'linganligi, nuraganlik darajasi va boshqalar mansub.

Tog'lar tektonik tuzilishiga ko'ra quyidagi guruhlariga bo'linadi:

1) *burmalangan tog'lar*; 2) *qoplama - burmalangan tog'lar*; 3) *palaxsa tog'lar*; 4) *burmalangan-palaxsa tog'lar*.

Burmalangan tog'lar – antiklinal va sinklinal burmalarning o'zaro tutashgan sistemasidan iborat. Tog'lar rivojlanishining boshlang'ich bosqichida ularning relyefi burmalarning ichki tuzilishiga mos keladi: ya'ni antiklinallar tog' tizmalarini, sinklinallar tog'lar oralig'idagi cho'kmalar – vodiylarni hosil qiladi. Rivojlanishning oxirgi bosqichida antiklinallar gumbazi jadal yemirilishi va buzilishi natijasida *qayta shakllangan* relyeflar paydo bo'ladi. Bunday sharoitda chuqur vodiylar ko'tarilib, antiklinallarga, tog' tizmalari esa cho'kib, sinklinallarga aylanadi. Bunday tog' tizmalarining cho'qqisi egilgan bo'lib, uning yonbag'irlarida strukturali terrasalar rivojlanadi.

Qoplama-burmalangan tog'lar kuchli siqilgan turli tipdagi burmalarning hamda nadviglar, sbroslar va boshqalarning o'zaro tutashishidan hosil bo'ladi. Bunday tog'lar, «yosh» tog' inshootlari bo'lib, yer yuzasida ko'p tarqalganligi bilan ajralib turadi, ularga Kavkaz, Pomir, Himolay, And tog'lari va boshqa tog'lar kiradi. Bu tipdagi tog'lar o'ta murakkab relyefi bilan ajralib turadi, ayniqsa, ular juda ko'tarilgan (doimiy qorlar chegarisidan ham balandda) bo'lsa, ularning yuqori zonasida muzliklar rivojlangan bo'ladi.

Palaxsa tog'lar – Yer po'stining yuqori struktura qavatida sbroslar (tashlama-uzilmalar) rivojlanishidan hosil bo'ladi. Bunda zinasimon tashlama-uzilma, yarimgorst, gorst strukturalari paydo bo'lishi mumkin. Tashlama-uzilma zinalari yoriq bo'yicha pastga siljigan qatlamlarda ko'rinadi. Palaxsa tog'lar Sharqiy Afrikada keng tarqalgan.

Burmalangan - palaxsa tog'lar keng tarqalgan bo'lib, ular qatlamlarning yoriqlar bilan buzilishidan, ular orqali siljishidan hosil bo'ladi. Ularning ayrim qismlari, har xil balandliklarga ko'tarilib, baland burmalangan o'lkalarni paydo qiladi.

Tog'lar relyefining rivojlanishi yer yuzasi relyefi rivojlanishining asosiy qonuniyatlarini o'zida to'liq aks ettiradi.

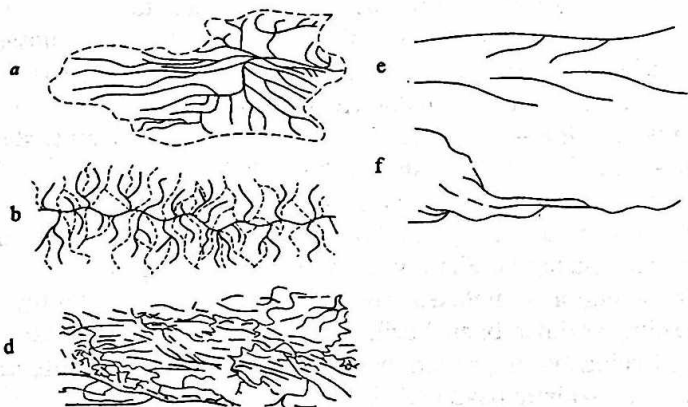
Tog'larning paydo bo'lishi ko'pgina hollarda mavjud dastlabki relyefga hamda Yer yuzasining ko'tarilgan maydonlarining ichki tuzilishiga bog'liq. Tog'li o'lkalarning morfologik qiyofasi asosan bir qancha omillarning birgalikdagi murakkab o'zaro ta'siri natijasidan yuzaga keladi. Bunday omillarga: tog' jinslarining turg'unligi, mustahkamligi, denudatsiya jarayonlarining jadalligi va turi hamda ularning yer po'sti harakatlari bilan o'zaro ta'siri kiradi.

Tog'li o'lkalar relyefida gorizonttal va vertikal tabaqalanishning rivojlanishida ma'lum bir qonuniyat kuzatiladi. Xaritalarda bunday qonuniyatlarni ifodalash xarita tuzuvchining muhim vazifalaridan biridir.

Gorizonttal tabaqalanishning quyidagi tiplari ajratiladi: *radial bo'linish*; *patsimon bo'linish* yoki *ko'ndalang bo'linish*; *panjarali bo'linish*; *virgatsiyali* (bir tomonga qarab) *bo'linish*, *kulissimon bo'linish* va h.k. Vertikal bo'linish tog'li o'lkaning tektonik sharoitiga va uning erozion jarayonlar ta'sirida tabaqalanishiga bog'liq.

Tabaqalanish tipini aniqlashda tog' massivlarini, vodiylar bilan biridan ajratilgan tog' tizmalarini joylashishi hisobga olinadi (10.1-rasm)

Ko'tarilishlar va pasayishlar farqi va ko'tarilishning umumiy balandligi tektonik sharoitga bog'liq. Erozion o'yilish qiymati asosiy va mahalliy eroziya bazisidan tog'li o'lkaning qancha balandlikka ko'tarilganligiga bog'liq. O'yilish chuqurligining qiymati musbat shaklli relyeflar (cho'qqi, tog' beli va h.k.) bilan vodiy tubi (talvigi) balandliklari farqi bilan aniqlanadi.



10.1-rasm. Yer yuzasining va tog'li o'lkalarning tabaqalanish tipi (I.S. Shukin bo'yicha): a- radial; b-patsimon; d-panjarali; e-kulissimon; f-virgatsiyali.

Tog'li o'lkalarning ko'tarilish balandligi va tabaqalanish chuqurligi ularning ko'pgina morfologik xususiyatlarini belgilaydi. Baland, o'rtacha balandlikdagi va past tog'lar ajratiladi.

Baland tog'lar deb absolyut balandligi 2000-3000 m dan yuqori bo'lgan va vodiylar yo'nalishiga perpendikular chiziqli bo'yicha, 2 km masofada o'yilish chuqurligi 1000 m gacha bo'lgan tog'larga aytiladi. *O'rtacha tog'larga* absolyut balandligi 700-2000 m gacha va o'yilish chuqurligi 350 m dan 1000 m gacha bo'lgan tog'lar kiradi. *Past tog'larga* absolyut balandligi 700 - 800 m gacha (ba'zida ayrim cho'qqilar balandligi 1000-1200 m ga yetadi) va o'yilishi 150 m dan 450 m gacha bo'lgan tog'lar kiradi.

Tabaqalanish - o'yilish tipi - erozion va muzli bo'lishi mumkin. *Erozion tipdagi o'yilish* - birinchidan, doimiy oqar suvlar (daryo, soy va jilg'alar) faoliyati bilan bog'liq bo'lsa, ikkinchidan, (adirlarda) vaqtincha oqadigan shiddatli oqimlar faoliyati bilan bog'liq; *tog'oldi adirlaridagi* o'yilishlar, vaqtincha oqar suv oqimlarining, nurash jarayonining hamda shamollarning birgalikda bajargan geologik ishi bilan bog'liq.

Morfologik xususiyatlariga ko'ra tog'lar quyidagilarga bo'linadi: *baland tog'lar*, ularda muzliklar hamda eroziya ta'sirida hosil bo'lgan relyef shakllari paydo bo'ladi, *o'rtacha balandlikdagi tog'lar*, ularda muzliklar va eroziya ta'sirida burchak ko'rinishidagi hamda yumaloq shakldagi relyeflar hosil bo'ladi; *past tog'lar*, ularda yumaloq va burchakli erozion shakldagi relyeflar vujudga keladi.

Tog'li relyeflarni topografik xaritalarda ifodalashda ma'lum qiyinchiliklar mavjud bo'ladi: har xil shaklli relyeflarning bir - biri bilan o'ta murakkab kesishuvi; ko'ndalang kesmalarda chuqurlik va tor vodiylarning almashinib turishi; baland va tik yonbag'irliklarning mavjudligi; turli ko'rinishidagi cho'qqi va tog' qirralarining bo'lishi; baland va tik uzilma hamda qoyalarning, muzliklarning, morenalarining va boshqa shakllarning borligi va h.k.

Ma'lum masshtabdagi topografik xaritalarda tekisliklarni tasvirlashda gorizontal chiziqlar qo'llaniladi, qisqa masofada balandliklar va chuqurliklar farqi o'ta katta bo'lganda gorizontallardan foydalanib bo'lmaydi, chunki tik yonbag'irlarni ifodalashda gorizontal chiziqlar bir-biri bilan qo'shib ketadi. Shuning uchun tog'lar relyefini va undagi muhim detallarni (terrasalarni, ko'chkilarni, soliflyuksiya zinalarini va b.) tasvirlash uchun bir - biriga qo'shilmaydigan gorizontal chizig'ining kesimi tanlab olinadi. Tog' relyeflarida rivojlanadigan qoyali relyef shakllarini aniq va yaqqol tasvirlash topograflarning muhim vazifalaridan biridir.

Yer yuzasiga har qanday mustahkam massiv tog' jinslarining chiqib (ba'zaltlar, granitlar, kvarsitlar va hokazo) yotishi *qoya* deb ataladi. Bu jinslar yer yuzasiga har xil shaklda chiqib yotishi mumkin: qo'y peshanasi; nurash qoldig'i bo'lgan qoya; dengiz qirg'oqlarida uzun kliflar; daryo suvlarida yuvilib ketgan jinslar, daryo o'zanidagi qoyali do'ngliklar ko'rinishida va h.k. Qoyalarni topografik xaritalarda ko'rsatish uchun maxsus shartli belgilar ishlab chiqilgan. Ular gorizontallar va boshqa belgilar bilan birgalikda tog' relyefini yaqqol va ishonchli qilib ko'rsatishga yordam beradi.

10.2. Quruqlikdagi tekislik o'lkalar morfologiyasi

Balandligi 200 m gacha o'zgarib turuvchi, geologik tuzilishi va genezisi bir xil bo'lgan Yer yuzasining hududlari *tekislik* deb ataladi. Har xil gipsometrik sathli va paydo bo'lishi turlicha bo'lgan tekisliklar majmuasi tarqalgan keng hududlar *tekislik o'lkasi* deb ataladi. Unga erozion, akkumulyativ va morena tekisliklari misol bo'ladi. Har xil genezisli (morena, erozion, allyuvial) tekisliklarni o'z ichiga olgan Sharqiy Yevropa va G'arbiy Sibir tekislik o'lkalari misol bo'laoladi.

Tekisliklarni genezisiga ko'ra ajratishdan tashqari, ularni dengiz sathiga nisbatan joylashishiga; yuzasining shakliga; chuqurligiga, tabaqalanish tipi va darajasiga ko'ra ham ajratish mumkin

Tekisliklar dengiz sathiga nisbatan joylashishiga ko'ra quyidagilarga bo'linadi: 1) *manfiy* (depressiyalar, botiqlar) - dengiz sathidan pastda; 2) *pasttekisliklar* - dengiz sathidan 0 - 200 m yuqorida; 3) *ko'tarilgan tekisliklar*, dengiz sathidan 200 - 500 m balandda; 4) *tog'dagi tekisliklar* - dengiz sathidan 500 m dan baland joylashgan. Bunday bo'linish shartli bo'lsada, gipsometrik va fizik xaritalar tuzish uchun qabul qilingan: botiq, pastlik, tepalik va tog'lar kabi bo'linishlarga mos keladi.

Shakliga ko'ra tekisliklar yuzasi gorizontaal, qiyalangan, bukilgan va qavariq kabi turlarga bo'linadi. Ularning yuzasini murakkablashtiruvchi detallarga ko'ra *yassi*, *zinali*, *to'lqinsimon*, *tepali* va *do'ngli* turlarga bo'linadi.

Tabaqalanish darajasiga va chuqurligiga ko'ra tekisliklar quyidagi guruhlariga bo'linadi: 1) *tabaqalanmagan yassi* yoki *kuchsiz tabaqalangan*, bular chegarasida - 2 km masofada nisbiy balandliklar amplitudasi 10 m dan oshmaydi; 2) *mayda tabaqalangan* - 2 km masofada balandliklar amplitudasi 5 m dan 25 m gacha; 3) *chuqur tabaqalangan* -

tabaqalanishning nisbiy chuqurligi 2 km dan 20 m dan 200 m gacha o'zgaradi. Tabaqalanish tiplari tekislikni murakkablashtiruvchi omillar (masalan, vodiylar, jarlar, balkalar va h.k.) shakliga ko'ra aniqlanadi.

Paydo bo'lishi (genezisi) ga ko'ra tekisliklar asosan uch guruhga bo'linadi: *strukturali*, *akkumulyativ* va *skulpturali*. Ular ham o'z navbatida boshqa tiplarga bo'linishi mumkin.

Strukturali tekisliklarga magmatik yoki cho'kindi tog' jinslarining tekis holatda yotishidan hosil bo'lgan yuzalar kiradi. Masalan, O'rta-Sibir yassi tog'li tekisliklari qoplama cho'kindi jinslar va qatlamlararo intruziv trapplardan tashkil topgan. Dengiz qo'ridan ko'tarilib chiqqan va dengiz yotqiziqlaridan tarkib topgan yuzalar ko'pincha *birlamchi tekisliklar* deb ataladi va ular strukturali tekisliklarning bir turidir. Shu bilan birga, birlamchi tekisliklarga ba'zida akkumulyativ tekisliklarni ham kiritish mumkin.

U yoki bu geologik omillar (daryo, muzlik va b.) ta'sirida yotqizilgan materiallardan tuzilgan maydonlar *akkumulyativ tekisliklar* deb ataladi. Ular allyuvial, ko'l, tog'oldi, tog'lar oralig'i, morena; eol va boshqa turdagi tekisliklarga bo'linadi.

Allyuvial tekisliklar daryo yotqiziqlarining to'planishi natijasida hosil bo'ladi. Ularga katta daryolar tagida va deltalarda joylashgan allyuvial tekisliklar misol bo'ladi. Bunday tekisliklar katta uzunlikka ega bo'lib, umumiy nishabligi daryo yo'nalishi bo'yicha bo'ladi, ko'pincha zinasimon daryo terrasalari ham uchraydi. Ularning *mikrorelyef shakllariga* – o'zanoldi ko'tarilmalar, qadimgi o'zan, poymalar va boshqa elementlar kiradi.

Ko'l tekisliklari qurigan ko'l o'rmini cho'kindilar bilan to'ldirilishidan paydo bo'ladi. Ko'l tekisliklarining chekka qismlarida terrasalar mavjud bo'lib, ular quriyotgan ko'l suvlari ta'siridan paydo bo'ladi. Bunday tekisliklarning markaziy qismlarida daryo suvi oqimi yo'nalishida hosil bo'lgan o'zan vallari ko'rinishidagi mikrorelyeflar uchraydi. Botqoqliklar mavjud bo'lsa, o't bilan qoplangan do'nglik, jo'yak, tepa va h.k. paydo bo'ladi.

Yer po'stining uzoq vaqt davomida cho'kkan joylarida o'lchami nihoyatda katta bo'lgan tekisliklar vujudga keladi, ular ichidan daryolar va ularning irmoqlari oqib o'tadi. Bunday joylarda daryo vodiylari, ko'l terrasalari, do'ngliklar va h.k. lar uchun xos bo'lgan relyeflar majmui uchraydi.

Tog'oldi qiya tekisliklari yuqorida ta'riflangan tekisliklar kabi tog' daralaridan daryo va sel suvlari olib chiqqan ko'pdan-ko'p chaqiq

materiallarning yoyilma konus ko'rinishida yotqizilishidan paydo bo'ladi. Bunday yotqiziqlar ichida loyli oqimlar va flyuviglyasial yotqiziqlar, hatto morena yotqizilari ham uchrashi mumkin. Tekislik yuzasi cho'kindilarning bir tekisda yotqizilmaganligi (yoyilma konuslarining bir-biriga qo'shilib ketishi) natijasida hosil bo'lgan har xil notekisliklar, o'zan oqimlari o'yib hosil qilgan chuqurliklar, shamol ta'sirida paydo bo'lgan qum to'plamlari va boshqa mikrorelyef shakllari bilan murakkablashgan bo'ladi.

Tog'lar oralig'idagi tekisliklar paydo bo'lishiga va relyef shakllarini murakkablashtiruvchi omillarga ko'ra tog'oldi tekisliklariga o'xshaydi. Ularning umumiy nishabligi tekisliklar markaziga yoki ular drenajlaydigan daryo o'zaniga qarab qiyalangan bo'ladi. Bularga Far-g'ona, Surxondaryo, Issiqko'l va Kofirnigon vodiylari misol bo'laoladi.

Muzlikdan hosil bo'lgan morena tekisliklari past-balanddan iborat murakkab relyefga ega bo'ladi. Ostidagi tekis yuza ustiga yotqizilgan ostki morena yuzasigina tekis bo'lishi mumkin. Agar morenalar notekis yuzaga yotqizilgan bo'lsa, shu joyning notekisligini yaqqol namoyon qiladi. Morena tekisliklari morena tepalari, jo'yaklar, tepali qatorlar, qurumlar va do'ngliklar hisobiga murakkablashadi. Ko'l va botqoqlar bilan band bo'lgan cho'kmalar asta-sekin materiallar bilan to'ldirilib, uncha katta bo'lmagan ikkinchi va uchinchi tartibli tekisliklar hosil qiladi.

Organogen tekisliklarga qalin torfli botqoqlar yuzasi kiradi. Ular torflarning katta qatlamlari yig'ilishidan hosil bo'ladi va birlamchi tekisliklar yuzasidagi hamma notekislik, egri-bugriliklarni yopib turadi. Bunday tekisliklarning mikrorelyef shakllariga torflardan tashkil topgan va uncha baland bo'lmagan, kichik ko'tarma do'nglar, o't bilan qoplangan do'nglik, tepalik, do'nglar qatori kiradi.

Ekzogen jarayonlar ta'sirida Yer sharida tekislanish yuzasi hosil bo'ladi. *Tekislanish yuzasi* – denudatsiya va akkumulatsiya jarayonlari ta'sirida bir oz o'zgargan yer yuzasi hisoblanadi. Ular Yer shari yuzasining (quruqlik + Dunyo okean qa'ri) 80% maydonida rivojlangan bo'lib, epeyrogen harakatlar va dengiz transgressiyasi ta'sirida paydo bo'lgan denudatsion, erozion va akkumulyativ tekisliklardir.

Tekisliklar biron-bir sathga taalluqli bo'lgan yuzada vujudga keladi. Shu sathdan yuqorida bo'lgan maydon denudatsiya jarayoniga uchraydi, undan pastdagi maydonlar cho'kindi materiallar bilan to'ladi.

Quruqliklar uchun pastki sath (bazis yuzasi) bo'lib Dunyo okeanining sathi hisoblanadi, quruqlikning ichki qismida esa quruqliklar

va dengizlarni bog'lovchi asosiy bo'g'in daryoning bo'ylama kesimidir. Bu sathlarning yuqorisi tog'larda joylashgan bo'lib, *yuqori denudatsion sath deyiladi* va «doimiy» qor va muzliklar chegarasi bilan belgilanadi. Okeanlarda *pastki denudatsion sath chuqur cho'kmalar tubi* bilan belgilanadi.

Geologik tarixning uzoq davom etgan bir davrida denudatsiya va akkumulatsiya jarayonlarining birgalikdagi ta'siri natijasida quruqlik yuzasida keng va ko'p fasiyali tekislanish yuzasi shakllanadi. Tektonik harakatlar natijasida bu yuzalar deformatsiyalanib, alohida bloklarga bo'linadi. Cho'kkan joylar cho'kindilar bilan qoplanadi, ko'tarilgan bloklar esa, ko'p yillar davomida yer yuzasida saqlanib qoladi (qadimgi tekislanish yuzalari) va ular tarqalgan joylarda keyingi qayta yemirish jarayoni davom etadi.

Topografik xaritalarda tekisliklar relyefini ifodalashda kichik intervaldan o'tadigan gorizontalar chiziqlar ishlatiladi. Absolyut balandliklari kam o'zgaradigan tekisliklarni tasvirlashda gorizontalar chiziqlarining qo'shimcha kesimidan foydalaniladi. Mikro va nanoshaklli relyeflar shartli belgilar yordamida tasvirlanadi. Tekisliklarga xos shakllarni va xususiyatlarni tanlash va ularni xaritada ajratib ko'rsatish uchun kartografdan xaritalanayotgan maydonning geologik tuzilishi va geomorfologik xususiyatlari haqida chuqur bilimga ega bo'lish talab qilinadi.

10.3. Okean shelfi tubining va materik yonbag'irlarining morfologiyasi

Litosfera yuzasining uchdan ikki qismi Dunyo okean suvi sathidan pastda joylashgan bo'lib, maxsus subakval (suv osti) sharoitlarda rivojlanadi. Dengiz tubini shakllantiruvchi geologik va geomorfologik jarayonlar quruqlik relyefini shakllantiruvchi jarayonlar bilan umuman o'xshash bo'lsada, lekin o'ziga xos bir qator xususiyatlari bilan farq qiladi.

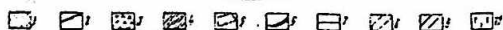
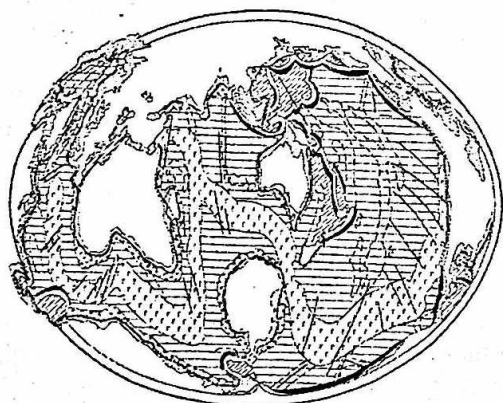
Dengiz tubining strukturasi va shakllarini hosil qiluvchi jarayonlar ham ikki guruhga bo'linadi: *endogen* (tektonik, vulqon) va *ekzogen* (nurash, denudatsiya va b.) *jarayonlar*.

Endogen jarayonlar dengiz va okean botiqlarini hosil qiladi va ular tubining tuzilish xususiyatlarini belgilaydi. Ko'p zilzilalarning episentri okean tubida joylashgan. Magmatik jinslarning va harakatdagi vulqonlarning dengiz tublarida keng tarqalishi dengiz tubi relyefining rivojlanishida magmatik jarayonlar o'ni muhimligini ko'rsatadi.

Subakval ekzogen jarayonlar guruhi quruqlikda rivojlanayotgan jarayonlardan keskin farq qiladi. Dengiz tubida, sayoz suvli zona va muzliklar qatlamidan tashqari, quruqlikda muhim hisoblanadigan temperatura va muz nurashlari mavjud emas.

Dengiz muhitida kimyoviy nurashlar o'zgacha sharoitda rivojlanadi: organik nurashlar faqat dengiz organizmlari ishtirokida amalga oshadi, ular quruqlikdagi hayvonot va o'simliklar olamidan keskin farq qiladi; bu muhitda muzliklar, oqar suvlar va boshqalar ishtirok etmaydi. Bunday muhitda ta'sir etish mumkin bo'lgan omillarga suv massasi va unda rivojlanadigan jarayonlar (to'liqlar, oqimlar, kimyoviy reaksiyalar va h.k.) kiradi. Shu bilan birga quruqlik va dengiz tubining rivojlanish jarayoni o'zaro bog'liq bo'lib, asosan endogen va ekzogen jarayonlar ishtirok etadi. Hozirgi davrda okean chekkalarining ikki tipi ajratiladi: *atlantika tipi* – unda o'tish zonasi yo'q va *tinch okean tipi* – unda materik yonbag'rga o'tish zonasi mavjud.

Hozirgi vaqtda, okean qa'ri tuzilishiga va relyefiga ko'ra to'rtta asosiy qismga bo'linadi (10.2-rasm): 1) *materiklarning suvosti chekkasi*; 2) *o'tish zonasi*; 3) *okean qa'ri*; 4) *okean o'rtaliq tog' tizmalari*.



10.2 -rasm. Dunyo okeani tubi relyefi tuzilishining asosiy elementlari (O.K.Leontev bo'yicha): 1-shelf; 2-materik yonbag'ri; 3-materik etagi; 4-dengiz o'rtalig'i va chekkadagi cho'kmalari; 5-orollar yoyi; 6-chuqur suv novlari; 7-okean tubi; 8-okean tubi ko'tarilmalari va tog'lari; 9-okean o'rtaliq tog' tizmalari; 10-yirik yoriqlar.

Materiklarning suvosti qismi quruqlik qismi bilan tektonik tuzilishiga ko'ra bir xilda, ya'ni ularda cho'kindi tog' jinslari, granit va bazalt qatlamlar mavjud. Okean tubi tomon borilganda granit qatlami qiyiqlanadi, bunda yer po'sti okean qatlamlari ko'rinishini oladi (cho'kindi qati va uni tagidagi bazalt qatining umumiy qalinligi 5-10 km ga yetadi).

Materiklarning suvosti qismi okean hududining 22% ga yaqinini tashkil etadi va uning relyefi: *materiklar shelfiga, materiklar yonbag'riga va materiklar etagiga* bo'linadi.

Shelf biroz qiyalangan sayoz tekislik bo'lib, qit'aning dengiz va okeanlar qirg'oqlari bo'ylab cho'zilgan suvosti qismi. Quruqlik yonbag'ridan qavariq bukilma bilan ajraladi. Shelf turli yoshdagi, tektonik tuzilishi va geologik rivojlanishi bilan bir-biridan tubdan farq qiladigan platforma va burmalangan oblastlardan iborat. Shelfning o'rtacha kengligi 78 km, eng ko'pi bilan 1500 km; quyi chegarasining o'rtacha chuqurligi 132 m, eng chuqur joyi 600 m; yuzasining o'rtacha qiyaligi $0^{\circ}35'$, eng katta qiyaligi $3-5^{\circ}$. Dunyo okeanining 28 mln. km² maydonini, ya'ni 8% ni shelf egallaydi. Shelf relyefi hosil bo'lgan subaeral va subakval yuza va tuzilishlardan iborat.

Shelf *platforma shelfiga* va *geosinklinal oblastlar shelfiga* bo'linadi:

Platforma shelflari to'rtta tipga bo'linadi: 1) *qadimgi platforma shelfi* – kengligi katta bo'lmay, suvosti vodiylari bilan kam tabaqalangan; 2) *paleozoy platformalari shelfi* – juda yirik va keng bo'lib, saqlanib qolgan qadimgi relyeflardan hamda yosh tektonik uzilmalar ta'sirida paydo bo'lgan relyeflardan iborat (masalan, Shimoliy Muz okeanining shelfi); 3) *mezozoy platformalari shelfi* – quruqlikning kam tabaqalangan akkumulyativ tekisligi (masalan, Shimoliy Muz okeanining sharqiy qismidagi shelfi); 4) *materik chekkalarining bukmali shelfi* – paleozoy poydevorini qoplab turgan mezozoy-kaynozoy yotqiziqlarida shakllangan. Qadimgi erozion relyeflar keng tarqalgan bo'lsada, tektonik harakatlar ta'sirida hosil bo'lgan relyeflar kam uchraydi (masalan, G'arbiy Yevropa qirg'oqlarining shelfi).

Geosinklinal oblastlar shelfining ikki tipi ajratiladi: 1) *mezozoy burmali strukturalar shelfi* – ularning kengligi katta bo'lmay, tektonik harakatlar ta'sirida juda kuchli tabaqalangan (masalan, Amerika qirg'oqlaridagi Tinch okean shelfi); 2) *hozirgi zamon geosinklinal oblastlar shelfi* – yonbag'irlar qiyaligi tik, vulqon ottilishidan hosil bo'lgan relyef shakllari, suvosti vodiylari va daralari ta'sirida kuchli

tabaqalangan (masalan, Tinch okeanining g'arbiy qismidagi va Indoneziyadagi shelflar).

Materik yoki kontinental yonbag'irlar – qiyaligi $3-5^{\circ}$ dan $10-15^{\circ}$ gacha, okean tubi bilan shelf chekkasi oralig'ida 200-2400 m chuqurlikkacha bo'lgan yonbag'irlik. Yonbag'irlar yuzasi tekis bo'lmay, uzilma zinalariga xos ko'rinishga ega, ba'zida tekislangan ham bo'lishi mumkin. Yonbag'irning pastki qismida chuqur suvosti ko'chkilari bilan bog'liq surilish relyefi uchraydi. Yonbag'irlarni kesuvchi chuqur suvosti kon'onlarining tarqalishi kontinental yonbag'ir relyefiga o'xshaydi. Kon'onlarning o'yish chuqurligi bir necha yuz metrdan bir km gacha, kengligi 1 km dan 10-15 km gacha bo'ladi.

Materiklar (kontinentlar) etagi, chekasi – materik yonbag'irlarning ostki qismini o'rab turuvchi, okean tomonga qiyalangan, kam tabaqalangan tekislik. Bu tekislik morfologik jihatdan tog'oldi tekisligini eslatadi. Tekislik materik yonbag'irning etagida kichik qiyalikka ega bo'lib, o'zaro tutashib ketgan suvosti deltasi (yoyilma konusi)ni eslatadi. U loyqa (il va qum aralashmasi) oqim yotqiziqlaridan iborat. Bunday yotqiziqlar *turbiditlar* deb ataladi, tuzilishiga ko'ra *flashni* (qazilma formatsiyani) eslatadi. Kengligi 100 km gacha bo'lib, chuqurligi 2-4, ba'zida 5 km gacha. Bu chekka, asta-sekin okeanning chuqur suvli qismiga o'tuvchi akkumulyativ shelfdir. Materiklar etagi zonasida dengiz chuqurligi 2000-4000 m gacha yetadi.

Materikning okean tubiga o'tish sxemasi o'tish zonasi deb ataluvchi oraliqda juda murakkab kechadi. Bu zona Tinch okeanida keng tarqalgan.

O'tish zonasi materik yonbag'irlari bilan okean qa'ri oralig'ida joylashgan bo'lib, quyidagi yirik relyef elementlariga bo'linadi: 1) *dengizlar chekkasidagi chuqur suvosti cho'kmalari*; 2) *tashqi va ichki* (okeanga yaqinroq) *yoysimon orollar* (Yaponiya, Filippin, Kuril va boshqalar) *orasidagi bo'ylama depressiya*, chuqurligi 3 -5 km gacha; 3) *chuqur suv okean novi-yoysimon joylashgan orollarning tashqi (qavariq) tomoniga yoki qit'aga ulanib ketgan, yoysimon yoki to'g'ri chiziq shaklidagi tor, juda chuqur, uzoqqa cho'zilgan egilma*. Dunyo okeanining eng chuqur botiqligiga to'g'ri keladi. 27 ta chuqur suv okean novi aniqlangan bo'lib, ulardan 5 tasi 10 km dan ortiq chuqurlikka ega.

Okean qa'ri – Yerning megarelyef elementi. Dunyo okeanining ko'p qismi ($53,7\%$ yoki $193,8$ mln km^2) ni egallaydi. Okean qa'ri tog'lik, balandlik, do'nglik, qozonsimon soyliklardan iborat. Okean qa'riining ayrim joylarida dengiz tubidan 5000 m dan 9000 m

balandlikkacha marjon va vulqon orollari ko'tarilib turadi. Unda novyoriqlar keng rivojlangan. Zanjirsimon ko'tarilmalar (vallar) va nomutanosib tog' tizmalari bir-biri bilan ulanib ketgan. Ularning oralig'i havzalarga bo'lingan. Havzalar tubi akkumulyativ (qit'alarga yaqin joylarda) va do'nglik (okean havzalarining markaziy qismida) abissal tekisliklardan iborat. Okean qa'rida seysmik faollik nisbatan kam bo'ladi. Okean po'sti bilan tavsiflanadi.

Okean o'rtaliq tog' tizmalari – Dunyo okeani tubida butun Yer kurrasini qurshab olgan yagona sistemani tashkil etgan tog' tizimi. 1950-yillarning oxiriga kelib, V.E. Xain va A.E. Mixaylovlar okean tubida bir butun, ulkan okean o'rtaliq tog' tizmalari mavjudligini aniqlashdi. Umumiy uzunligi 600 ming km dan ziyod, kengligi 2000 km, nisbiy balandligi 3-4 ming metr; ba'zi cho'qqilari vulqon orollari ko'rinishida okean yuzasidan ko'tarilib qolgan. Okean o'rtaliq tog' tizmalarining sirti va yonbag'irlari kuchli yemirilgan. Tizmalar bo'ylab uzunasiga cho'zilgan chuqur riftli botiqlar, ko'plab ko'ndalang yoriqlar mavjud, seysmik faol, ba'zi joylarda vulqon namoyon bo'ladi.

Shunday qilib, Dunyo okeani tubining relyefi juda murakkabdir. Tekislangan maydonlar okean tubining uncha katta bo'lmagan qismini egallaydi, qolgan qismi esa yuzlab vulqon tog'laridan va bepoyon tog' tizmalaridan iborat.

XI bob. GEOMORFOLOGIK QIDIRUV VA GEOMORFOLOGIK XARITALAR HAQIDA UMUMIY MA'LUMOTLAR

11.1. Geomorfologik qidiruvning vazifasi va usullari

Oldingi mavzularda bayon qilinganidek, Yer relyefining murakkab sharoitda shakllanishi ham xilma-xil, o'zaro ta'sir etuvchi jarayon va omillarning mahsulidir. Shuning uchun ham geomorfologik tadqiqot usullari ko'p qirrali va har xildir.

Geomorfologik tadqiqotlarning asosiy vazifasi Yerning ma'lum hududidagi yoki maydonidagi relyef tuzilishini, shakllarini va turlarini o'rganib, uni xaritalarda to'g'ri ifodalashdir. Qurilish maydonlarining geomorfologik sharoiti quriladigan injenerlik inshootlarining turlariga va konstruktiv yechimlariga hamda shu inshootni qurish tannarxiga ta'sir qiladi. Shuning uchun geomorfologik tadqiqotlar davrida relyefni har tomonlama va umumiy majmuasini mukammal o'rganish o'ta muhimdir.

Relyefning rivojlanish va shakllanishini o'rganishda quyidagi asosiy geomorfologik tadqiqot usullarini o'zaro chambarchas bog'lab olib borish katta ahamiyatga ega: *morfografik usul; morfometrik usul; tarixiy geomorfologik usul; geologik usul; geografik usul; geofizik usul; topografik - geodezik usul* va boshqalar;

Yuqorida keltirilgan usullarning hech biri alohida relyefning tarixiy rivojlanishi, shakllanishi, tuzilishi va tarqalishi haqida to'liq ma'lumot beraolmaydi. Faqat geomorfologik tadqiqotning umumiy usullar yig'indisigina relyef haqida to'liq ma'lumot beraoladi.

Morfografik usul. Bu usul bilan relyefning tashqi shakli va elementlari kuzatilib, ulargagina xos bo'lgan belgilari aniqlanadi, shunga asosan morfografik tasniflar va tavsiflar qilinib, ularning fazaviy bog'liqligi aniqlanadi.

Morfometrik usul – to'plangan ma'lumotlarga asoslanib, relyefning shakli va genetik turlarini miqdoriy mezonlar asosida izohlashga qaratilgandir. Bunday usul relyef shakl va elementlarining nisbiy gipsometrik balandligini, qiyaligining o'zgarishini, gidrologik tarmoqlarning zichligini, relyef shaklining kengligi va uzunligini tahlil

qilishga asoslangan. Bunday tadqiqot usuli hozirgi davrdagi mavjud topografik xaritalar asosida olib boriladi.

Geologik usul – tog' jinslarining geologik tuzilishini, ularni xilma-xil relyeflar bilan chambarchas bog'liqligini hamda tektonik rivojlanish bosqichlarini o'rganish usullariga asoslangan. Bu usul relyef shaklining paydo bo'lishi - genezisini aniqlashdagi asosiy ma'lumotlarni beradi. Bu tadqiqot usuli o'z ichiga quyidagi usullarni qamrab oladi: morfostrukturali; morfogenetik; yotqiziqli tiplarining genezisi; tarixiy-geologik; mineralogik, petrografik va strukturaviy - tektonik usullar.

Geografik usul – relyef paydo bo'lish sharoitining hozirgi va o'tgan davrlarini aniqlash uchun qo'llaniladi. Xususan, ekzogen jarayonlarning rivojlanishida muhim o'ringa ega bo'lgan iqlimiy sharoitlarni o'rganish zarurdir. Bularga geografik landshaftni, tuproqni, daryolar gidrologiyasini, kriogen hodisalarni va boshqalarni o'rganish kiradi.

Tarixiy geomorfologik usul – morfologik–genetik asosda, relyefning tarixiy, bosqichli rivojlanish qonuniyatlarini o'rganadi.

Geofizik usul – Yer shakli – geoid shaklini va paydo bo'lishini seysmik, magnitometrik va gravimetrik usulda o'rganishga asoslangan bo'lib, regional geomorfologik tadqiqotlarda qo'llaniladi.

Topografik va geodezik usul – ikkiga bo'linadi: relyefning morfologiyasini va morfometriyasini o'rganishda topografik xaritalardan foydalanish usuli va maxsus geodezik o'lchashlar olib borish usullari.

11.2. Geomorfologik xaritalar haqida umumiy tushunchalar va ma'lumotlar

Yuqorida qayd qilingan geomorfologik tadqiqotlarga asoslanib, har xil masshtabli va mazmunli, turli maqsadlar uchun mo'ljallangan geomorfologik xaritalar tuziladi. *Geomorfologik xaritalar* – umumiy geografik xaritalarda ko'rsatilmagan, tasvirlanmagan va noaniqlik bilan tasvirlangan relyef shaklini aniq, to'liq va yaqqol ta'svirlash uchun tuziladi. Umumiy geografik xaritalar *geomorfologik xaritalar* tuzish uchun asos bo'ladi.

Geomorfologik xaritalar masshtabiga ko'ra quyidagilarga bo'linadi:

- 1) Mayda masshtabli – 1:1000 000 va undan maydaroq;
- 2) O'rta masshtabli – 1: 200000 – 1: 100000;
- 3) Yirik masshtabli 1: 200 000 va undan yirik.

Masshtabi 1:5000000 va undan mayda bo'lganlari tahlil xaritalar hisoblanadi. Geomorfologik xaritalar maqsadi va mazmuniga ko'ra *xususiy* va *umumiy* bo'ladi.

Xususiy xaritalar relyefning ayrim tavsiflarini: morfometriyasi, morfografiyasi, yoshi, o'yilish va tabaqalanish chuqurligi, genetik, guruh yuzalar va tiplarni (flyuvial karstli, allyuvial, prolyuvial) ifodalaydi.

Umumiy xaritalarda relyef va elementlar belgisining umumiy yig'indisi ko'rsatiladi. Lekin bu belgilarning eng asosiylari: morfologiyasi (morfografiya + morfometriya), genezisi va yoshi hisoblanadi.

Geomorfologik xaritalar – *analitik*, *sintetik* va *umummajmual*i kabi xaritalarga bo'linadi.

Analitik xaritaga yuqorida tavsiflangan xususiy xaritalar kiradi. *Sintetik xaritalar* ba'zi bir obyekt, zona va relyef tiplarini tavsiflash uchun tuziladi. *Umummajmual*i xaritalarda ko'pdan-ko'p obyektlar bir necha ko'rsatkichlar orqali tavsiflanadi, lekin ana shu ko'rsatkichlar ichida bittasi hamma obyektlar uchun umumiy bo'lib, shu xarita uchun asos bo'ladi. Bunday ko'rsatkichlar relyefning yoshi, morfografik belgilari, genezisi va boshqalar bo'lishi mumkin. Yuqorida qayd etilgan geomorfologik xaritalardan tashqari yana har xil maqsadlar uchun tuziladigan turli xildagi geomorfologik xaritalar mavjud. Ularga qazilma boyliklarni izlash va razvedka qilish; injenerlik inshootlari qurishga mo'ljallangan maydonlar, qishloq xo'jaligi hududlari; yo'l trassalari va boshqa maqsadlar uchun tuziladigan geomorfologik xaritalar kiradi.

Geomorfologik xaritalar tuzish uchun umumgeografik va tematik xaritalar (geologik, tektonik, paleogeografik va b.) ning dastlabki materiallari, adabiyotlardan olingan ma'lumotlar; aeros'yomka, dala kuzatish, kosmik apparatlar yordamida olingan Yer yuzasining surati kabi ma'lumotlar asos bo'ladi.

Geomorfologik xaritalar tuzishda ularda ajratilgan relyefning shaklini, elementlarini ifodalash va tavsiflash uchun maxsus sistemali shartli belgilar ishlab chiqiladi. Xaritalar bo'yoq, har xil belgi va indekslar, rangli yoki qora ranglar bilan ko'rsatiladigan shtrixlar, belgilar, indekslar va boshqa belgilar asosida tuziladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Abidov A.A. Geodinamika, ruscha - o'zbekcha izohli lug'at, «Sharq» NMAK Bosh tahririyati, 2005 y.
2. Abidov A.A., Irgashev Y., Qodirov M. Neft va gaz geologiyasi, ruscha-o'zbekcha izohli lug'at, «O'zbekiston milliy ensiklopediyasi» Davlat ilmiy nashriyoti, Toshkent, 2000.
3. Abidov A.A., Ergashev Y. va b. Neft va gaz sanoati, ruscha - o'zbekcha izohli lug'at, «Sharq» NMAK Bosh tahririyati, Toshkent, 2004.
4. Ананьев В.П., Потапов А.Д. Инженерная геология, М. Высшая школа, 2005.
5. Гардинер В., Дакамб Р. Полевая геоморфология, «Geomorphological field manual», М. «Недри», 1990.
6. Ешбаев Р.Е., Иргашев Ю.И., Назаров М.З. Скальные и полускальные породы и их строительные свойства, Тошкент, «Фан», 1992.
7. Леонтьев О.К., Рычагов Г.И. Общая геоморфология, М. Высшая школа, 1988.
8. Картоведение. Под редакций доктора географических наук, профессора Берлянт А.М. Издательство «Аспект Пресс», Москва, 2003 г.
9. Передельский Л.В., Приходченко О.Е. Инженерная геология, Ростов-Дон, «Феникс», 2006.
10. Пиотровский В.В. Геоморфология с основами геологии, М. «Недра», 1987.
11. Спиридонов А.И. Геоморфологическое картирование, М. «Недра», 1985.
12. Shermatov M.Sh. Hidrogeologiya va injenerlik geologiyasi asoslari, Toshkent, «Turoniqbol» nashriyoti, 2005.
13. Shermatov M.Sh., Umarov U.U., Raxmedov I.I. Hidrogeologiya, Toshkent, 2011.
14. Ergashev Y. Injenerlik geologiyasi va gidrogeologiya, Toshkent, «O'qituvchi» nashriyoti, 1990.
15. Ergashev Y. Injenerlik geologiyasi asoslaridan amaliy mashg'ulotlar, Toshkent, «O'zbekiston» nashriyoti, 1992.

BA'ZI GEOLOGIK VA GEOMORFOLOGIK TERMINLARGA IZOH

A

ABISSAL – abissal oblastning qisqartirilgan ma'nosi.

ABISSALL YOTQIZIQLAR – dengiz va okean tubining 3000 m dan chuqur qismida hosil bo'lgan cho'kindi fasiyalar.

ABISSAL JINS – dengizning katta chuqurliklarida hosil bo'lgan tog' jinsi.

ABISSAL OBLAST – okean va dengizlar tubining 3000-6000 m chuqurlikka to'g'ri keladigan qismi. Okean tubining 75% ga yaqin qismini egallagan. Abissal oblastga quyosh nuri yetib bormaydi. Temperatura $1-2^{\circ}\text{C}$, faqat suv qatlamining yuqori qismida $3-4^{\circ}\text{C}$. Gidrostatik bosim yuqori (100-120 MPa). Hayvonot va o'simlik dunyosi dengiz yulduzlari, mollyuskalar, ko'p tukli chuvalchanglar, baliq va bakteriyalar hamda ayrim zamburug'lardan iborat.

ABLATSIYA – erish, bug'lanish va mexanik yemirilishlar natijasida muzliklar massasining kamayishi. Ablatsiya muz tagida, muzning ichki qismida, muz yuzasida sodir bo'ladi.

ABRAZIYA – jinslarning suv to'liqini va oqimi ta'sirida mexanik parchalanishi (yemirilishi). Abraziya daryo, dengiz, ko'l, suv omborlari qirg'oqlarida jadal sodir bo'ladi. Tog' jinslari qirg'oqqa to'liqin, tosh parchalari va qum kelib urilishidan parchalanadi. Suv ostida abraziya sekin kechadi, lekin uning kuchi dengiz va suv omborlari qirg'oqlarida bir necha o'n, okeanlarda 100 m ga yetadi. Abraziya natijasida abrazion terrasalar va tekisliklar hosil bo'ladi.

ADIRLAR – Markaziy Osiyo tog'larining past-baland etaklari. Dengiz sathidan 400-500m dan 1000-1500m gacha baland. Nisbatan yosh tog' jinslaridan tarkib topgan. Adirlar qadimgi tog'oldi tekisliklarining deformatsiyalanishi va ko'tarilishidan yuzaga keladi. Adirlar yuzasi qiya bo'lib, yalangliklardan iborat, ko'p joylarda soy hamda jarlar bilan kesilib, ayrim-ayrim qismlarga bo'linib ketadi. Adirlar asosan Markaziy Osiyoning cho'l va yarim cho'l mintaqalariga xos. Farg'ona, Hisor, Surxondaryo, Qashqadaryo va Toshkentoldi vodiylarida ko'proq konglomerat va chaqiqtoشلardan iborat bo'lib, ba'zi joylarda lyoss (sog' tuproq) bilan qoplangan. Bedlend relyefiga o'xshash (bedlend relyef shakliga qarang).

AKKRESIYA JARAYONI – tog' jinslari zarrachalarining to'planib, quyiqlashishi, lekin ular juda sekin davom etadi.

AKKUMLATSIYA – geomorfologiyada quruqlik yuzasi yoki suv havzalarida, daryo tubida mineral moddalar yoki organik cho‘kindilarning to‘planishi. Akkumlatsiya asosan yer yuzasining tektonik harakatlar ta‘sirida pasaygan (bukilgan, sinekliza, sinklinal, botiq) qismida sodir bo‘ladi. To‘planish tezligi va cho‘kindilar tarkibi bir me‘yorda bo‘lmasligi relyef hosil qiluvchi hamda cho‘kindilar to‘planishini yuzaga keltiradigan endogen va ekzogen jarayonlarning ritmik o‘zgarish sharoitiga bog‘liq.

AKKUMLATSIYA BAZISI – akkumlatsiyaning eng so‘nggi nuqtasi, undan yuqorida akkumlatsiya ro‘y bermaydi va denudatsiya bilan almashinadi. Akkumlatsiya bazisidan o‘tadigan gorizontal tekislik uning sathi deb ataladi. Akkumlatsiya bazisi sathida relyefning hosil bo‘lishi ro‘y beradi. Yer usti (subaeral) va suv osti (subakval) akkumlatsiya bazisi farqlanadi.

AKKUMLYATIV TEKISLIKLAR – kelib chiqishi turlicha bo‘lgan bo‘sh cho‘kindi jinslarining to‘planishi (akkumlatsiyasi) dan hosil bo‘lgan tekisliklar. Jinslar boshqa joydan shamol, muzlik, suv va boshqa omillar ta‘sirida keltirilib to‘planadi. Akkumlyativ tekisliklar asosan platforma va orogen oblastlarning botiq qismida tarkib topadi. Ba‘zan akkumlyativ tekisliklar materik muzliklarning harakati natijasida yuqoriroq balandliklarda ham ro‘y berishi mumkin.

ALLYUVIY, ALLYUVIAL YOTQIZIQLAR – daryo vodiylarida doimiy oqar suvlar hosil qilgan yotqiziqlar. Allyuviyning granulometrik va mineral tarkibi, struktura-teksturaviy xossalari daryoning gidrologik rejimiga, suv to‘planadigan maydonning geomorfologik sharoiti va jismlarning turiga qarab o‘zgaruvchan bo‘ladi. Dag‘al zarralar suvda oqqan vaqtida yumalab, bir-biriga ishqalanib silliqalanadi, o‘tkir qirralari yo‘qolib, birmuncha yumaloq shaklga kiradi. Allyuviy zarralari maydayirikligiga ko‘ra xarsang (g‘o‘la tosh), shag‘al, mayda shag‘al, qum, qumoq, gil tuproqlardan iborat. Allyuviy zarralari daryo o‘zanining qiyaligi va suv oqimi kuchining o‘zgarishiga ko‘ra yotqizilish paytida saralanadi: yiriklari (xarsang, shag‘al) daryoning yuqori qismida, o‘rtachalari (mayda shag‘al, shag‘al) o‘rta qismida, maydalari (qum, qumoq, gil tuproqlar) quyi qismida yotqiziladi. Allyuviy qalinligi 10-20 m dan bir necha yuz m ga, kengligi bir necha o‘n km ga yetadi. Gil jinslar shag‘al ichida linza yoki yupqa qatlam ko‘rinishida uchraydi.

ALP BURMALANISHI – O‘rta dengiz va Tinch okeanining serharakat mintaqasida, aksari kaynozoyda sodir bo‘lgan tektonogez erasi. Bu vaqtda Alp burmalanishi tog‘lari, Alp geosinklinal burmali

oblasti va boshqa tuzilishli strukturalar shakllangan. O'rta dengiz mintaqasida Atlas, Alp, Karpat, Bolqon, Kavkaz, Elburs, Qrim, Himolay tog'lari, qisman Markaziy Osiyodagi tog'lar (Kopetdog', Pomir) va boshqa tog' tizmalari hosil bo'lgan.

AMORF TUZILISH – qattiq moddalar zarrachalarining (molekularlari, atomlari, ionlarining) tartibsiz joylashgan holati. Kristall tushunchasiga zid tushuncha. Amorf holat doimo turg'un emas, vaqt o'tishi bilan kristall holatiga o'tishi mumkin.

ANTIKLINAL – qatlamlangan cho'kindi, effuziv, shuningdek, metamorfizmga uchragan jinslarning gumbazsimon yotish shakli. Tektonik burmalanishga uchragan jinslarning yuqoriga va pastga qarab bukilishidan hosil bo'ladi. Antiklinalning markaziy qismi, ya'ni yadrosi qadimgi jinslardan tashkil topadi. Bukilish kuchli kechganda qanotlar qiyaligi, ularning shakli turli-tuman ko'rinishda bo'ladi.

ANTIKLINAL VODIY – antiklinal burmaning yuvilib ketgan gumbazidan o'tgan vodi. Bunday vodiyning paydo bo'lishiga sabab burmaning gumbazi uzunasiga yorilib, tez erroziya jarayoniga uchrashidir.

ANTIKLINORIY – antiklinal tuzilishli, uzunligi odatda 100 km va undan ko'p bo'lgan murakkab burmali struktura. Antiklinoriy burmalangan sistemaning yirik regional struktura elementi hisoblanadi. U yirik, uzun tog' tizmalarini hosil qiladi (katta Kavkaz tog' tizmalari, Pomir tizmalari).

ARID IQLIM – iqlimlarning geomorfologik tasnifiga muvofiq (Penk, 1910), arid iqlimli oblastlardagi tuproqlarda namlik juda kam bo'ladi, yillik yog'ingarchilik miqdori 150-200 mm gacha. Quyosh yer yuzasidagi jinslarni kuchli qizdiradi, quruq va bo'shoq jinslar shamolda tez uchadi, alevrit zarralar cho'llar chekkalariga uchib borib, relyefning eol shakllarini hosil qiladi. Nil, Amudaryo va b. daryolar arid iqlimli zonalarini to'liq kesib o'tadi, kam suvli daryolar esa suvi oqib chiqib ketmaydigan ko'llar yoki sho'rxok yerlarda tugaydi.

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

ASIMMETRIYA – geomorfologiyada vodiylar, suvayirg'ichlar, tog' tizmalarining ikki yonbag'irlari qiyaligining nomutanosibligi tushuniladi.

ATMOSFERA AGENTLARI – Yerni o‘rab turgan atmosferada yuzaga keladigan va Yerga ta’sir etadigan tashqi dinamik kuchlar. Atmosfera agentlariga shamol, quyosh radiatsiyasi, yomg‘ir, qor, do‘l, muz, shudring, suv, qirov, momaqaldiroq, jala va boshqalar kiradi.

ATMOSFERA YOG‘INLARI – yomg‘ir, qor, do‘l, shudring, qirov ko‘rinishida yerga tushadigan namlik. Uning miqdori vaqtning ma’lum davri (yil, oy, sutka) da Yer yuzida to‘plangan suvning qalinligi (mm) bilan o‘lchanadi.

AERATSIYA ZONASI – sizot suvlari sathi bilan yer yuzasi orasidagi masofa. Aeratsiya zonasidagi jinslar g‘ovaklari va bo‘shliqlarining ko‘p qismi suv bug‘lari va havo bilan band bo‘ladi.

B

BALKA – quruq yoki vaqtincha oqar suvlari bo‘lgan vodiy. Tubi qiya egilgan, o‘zani aniq ifodalangan, bir tekisda suvayirg‘ichga o‘tuvchi qavariq yonbag‘irli. Tubi va yonbag‘irlari o‘simlik va daraxtlar bilan qoplangan bo‘lib, o‘shishdan to‘xtagan jarlardan paydo bo‘ladi, kamdan-kam jarlarsiz ham hosil bo‘lishi mumkin.

BAR – oqiziqlar (qum, chig‘anoq va hokazolar) yig‘ilishidan dengiz tublari oldida hosil bo‘lgan ko‘tarilmalar qatori.

BARXANLAR – bir yo‘nalishda harakatlanayotgan shamol ta’sirida sahrolarda paydo bo‘lgan, o‘simliklar bilan qisman mahkamlangan, yoysimon shakldagi qum uyumlari. Cho‘l va cho‘loldi mintaqalarida harakatdagi relyef shakllari. Barxanlarning shamol esadigan tomoni yotiq ($5-14^{\circ}$), shamolga teskari tomoni tik ($30-40^{\circ}$) va ikki yoni qanotsimon bukilgan bo‘ladi. Barxanlar balandligi 10-20 m, ba’zida – 200 m gacha yetadi.

BATOLIT – intruziv magmatik tog‘ jinslarining tabiatda yotish shakllaridan biri. Batolit o‘zining keng asosi bilan yer qa’riga chuqur kirib borgan juda katta magmatik jins shaklidir. Bir necha yuz kvadrat kilometr maydonlarni egallashi mumkin.

BEDLEND RELYEF SHAKLI – chaqiq yoki bo‘sh sementlangan cho‘kindi tog‘ jinslaridan tashkil topgan, o‘ta chuqur va keskin tabaqalangan tog‘oldi tekisligining baland-past etaklari. Adirga o‘xshash, lekin tabaqalanish chuqurligi bilan farq qiladi. Inglizchada «yaramas yerlar» degan ma’noni bildiradi.

BIOGEN – organizmlarning hayot faoliyati jarayonida hosil bo‘ladi.

BIOGEN (organik) **OHAKTOSHLAR** – organik yo‘l bilan hosil bo‘lgan ohaktoshlar. Bu termin jonzotlarning butun skletidan yoki siniq qoldiqlaridan tarkib topgan ohaktoshlarga mansub.

BIOSFERA – Yerning tashqi, organizmlar yashaydigan, murakkab tuzilishli qobig‘i. Tirik organizmlarning massasi biosferada $n \cdot 10^{14} - 2 \cdot 10^{16}$ tonna. Biosfera troposfera – Yer havo qobig‘ining quyi qismi (atmosfera), suv qobig‘i (gidrosfera) va Yerning ustki, qattiq tosh qobig‘i (litosfera) dan iborat. Yerdagi tirik organizmlar massasi $n \cdot 10^{18}$ g. Bisofera quruqlikdagi o‘simliklar va daraxtlar, dengiz va ko‘llardagi plankton, suv osti suvo‘tli maydonlar kiradi.

BOTQOQLIK – yilning ko‘p qismi davomida ortiqcha namlangan yerning bir uchastkasi. Botqoqlik o‘ziga xos o‘simliklar tarqalishi va torfga aylanuvchi chirimagan organik moddalarning to‘planishi bilan boshqa uchastkalardan ajralib turadi.

BREKCHIYA – yirik bo‘lakli chaqiq jins. Diametri 20 mm dan yirik bo‘lgan silliqланmagan (qirrali) har xil jinslar bo‘lakchalarining tabiiy sementlanishidan hosil bo‘ladi. Brekchiyani tashkil etuvchi bo‘lakchalarning o‘lchami bir xil yoki har xil bo‘lishi mumkin va tabiiy sement turlari bilan ham farq qiladi.

BREKCHIYASIMON JINSLAR – cho‘kindi tog‘ jinslari. Bularga darzlanish brekchiyalari yoki soxta brekchiya bo‘lgan qirrali xol-xol jinslar mansub.

V

VULKANIZM – Yerning chuqur qatlamlaridan magmatik massaning va unga qo‘shilib, gaz-suv mahsulotlarining Yer yuzasiga tomon harakati natijasi bilan bog‘liq jarayonlar va hodisalar tushuniladi. Vulkanizmning platforma, geosinklinal, orogen turlari farqlanadi.

VULQON – vaqti-vaqti bilan yerning chuqur qismidan Yer yuzasiga magma, vulqon materiallari, qaynoq suv va bug‘lar otilib chiqadigan yumaloq yoki yoriqqa o‘xshash Yerning tuynigidir. Ko‘pincha vulqon deb, magmatik mahsulotlar otilib chiqishi natijasida hosil bo‘lgan, tepasida krateri bor balandlik tushuniladi.

VULQON TOG‘LARI – suyuq va qattiq mahsulotlar otilib chiqishi natijasida hosil bo‘lgan konussimon balandliklar. Ko‘pincha ular ayrim vulqonlardan yoki bir yo‘nalishda cho‘zilgan vulqon konuslaridan iborat bo‘ladi, ba‘zan ular qo‘shilib, vulqon tog‘ tizmalarini hosil qiladi.

GEYZER – vaqti-vaqti bilan bug‘ aralash issiq suv otilib turadigan qaynar buloq. Suvning temperaturasi 80° - 100°C bo‘lib, 20-40m va undan balandga otilishi mumkin.

GENEZIS – tog‘ jinsi, foydali qazilma koni, mineral, yer osti suvi, qatlam, bukilma, uzilma, tog‘, relyef, geologik jarayon, hodisalar va shunga o‘xshashlarning paydo bo‘lish yo‘li.

GENETIK TIP – ma‘lum bir geologik omillar faoliyati natijasida hosil bo‘lgan yotqiziqlar, tog‘ jinslari, relyef va boshqalar nomi.

GEO – Yer, Yer shari, Yer po‘sti, Yer haqidagi fanlar kabi murakkab so‘zlarni belgilovchi old qo‘shimcha.

GEOGRAFIK LANDSHAFT – bir xil tipdagi iqlim, litologik, gidrologik, gidrogeologik, geomorfologik, tuproq-botanik va boshqa tabiiy geografik sharoitlarni o‘zida mujassamlashtirgan hudud.

GEODEZIYA – Yerning shakli va hajmini aniqlash, yuzasi tasvirini plan va xaritaga tushirish, turli ilmiy va amaliy maqsadlar uchun Yer yuzasida o‘lchash ishlarini olib borish haqidagi fan.

GEODINAMIKA – Yer po‘stida yuzaga keladigan jarayonlar namoyon bo‘ladigan kuchlanish maydonlari haqidagi fan.

GEOKRIOLOGIYA – muzlagan tog‘ jinslari haqidagi fan, ularning paydo bo‘lishini, rivojlanish va tarqalish qonuniyatlarini, tarkibini, xossasini, Yer po‘stida muzlagan qatlamlarning yotish sharoitini, doimiy muzloq, muzlagan va erigan jinslarda bo‘ladigan jarayon va hodisalarni o‘rganadi.

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

GEOSFERALAR – har xil tarkibli, fizik holatli va xossali bo‘lgan Yerning uzluksiz yoki uzuq-uzuq konsentrik qobig‘i. Yer markazidan yuzasiga qarab: yadro, mantiya, astenosfera, litosfera (Yer po‘sti), gidrosfera, biosfera va atmosferaga bo‘linadi.

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

GEOXRONOLOGIYA – geologik voqealarning vaqt davomidagi ketma-ketligi, birinchi navbatda Yer po‘stidagi tog‘ jinslarining ketma-

ket hosil bo'lishi, tektonik jarayonlar, transgressiya, regressiya va shu kabi ketma-ketliklarning sodir bo'lgan vaqtini aniqlaydigan geologik yilnoma.

GERSIN TEKTOGENEZ SIKLI – devon davrining oxiridan boshlanib, permtrias davrlarida tugagan tektogenez jarayonlar. Geosinklinal oblastlarda to'liqinsimon-tebranma harakatlarning namoyon bo'lishining jadalligi bilan tavsiflanadi.

GIDROGEOLOGIYA – Yer osti suvlari haqidagi fan. Yer osti suvlarining hosil bo'lishi, yotish sharoiti, rejimi, fizik va kimyoviy tarkibi, undagi mineral zarralar, atmosfera va Yer yuzasi suvi bilan o'zaro bog'liqligi hamda ularning ifloslanishi va zaxiralari kamayib ketishidan muhofaza qilish, shuningdek, xalq xo'jaligidagi ahamiyatini o'rganadi.

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

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

GIPERGENEZ (gipergenezis) – Yer yuzasida tog' jinslarining parchalanishi (nurashi), shuningdek, kimyoviy va mineral hosil qiluvchi jarayonlar majmui. Gipergenez atmosfera, gidrosfera, biosfera (chirish, erish, gidrotatsiya, gidroliz, oksidlanish, karbonatlanish) ta'sirida yuz beradi.

GLETCHER – Yer yuzasida tabiiy yig'ilgan, harakatchan muzliklar. Qattiq atmosfera qoldiqlari yog'adigan mintaqalarda hosil bo'ladi. Harakatlanuvchi muzliklarda ta'minlanish va ablatsiya zonalar ajratiladi. Hozirgi zamon gletcher maydoni $16,1 \text{ mln.m}^2$, umumiy hajmi 30 mln.m^3 .

GLYASIOLOGIYA – qor qoplamalari, muzliklar, Yer osti muzliklarining paydo bo'lishi, tarkibi, xossasi, rivojlanishi va tarqalishi hamda hamma muz shakllarining geologik va geomorfologik faoliyati haqidagi fan.

GUMID IQLIM – iqlimlarning geomorfologik tasnifiga muvofiq (Penk, 1910), gumid iqlimli oblastlarda yog'ayotgan atmosfera yog'inlarining miqdori bug'lanish miqdoridan ko'p bo'ladi, shu sababli daryolar hosil bo'ladi. Gumid iqlimli joylar ekvator mintaqasiga tutash

tropik va mo'tadil iqlimli maydonlarda (shimolida va janubida) kuzatiladi.

D

DELTA – oqar suvlarning okean, dengiz, ko'rfaz yoki ko'lga quyilish joyida hosil bo'lgan tekislik. Gil, balchiq, qum va mayda shag'aldan tashkil topgan. Delta doimo dengiz (yoki ko'l) tomoni kengayib, uchburchak shaklini oladi.

DELTA YOTQIZIQLARI – okean va ko'llarda daryo deltasini hosil qiluvchi daryo yotqiziq-lari.

DELYUVIY – tog' jinslarining nurashidan hosil bo'lgan mahsulotlarni yomg'ir suvlari yoki qor suvlari ta'sirida yuvilib, tog' yonbag'irlarida va uning etaklarida yig'ilishidan hosil bo'lgan delyuvial yotqiziq-larning qisqartirilgan nomi.

DENGIZ TUBI IQLIMI – dengiz va okeanlar suvlarining tabiiy qatlamidagi gidrologik, fizik-kimyoviy va biologik sharoitlar majmui (Klenova, 1948) bo'lib, cho'kindi hosil bo'lish, suvosti nurashi va boshlang'ich diagenез (suvlarning temperaturasi, kimyoviy tarkibi va gaz rejimi) jarayonlarining rivojlanishini ta'minlaydi.

DENUDATSIYA – tog' jinslarining nurashidan hosil bo'lgan mahsulotlarning atmosfera omillari (suv, muz, shamol, qor) ta'sirida relyefning pastlik joylariga borib to'planishi. Denudatsiya chiziqli va maydon bo'ylab rivojlanishi mumkin. Denudatsiya omillariga: gravitatsiya harakatlari (ko'chish, siljish, ag'darilish); oqar suvlar ishi (eroziya), yer osti va usti suvlari ishi (karst, suffoziya), qor va muzlik ishi (nivatsiya), shamol ishi (deflatsiya), dengiz va ko'l suvlari ishi (abraziya), hayvonot va o'simliklar hamda inson faoliyati ta'siri kiradi.

DENUDATION JARAYONLAR – maydalangan tog' jinslarining relyefning baland qismi (tepaliklar, tog'lar) dan tektonik harakatlar ta'sirida paydo bo'lgan botiqlarga olib borib yotqizilishi va uni to'ldirilishi bilan ifodalanadi. Tektonik harakatlar tugagandan so'ng denudatsion jarayonlar ta'sirida denudatsiya qatlami va tekis yuzali tekisliklar hosil bo'ladi. Denudatsion jarayonlar kechish shiddati zamonaviy tektonik harakatlar yo'nalishiga va jadalligiga, iqlimiy sharoitlarga va jinslarning nurashga chidamligiga bog'liq.

DEPRESSIYA – 1. Geomorfologiyada – okean sathidan pastda joylashgan cho'kkan yerlar. 2. Tektonikada – Yer po'stining egilgan oblasti bo'lib, ikkinchi tartibli chiziqli platforma strukturasidan iborat.

DIAGENEZ – «qayta tug‘ilish», «qayta hosil bo‘lish», moddaning bir turdan ikkinchi turga o‘tishi, ya’ni cho‘kindining tog‘ jinsiga aylanish davrini anglatadi.

DISLOKATSIYA – tog‘ jinslari qatlaminig dastlabki yotish holatining buzilishi. Dislokatsiya paydo bo‘lishi (genezisi) ga qarab tangensial va radial turlarga bo‘linadi. Tangensial dislokatsiya Yerning yonbosh-tangensial, ya’ni Yerga biron burchak ostida yo‘nalgan kuchlar ta’sirida yuzaga keladi. Natijada turli burmalar, surilmalar, vzbrosalar, monoklinallar va shu kabilar vujudga keladi. Radial dislokatsiya vertikal yo‘nalgan og‘irlik kuchi ta’sirida yuzaga kelib, turli sbros va ayrim fleksura ko‘rinishida namoyon bo‘ladi.

DRESVA – o‘rtacha zarrali, har xil burchakli chaqiq jins. Zarralar katta-kichikligi 2 mm dan 20 mm gacha bo‘lib, ular orasi qum yoki gil zarrachalari bilan to‘lgan bo‘ladi.

DYUNALAR – dengiz, ko‘l va daryolarning yassi qirg‘oqlarida shamol ta’sirida hosil bo‘lgan qum uyumlari yoki uyum qatorlari, ular shamol ta’sirida doimo harakatlanib turadi. Dyuna shakli parabolaga, egilgan «muguz» (hayvon shoxi) ga o‘xshash, yonbag‘irlari asimmetrik bo‘lib, shamol yo‘nalishiga qaragan tomoni qiya ($8-20^0$), teskari tomoni tik ($30-40^0$ gacha) bo‘lishi mumkin.

E

YER PO‘STI – Yer qa’rining eng yuqori qattiq qismi – sial (granit va bazalt) qobig‘i. Maxarovichi (M) chegarasidan yuqorida joylashgan litosferaning eng yuqori qismini ishg‘ol etib, Yerning qattiq qobig‘i hisoblanadi va uning 70 km chuqurlikkacha bo‘lgan qismini egallaydi, bu yerda zilzila o‘choqlari uchraydi.

YONBOSH EROZIYA – daryo (yoki boshqa suv oqimining) yonlamasiga u yoki bu qirg‘og‘ini asta-sekin yuvib, o‘ya boshlashi va o‘zanini kengaytirishi.

J

JARLIK – vaqtincha oqar suv oqimlari faoliyati natijasida yumshoq va bo‘shoq tog‘ jinslaridan tashkil topgan Yer yuzasining chuqur o‘yilishi. Jarlik V-simon shaklliligi, tik yonbag‘ri, tor tubi va keng tepasi bilan tavsiflanadi.

Z

ZILZILA – Yer po'stida yoki uning biror uchastkasida turli sabablarga ko'ra paydo bo'lgan kuchlar ta'sirida yer qobig'i qatlamlarining tebranishi.

ZILZILA GIPOSENTRI (zilzila markazi) – Yerning ma'lum chuqurligida energiya to'planishidan va uning kuchi ma'lum bir quvvatga yetganda yorilish yuz berib, energiya sarf bo'ladigan, natijada tebranma to'lqinlar yuzaga keladigan markaz. Bir zumda sarflanadigan energiya kuchi 10^3 - 10^{18} J ga yetib, Yer po'stini qisqa vaqt tebrantiradi..

ZILZILA EPISENTRI – zilzila o'chog'i (giposentr) ning Yer yuzasidagi vertikal proektsiyasi. Giposentr shakliga o'xshab episentr ham turli shaklda; nuqta, chiziq yoki maydon ko'rinishida bo'ladi. Zilzila episentri oblastida tarang to'lqinlar eng katta kuchga ega bo'ladi.

I

INVERSIYA (tektonika) – tektonik harakatlar rejimining o'zgarishidan egilmalar yoki ularning bir qismining ko'tarilmalarga, ko'tarilmalarning esa egilmalarga aylanishi. Inversiyaning yuzaga kelishiga magmatizm va burmalanish jarayonlarining kuchayishi, paleogeografik sharoitlarning o'zgarishi va boshqalar sabab bo'ladi.

INTRUZIV JINSLAR – Yer po'stining chuqur qismida magmaning asta-sekin sovib, kristallanib qotishidan hosil bo'lgan tog' jinslari. Bunday sharoitda to'liq kristallangan magmatik jinslar paydo bo'ladi.

INTRUZIYA – 1) magmaning Yer po'stiga yorib kirib joylashish jarayoni. 2) magmaning Yer po'stining chuqur qismiga kirib qotishidan paydo bo'lgan jinslar.

INFILTRATSION SUVLAR – Yer usti suvlari va atmosfera yog'inlarining tog' jinsining kapillar g'ovaklari bo'ylab shimilishidan hosil bo'lgan suvlar.

K

KOVAKLAR – tog' jinslaridagi o'lchami 1 mm dan katta bo'lgan bo'shliqlar. Cho'kindi tog' jinslarining erishidan, gazsimon komponentlarga boy effuziv jinslarning sovib qotishidan hosil bo'ladi.

KAYNOZOY ERASI (kaynozoy) – Yerning geologik tarixidagi eng yosh (65mln. yil) mezozoydan keyingi (yer tarixining

boshlanishidan beshinchi) era. Kaynozoy erasida hayvon, parranda turlari, keng bargli va har xil urug'li o'simliklar ko'paygan. Kaynozoy erasi paleogen, neogen va to'rtlamchi davrlarga bo'linadi.

KAYNOZOY ERATEMASI – fanerozoyni yuqori eratemasi. Mezozoy erasi ustida yotadi. Paleogen, neogen va to'rtlamchi sistemalariga bo'linadi.

KALEDON TEKTOGENEZ SIKLI – Yer po'sti rivojlanishining kembriy davridan yoki rifeydan silur oxirigacha yoki o'rta devon davri boshlanishigacha bo'lgan vaqtni o'z ichiga oladi. Kaledon geosinklinal sistemalarining tarixi kembriy davridan boshlangan.

KON'ON – ikki yoni tik, tor va chuqur daryo o'zani (darasi). Kon'on yonbag'ri ba'zan zinasimon bo'ladi. Kon'on asosan orogen musbat harakatlar hozirgi paytda ham davom etayotgan burmalanish oblastlarida vujudga keladi.

KARBON – toshko'mir davri va sistemasining qisqa nomi.

KARBONATLI JINSLAR – ohakning karbonat angidridi tuzlari, magnezit va temir (II) oksidlaridan iborat cho'kindi jinslar. Karbonatli jinslardan ohaktoshlar, dolomitlar ko'p tarqalgan.

KARRLAR – egri-bugri jo'yaklar va ularni ajratib turuvchi cho'qqilar yoki devor shaklida ko'tarilgan, bir-biriga parallel baland-pastliklar sistemasi. Karrlar yog'in suvlarining har tarafga oqib, ohaktoshlarni eritishidan, ularning ustida paydo bo'ladi.

KARST – yer usti va osti suvlari harakati ta'sirida tog' jinslarining erishi va erigan moddalarning chiqib ketishi natijasida ularning ichida hosil bo'lgan turli shakl va o'lchamdagi bo'shliqlar. Karstning rivojlanishida suvning Yerning ichkarisiga yoriqlar orqali singishi, tekis yoki biroz qiya maydon paydo bo'lishi, karstlanuvchi (ohaktosh, dolomit, gips, angidrid, toshtuz va shu kabi) jinslar qalinligining katta bo'lishi, yer osti suvi sathining ancha past bo'lishi muhim rol o'ynaydi.

KARST BAZISI – karst rivojlanishi mumkin bo'lgan sath. Eroziya bazisidan chuqurroqda – yer osti suvlari harakatlanadigan chuqurlikda joylashgan bo'ladi.

KARST VORONKASI – karst og'zining voronkali tuzilishi. Ohaktoshlardagi yoriqlardan suv yer ostiga tushib, tog' jinslarini eritadi. Vaqt o'tishi bilan hosil bo'lgan chuqurchalar va darzliklar kattalashadi va yer yuzasida o'ziga xos relyef – karrlar hosil bo'ladi. Karrlar asta-sekin kattalashib, karst chuqurliklarini yuzaga keltiradi. Bunday shakllarni o'pirilishidan karst voronkasi paydo bo'ladi.

KARSTLI RELYEF – karbonatli tog' jinslarining erishidan hosil bo'lgan relyef. Yer yuzasida va Yer ostida manfiy shakllarning keng rivojlanganligi bilan tavsiflanadi.

KARST SUVI – karst g'orlari va kanallaridan oqadigan yer osti suvi. Karst g'orida oqqan karst suvi g'or suvi deb ham ataladi. Ko'p joylarda karst suvidan xo'jalikda foydalaniladi.

KARST HODISALARI – Yer po'stidagi tog' jinslarining erishidan bo'shliqlar hosil qiladigan jarayonlar majmuasi.

KARST Cho'KMASI – ohaktoshli jinslar erishidan hosil bo'lgan cho'kma. Kattaligi bir va bir necha metrdan ming metrgacha. Karst cho'kmasi novsimon, g'ovakli, voronka va boshqa ko'rinishlarda bo'ladi.

KEMBRIY DAVRI – paleozoy erasining pastdan birinchi davri. Bu davrda cho'kindi jinslar ko'p yotqizilgan. Yotqiziqlar faqat dengiz osti jinslaridan iborat. Quruqlikda hosil bo'lgan jinslar saqlanmagan. Kembriy davri yotqiziqlarida har xil organizm qoldiqlaridan arxeosiatlar, braxiopodalar, molluskalar, meduzalar, trilobitlar, elkaoyoqlilar, chuvalchanglar va boshqalar, o'simliklardan – suv o'simliklari ko'p uchraydi. Odatda, kembriy davri jinslari dislokatsiyaga kamroq uchragan.

KEMBRIY SISTEMASI – paleozoyning pastdan birinchi sistemasi, yuqori proterozoy ustida, ordovik ostida joylashgan. 65 mln. yil davom etgan.

KLIF – tub jinslardan abraziya natijasida hosil bo'lgan dengiz yoki ko'l qirg'oqlarining tik joyi. Klif ikkiga bo'linadi: aktiv klif – hozirgi davrda rivojlanishi davom etmoqda; passiv yoki rivojlanishdan to'xtagan klif, ya'ni to'lqinlar ta'sir etmaydigan qirg'oq.

KOLLYUVIY – og'irlik kuchi ta'sirida yonbag'rlardan pastga ag'darilib tushib to'plangan nurash mahsulotlari (masalan, tog' yonbag'ridan ko'chib tushgan tosh, xarsang tosh uyumi), kollyuvial yotqiziqlar deb ham ataladi.

KONGLOMERAT – sementlangan shag'al. Silliqlangan yumaloq, yapaloq va o'lchami 20 mm dan 200 mm gacha bo'lgan jins bo'laklarining ohak, temir, kremniy, gips, fosfor yoki gil va boshqa moddalar bilan sementlanib, birikishidan hosil bo'ladi. Konglomeratlar yirik (100-200 mm), o'rtacha (80-100 mm) va mayda bo'lakli (20-80 mm) bo'ladi.

KONSEKVENT VODIY – joylashishi ushbu rayonning tektonik tuzilishiga mos keluvchi vodi. Qatlamlar yotishi bo'yicha yo'nalgan bo'ladi.

KONTINENTAL BALCHIQ – dengizning uncha chuqur bo‘lmagan qirg‘oq qismidagi yotqiziqlar. Gil, o‘simlik va hayvonot qoldiqlaridan tarkib topgan qum, sheben, shag‘al aralashmasi ham uchraydi.

KONTINENTAL YONBAG‘IR – yotish burchagi bir necha gradus bo‘lgan dengiz tubining nisbatan tik qismi. Dengiz tubi umumiy maydonining 19% ni ishg‘ol qiladi.

KONTINENTAL IQLIM – dengizdan yiroq, yozi quruq, issiq, qishi esa sovuq bo‘lgan tekisliklar, balandliklar va tog‘lar iqlimi.

KORALLAR (yoki marjon poliplari) – dengiz tubiga yopishib, yakka yoki g‘uj bo‘lib yashaydigan, maxsus sinfga mansub marjonlar. Ko‘p marjonlar tashqi tomonidan ohak qo‘yqasi bo‘lib, jinslar orasida yaxshi saqlanadi. G‘uj bo‘lib yashaydigan marjonlar dengiz tubida yirik qurilmalar – marjon riflari va orollarini bunyod etadi.

KORROZIYA – harakatlanayotgan tog‘ jinsi zarralarining boshqa jinslarni tirnash, silliqlash, ishqalash faoliyati. Shamol uchirib kelgan qum zarralarini Yer yuziga chiqib turgan tog‘ jinslariga urilishidan, muzlik tagida yopishib qolgan jins zarralarining muz bilan birga siljishidan, oqin suv yumalatib kelayotgan ashyolarni bir-biriga hamda ostidagi va yonidagi jinslarga urilishidan, ishqalanishidan korraziya jarayoni yuzaga keladi. Harakatlanayotgan zarralar ham qirilib, o‘tkir qirralari silliqlanadi.

KORROZIYA – Yemirilish – geologiyada tog‘ jinslari yuzasining suv va suvli eritmalarining kimyoviy ta‘siridan yemirilishi.

KRIOGEN JARAYONLAR – doimiy muzloq, muzlagan va eriyotgan tog‘ jinslarida sodir bo‘ladigan fizik, fizik-kimyoviy va biokimyoviy jarayonlar.

KRIOGEN RELYEF – kriogen jarayonlar ta‘sirida hosil bo‘lgan relyef shakllari (kriogen botiq va cho‘kmalar, tosh «oqim»lari, xarsang tosh qatorlari, halqasimon tosh uyumlari, kriogen do‘nglar, qurumlar va boshqalar).

QURUMLAR – jadal nurash natijasida tog‘larda hosil bo‘lgan yumaloq katta tosh, yarim silliqlangan xarsang toshlarning keng maydonda yig‘ilishi va jins bo‘laklarining gravitatsion ko‘chishi. Kichik qiyali yonbag‘irlarni va yassi tepaliklarni qoplab yotadi («tosh dengizi») yoki yonbag‘irlardan asta-sekin pastga qarab siljiydi («tosh daryolari»). O‘simliklar umuman bo‘lmaydi. Tosh oqimining sinonimi.

LAVA – vulqon otilganda magma tarkibidagi gazlar, suv bug‘lari, kislotalar ajralib chiqqan, yer yuzasida oqadigan, o‘ta qizigan suyuq yoki juda yopishqoq, asosan silikatli massa.

LAGUNA – 1) dengizdan yuvilgan, qumtosh-shag‘alli qirg‘oq tepaliklari bilan ajralgan yoki (goho) bitta tor bo‘g‘oz orqali dengiz bilan tutashgan sayoz tabiiy suv havzasi; 2) halqasimon marjon orollari o‘rtasidagi suv havzasi.

LAGUNA YOTQIZIQLARI (qo‘ltiq yotqiziqlari) – dengiz chekkalarida (sayoz joylarida) biroz chuchuklashgan yoki sho‘r suvli sharoitda hosil bo‘lgan cho‘kindi jinslar yotqiziqlari. Asosan qum va gillardan iborat.

LAKKOLIT – tepasi qubbali, asosi gorizontalga yaqin tekis bo‘lgan magmatik tog‘ jinslaridan tashkil topgan o‘ziga xos geologik jism.

LYoSS (sog‘ tuproq) – tuzilishi o‘ziga xos, fizik va mexanik tarkibining 50% dan ko‘prog‘i chang fraksiyasidan iborat, kontinental va arid iqlimli regionlarda hosil bo‘lgan cho‘kindi tog‘ jinsi. Rangi och-sariq, g‘ovakligi 40-55%, kalsiy va magniy karbonat tuzlari bor. Qum va shag‘al aralashmalari bo‘lmaydi. Jarliklarda tik ajralish xususiyatiga ega, suv ta‘sir qilganda bo‘kib, o‘z og‘irligidan cho‘kadi.

LYOSSIMON SUGLINOK – ko‘rinishi lyossga o‘xshash, ammo undan ko‘p belgilari (gil fraksiyasining ko‘pligi, qum qatlamchalari bilan qatlanishi, cho‘kish xususiyatining ozligi va boshqalar) bilan farqlanadigan tog‘ jinsi.

LIMAN – to‘lin suv davrida yoki dengiz suvi bosishidan daryo vodiysining quyi qismida hosil bo‘lgan ko‘l. Ko‘lda suv sho‘r yoki chuchuk bo‘lishi mumkin.

LIMANIK YOTQIZIQLAR – chuchuk suvli ko‘l yotqiziqlari.

LINZA – qatlam ichida oz masofada hamma tomondan qiyiqalanadigan (tamom bo‘ladigan), tarkibiga ko‘ra atrof jinslardan keskin farq qiladigan geologik jism.

LITOGENEZ (litogenezis) – cho‘kindi jinslarning hosil bo‘lishi va qayta o‘zgarish jarayonlari majmui. Litogenezning quyidagi turlari ajratiladi: 1) sedimentogenez – nurash oblastlarida hosil bo‘lgan zarralarning suv yoki shamol bilan bir joydan ikkinchi joyga ko‘chirilishi, olib ketilishidan terrigen, xemogen va organogen komponentlarning cho‘kindi hosil qilishi; 2) diagenез – cho‘kindining

jinsga aylanishi; 3) epigenez-cho'kindi jinslarda sodir bo'ladigan hamma o'zgarishlar; 4) gipergenez-cho'kindi jinslarning yuqoriga ko'tarilishida o'zgarishi.

LITOGENEZ BOSQICHLARI – cho'kindi tog' jinslarining hosil bo'lish va o'zgarish bosqichlari. Cho'kindi hosil qiluvchi materiallarni paydo bo'lishidan boshlab metamorfizm bilan tugaydi.

LITOLOGIYA – cho'kindi tog' jinslarining tarkibini, fizik va kimyoviy xususiyatlarini, hosil bo'lishini, keyinchalik o'zgarishini (diagenez, katagenez, metamorfizm, nurash) o'rganadigan fan. Litologiya petrologiyaning sinonimi bo'lib, hamma tog' jinslariga taalluqli, ammo litologiya termini odatda maxsus cho'kindi jinslarga nisbatan qo'llaniladi.

LITOSFERA – Yerning tashqi qattiq (tosh) qobig'i. Yer po'sti va undan Moxorovichich chegarasi bilan ajralgan yuqori mantiyaning yuqorisidagi qattiq qismidan iborat.

LITOSFERA PLITALARI – Yerning litosfera qobig'i yirik litosfera plitalari deb ataladigan bir necha bo'laklarga bo'linadi. Ularning chegaralari *ajralish (kengayish)*, *birikish (siqilish)*, *siljish (ishqalanish)* turlariga bo'linadi. Chegaralarning nomi litosfera plitalarining hozirgi tektonik harakatlariga nisbatan aniqlangan bo'lib, ularning rivojlanish tarixini oydinlashtirib beradi. Chegaralar turlicha bo'lsa ham bir-birlari bilan uzviy bog'liq va seysmik faol mintaqalar bo'ylab o'tadi, ya'ni Yer kurrasining tektonik va seysmik faol mintaqalari (vulqon, yer silkinishlari) litosfera plitalari chegaralari hisoblanadi.

LOPALIT – kosasimon shaklli (qirrasiga nisbatan markazi pastga tushgan) chuqurlikdagi yoki yarim chuqurlikdagi magmatik tog' jinslaridan tashkil topgan geologik jism.

M

MAGMA – erigan olovli suyuq modda (ko'pincha silikatli, lekin sulfidli va b. bo'lishi mumkin). Yer po'stida yoki yuqori mantiyada hosil bo'ladi. Sovib, kristallanganda magmatik tog' jinslari hosil qiladi.

MASSIV – 1. *Tektonikada* – atrofdagi yoki tutash burmachi inshootlarga nisbatan qadimiyroq, uzoq vaqt ko'tarilgan, nisbatan qattiq, barqarorlashgan struktura. 2. *Petrografiya*da – minerallari tartibsiz joylashgan intruziv jins teksturasi. 3. *Geomorfologiya*da – eni va

uzunligi bir xil rivojlangan, kuchsiz tabaqalangan va keskin chegaralangan balandlik (do'nglik).

MATERIK – Yer po'stining murakkab tuzilishli, global struktura elementi. Materiklar geterogen jismlar bo'lib, uzoq rivojlanish davomida Yerning tashqi qobiqlaridagi moddalarning fizik-kimyoviy va gravitatsion differensiativasi natijasida vujudga kelgan. Materiklarning materik yonbag'ir etagi chegara bo'lib, materikning suv ostidan okean tomon davom etishini ko'rsatib turadi. *Geomorfologiyada* – materik geoteksturalarga mansub Yer relyefining eng yirik musbat shakli. Materiklarga quyidagi geostruktura zonali (Shuls bo'yicha) – materik platformalari va tog' hosil bo'lish oblastlari, ayrim tadqiqotchilar fikricha, platformalar va geosinklinal zonalar xos. Materiklarda ularga mos tekislik va tog'lik relyeflari ajratiladi. Hozir 6 ta materik mavjud: Yevroosiyo (maydoni 53448 mln.km²), Afrika (29840 mln.km²), Shimoliy Amerika (24259 mln.km²), Janubiy Amerika (18280 mln.km²), Antarktida (14 mln.km²), Avstraliya (7,7 mln.km²).

MEANDRLAR – daryo burmalari. Meandrlarning chuqur (doimiy) va adashma xillari ajratiladi. Birinchisi daryo o'zanining burilishi va muyulishidan hosil bo'ladi, har bir burilish tub jinslardan iborat yonbag'irga to'g'ri keladi. Ikkinchisi vodiy tekisligida allyuvial yotqiziqlarda daryo suvlarining ta'siridan hosil bo'ladi. Bunday meandrlar o'zining shakli va holatini doimo, ayniqsa, suv toshqini paytida o'zgartirib turadi. Eroziya bazisi turg'un bo'lgan joylarda chuqur meandrlar past tomonga surilib, yonbag'irliklarni kesib, yuzaki meandrlarga aylanadi. Tektonik harakatlar ta'siridan eroziya bazisining ko'tarilishi yoki cho'kishidan yuzaki meandrlar yonbag'ridagi jinslar ichiga o'yib kiraboshlaydi va chuqur meandrlarga aylanadi.

MEZOSOY ERASI – Yerning geologik rivojlanishi tarixida tokembriydan keyingi ikkinchi era. Mezozoy erasi 183 mln. yil davom etgan. U uchta – trias, yura va bo'r davrlariga bo'linadi.

MEZOSOY ERATEMASI (mezozoy) – fanerozoyni o'rta eratemasi. Paleozoy ustida yotadi, Kaynozoy jinslari bilan qoplangan. Trias, yura, bo'r sistemalarini o'z ichiga oladi.

MERGEL – gil-karbonat aralashmasidan iborat cho'kindi jins.

METAMORFIZM – endogen jarayonlar ta'sirida tog' jinslari tuzilishining, mineral va kimyoviy tarkibining qayta kristallanib o'zgarishi. Metamorfizmining asosiy omillari temperatura, bosim, eritmalar va uchuvchan komponentlar hisoblanadi. Metamorfizm muhim omillarning ishtirok etganligiga qarab quyidagi asosiy xillarga bo'linadi:

kontakt metamorfizm, regional metamorfizm, dinamometamorfizm, ultrametamorfizm va avtometamorfizm.

MINERAL – Yer po'stida yoki yuzasida murakkab fizik va kimyoviy jarayonlar natijasida hosil bo'lgan bir yoki bir necha kimyoviy elementdan iborat tabiiy jism.

MIOSEN – neogen sistemasining quyi davri, 19,5 mln. yil davom etgan.

MONOKLINAL YOTISH – dastlabki yotish holati buzilgan tog' jinslari. Qatlamlar majmuasi juda katta maydonda cho'ziqligi bo'yicha bir xil qiyalanadi, ya'ni qatlamlar bir xil burchak ostida bir tomonga enkaygan bo'ladi.

MONOMINERALLI TOG' JINSI – faqat bir mineraldan iborat tog' jinsi, masalan, toshtuz, gips va b.

MORENA – muzlik qoldirlari. Xarsangtosh, qum, shag'al, gil, qumoq va qumloq tuproqdan tarkib topgan. Harakatdagi muzliklardan hosil bo'lgan morenaning litologik tarkibi xilma-xil bo'lib, paydo bo'lishiga ko'ra ostki, chekka, o'rta va ichki xillarga bo'linadi. Harakatdan to'xtagan muzliklardan hosil bo'lganlari esa tugallangan-ostki, qirg'oq oldi va o'rta morenalarga bo'linadi.

MORFOGRAFIYA – relyef shakllarining tashqi belgilariga ko'ra sistemaga solish, tavsiflash va tasniflash bilan shug'ullanadigan geomorfologiya fanining bir qismi.

MORFOMETRIYA – relyef shakllarini miqdoriy tavsifini (balandligi, maydoni, yonbag'irlarning qiyaligi, hajmi va boshqalar) o'rganuvchi geomorfologiya fanining bir qismi.

MUZLOQ – manfiy temperaturali tog' jinslarining fizik holati. Mavsumiy va doimiy muzloq ajratiladi. Mavsumiy muzloq yilning qish faslida jinslarning muzlashidan hosil bo'ladi. Doimiy muzloq jinslar ko'p yillar (10-100, hatto 1000 y.) davomida erimaydi. Temperatura manfiydan musbatga o'zgarsa eriydi.

N

NEOGEN DAVRI – kaynozoy erasining pastdan ikkinchi davri, 23 mln. yil davom etgan. Neogen davrida Alp burmalanishi yakunlangan va Janubiy Yevropa, Shimoliy Afrika va Markaziy Osiyoda yirik tog' tizmalari hosil bo'lgan. Shuningdek, Tinch okeanining g'arbiy va sharqiy chekkalarida kuchli tog' hosil bo'lish jarayonlari sodir bo'lgan.

Neogen davrida paydo bo'lgan jonzotlar va o'simliklar oilasi hozir ham yashab kelmoqda.

NEOGEN SISTEMASI – kaynozoy erasining o'rta davri. Paleogen yotqiziqlari ustida va to'rtlamchi davr tog' jinslari ostida joylashgan. Miosen va pliosen bo'limlariga bo'linadi.

NEOTEKTONIKA – to'rtlamchi davrdan boshlanib, hozirgacha davom etayotgan tektonik harakatlar. Neotektonika burmачan geosinklinal va platforma oblastlarda yuzaga kelgan.

NIVAL JARAYONLAR (nivatsiya - qor) – qor eroziyasi, ya'ni qor qoplagan tog' jinslarining muzlash va erish natijasida yemirilib, parchalanishi va hosil bo'lgan mahsulotlarning yig'ilishi.

NIVAL IQLIM – iqlimlarning geomorfologik tasnifiga ko'ra (Penk, 1910) qorli, sovuq iqlim bo'lib, unda qor shaklida yog'ayotgan yog'inlar miqdori yilning issiq fasllaridagi bug'lanish miqdoriga nisbatan ko'p bo'ladi. Shu sababli erib ulgurmagan qorlar hajmi yil sayin ortib, ko'payib boradi hamda *firn* va *muzga* aylanadi.

O

OKEAN – Yer relyefining juda yirik manfiy elementi, ya'ni suv bilan to'lgan tektonik botig'i. Asosan sima (okean tipidagi yer po'sti) jinslaridan tarkib topgan. Okean Dunyo okeanining bir qismi bo'lib, quruqliklar oralig'ida joylashgan, o'ziga xos gidrologik rejimga va suv aylanishiga ega.

OKEAN QA'RI – Yerning megarelyef elementi, Dunyo okeanining ko'p qismini (53,7% yoki 193,8 mln. km²) egallaydi. Okean qa'ri tog'lik, balandlik va do'ngliklari bilan qozonsimon soyliklarga bo'lingan.

OKEAN PLITALARI – okean o'rtaliq tog' tizmasi etagi bilan materiklarning suv ostidagi chekka qismlari oralig'idagi yaxlit joylar. Ular abissal tekisliklar relyefini ishg'ol qilib, 4,5-6,0 km, yer yoriqlari zonasida esa 6-7 km chuqurlikda joylashgan. Abissal tekisliklar plita ichidagi ko'tarilmalarga va ayrim doirasimon botiqlarga bo'linadi.

OKEAN O'RTALIQ TOG' TIZMALARI (ko'tarilmalari) – dunyo okeani tubida butun Yer kurrasini qurshab olgan yagona sistemani tashkil etgan tog' tizimi.

OLIGOSEN – paleogen sistemasining yuqori bo'limi.

OOLITLAR – karbonat angidridli ohak, ba'zan temir leptoxloridli ohaklardan, konsentrik strukturali marganes oksidlaridan hosil bo'lgan sharsimon yoki ellipsoid (2mm gacha) hosilalari.

OOLITLI JINSLAR – oolitli strukturaga ega bo'lgan cho'kindi jinslar. Bu guruhga karbonat (oolitli ohaktoshlar va oolitli dolomitlar) jinslar kiradi.

ORGANOGEN – muayyan organizmlar (hayvonot yoki o'simliklar) yoki ularning hayot faoliyati natijasida hosil bo'lgan.

ORGANOGEN JINSLAR – organizmlarning hayot faoliyati natijasida hosil bo'lgan organik (hayvonot yoki o'simlik) qoldiqlaridan tarkib topgan cho'kindi tog' jinslari.

ORDOVIK DAVRI – paleozoy erasining boshlanishidan ikkinchi davr. 55-75 mln. yil davom etgan.

ORDOVIK SISTEMASI (davri) – paleozoy erasining pastdan ikkinchi sistemasi. Kembriyning ustida, silurning ostida joylashgan.

OROGEN – burmalangan yirik tog' inshooti. Paydo bo'lishiga ko'ra epigeosinklinal va epiplatforma orogenlari farq qilinadi.

OROGENEZ – tog' inshootlarini yuzaga keltiruvchi tektonik harakatlar. Ma'lum bir joyning ikki yonboshdan siqilishi yoki Yer po'stidagi harakat ta'sirida burmalanishga uchragan tog'larning ko'tarilishi, uzilmalar va surilmalar hosil bo'lishi.

P

PALEOGEN DAVRI – kaynozoy erasining boshlanishi. O'rtacha 40,4 mln. yil davom etgan. Paleogen davrida kuchli tektonik harakatlar sodir bo'lib, Alp, Karpat, Qrim, Kavkaz, Kopetdog', Pomir, Himolay, Atlas va boshqa orogenik sistemalar paydo bo'lgan. Epikontinental havzalarda paleogen davrida dengiz suvining bosishi va orqaga qaytishi bir necha bor takrorlangan.

PALEOGEN SISTEMASI – kaynozoy eratemasining pastdan birinchi sistemasi. Bo'r davrining ustida va neogen davrining tagida joylashgan.

PALEOZOY ERASI – fanerazoy zonasidagi birinchi era. 322 mln. yil davom etgan. Paleozoy erasi olti davrga bo'linadi: kembriy, ordovik, silur, devon, karbon, perm. Paleozoy erasida yirik tog' hosil bo'lish jarayonlari yuz berib, burmalanishlar yuzaga kelgan, shiddatli vulqonlar otilgan.

PALEONTOLOGIYA – geologiya fanlaridan biri. Yer po'stida organik dunyoning rivojlanishini, ko'hna geologik davrlarda yashagan hayvonot va o'simlik qoldiqlari izini o'rganadi. Paleontologiya fani geologiya fanlaridan biri bo'lsa ham, tadqiqotda biologik usullardan foydalaniladi, o'simlik va hayvonot dunyosi taraqqiyotini belgilaydi. Paleontologiya ma'lumotlari asosida tog' jinslarining yoshi va hosil bo'lish sharoiti aniqlanadi.

PALEOSEN – paleogen sistemasining quyi bo'limi.

PERM DAVRI – paleozoy erasining yakuniy davri. 38 mln. yil davom etgan. Perm davri kuchli tektonik harakatlar va shiddatli magmatik jarayonlarning bo'lganligi bilan ajralib turadi. Bu davrga kelib gersin burmalanishi yakunlangan. Perm davrida Markaziy Osiyo, Ural va boshqa joylarda yirik va baland tog' tizmalari paydo bo'lgan.

PERM SISTEMASI – paleozoy erasining pastdan oltinchi, eng oxirgi sistemasi. Toshko'mir yotqiziqlari ustida va mezozoy yotqiziqlari ostida joylashgan.

PETROGRAFIYA (petrologiya) – tog' jinslari haqidagi fan.

PLANKTON – suvda yashovchi, to'liq ta'sirida sekin harakatlanuvchi o'simlik (fitoplankton) va hayvon (zooplankton) organizmlari.

PLIOSEN – neogenning yuqori bo'limi - uchlamchi sistemaning yuqori bo'limi.

PLITA – platformalarning eng yirik manfiy strukturasi.

PLYAJ – qiya yuvilgan, dengiz, okean yoki ko'llarning qum va chaqiq jinslar bilan qoplangan qiya qirg'og'i.

POYMA – daryoning doim suv bilan to'lib turuvchi o'zani tepasidagi, faqat suv ko'paygandagina suv bosuvchi daryo vodiysining tubi.

PROLYUVIY, PROLYUVIAL YOTQIZIQLAR – tog' jinslari nurashidan hosil bo'lgan mahsulotlarning vaqtincha oqar (sel) suvlari bilan oqizib ketilishi va yotqizilishidan yuzaga kelgan bo'sh hosilalar. Bular tog' etaklaridagi tekislikka qadar kelib, konussimon yoyilmalar hosil qiladi, ular o'zaro bir-biri bilan qo'shilib, tog' etagida prolyuviy shleyf yuzaga keltiradi va tog'oldi prolyuvial tekisliklari paydo bo'ladi.

R

REGION – Yer po'stining yirik bir bo'lagi. Tashqi belgilari, shakllari va boshqa ko'rsatkichlari umumiy bo'lgan yirik o'lka, oblastlar bo'lib, geomorfologik rayonlashtirishda qo'llaniladi.

REGIONAL METAMORFIZM – magmatik va cho'kindi tog' jinslarining katta chuqurliklarda o'zgarishga uchrab, kristalli slanets va gneyslarga aylanish jarayoni. Yer po'stining katta maydonlarida sodir bo'ladi.

REGIONAL TEKTONIKA – Yer kurrasini va uning ayrim yirik qismlarining – region va provinsiyalarning tektonik tuzilishini o'rganuvchi fan.

REGRESSIYA – dengiz suvining uzoq vaqt davomida chekinishi. Regressiya natijasida quruqlikning ko'tarilishi yoki okean suvining kamayishi kuzatiladi.

RELYEF – Yer yuzasining ma'lum bir qismidagi hamma baland-pastliklar va notekisliklar shakllarining umumiy majmui yoki Yer kurrasi (okean va dengiz tublari ham) yuzasining turli ko'rinishdagi umumiy shakllari.

RELYEF HOSIL BO'LISHI – Yer yuzasi relyefining paydo bo'lishi.

RIFLAR – dengiz tubidan ko'tarilib turuvchi ohaktosh massivlar.

S

SEDIMENTOGENEZ – litogenezning boshlang'ich bosqichi. Ona jinslarning kimyoviy va mexanik nurashidan hosil bo'lgan mahsulotlarni suv yoki havo omillari boshqa joylarga olib borib yotqizishidan hosil bo'ladi.

SEISMOLOGIYA – zilzilalar va ular bilan bog'liq hodisalar to'g'risidagi fan.

SILJIMA – tog' jinsi qatlamlarining yoriqlik tekisligi yuzasi bo'yicha gorizontal siljishi.

SILJIMA KO'TARILMA-UZILMA – osma qanotlari ko'tarilgan va siljish tekisligining yotishi va yo'nalishiga nisbatan qiya siljigan yer qatlamlari. Ularda ham siljima, ham vzbros birgalikda hosil bo'ladi.

SILJIMA TASHLAMA-UZILMA VA TASHLAMA-UZILMA-SILJIMA – osma qanotlari cho'kkan va siljish tekisligining yotishi va

yo'nalishiga nisbatan qiya siljigan qatlamlar. Ularda ham siljima, ham uzilma hosil bo'ladi.

SILUR DAVRI – paleozoy erasining boshidan uchinchi geologik davri, 30 mln. yil davom etgan. Silur davri dengiz bosishi va shiddatli magmatik jarayon bilan boshlangan. Uning oxiriga kelib xuddi shunday shiddat bilan suv qaytgan.

SILUR SISTEMASI – paleozoy erasining pastdan uchinchi sistemasi. Ordovik ustida, devon ostida joylashgan.

SINKLINORIY – geosinklinal egilma o'rnida paydo bo'lgan sinklinal tuzilishli yirik burmalangan struktura.

STRUKTURALI TERRASA – qatlamlari gorizontaal yoki qiya yotgan monoklinal strukturalarning murakkablashishi.

STRUKTURA (ichki tuzilish) – 1. Magmatik va metamorfik jinslar uchun: kristallanish darajasi, kristallarning mutlaq va nisbiy o'lcham va shakllari ularning o'zaro va shisha bilan, shuningdek, alohida mineral zarralar va agregatlarining tashqi xususiyatlari bilan bog'liqligini ifodalovchi tog' jinsi belgilari majmui. 2. Tektonikada tog' jinsi qatlamlarining fazoviy yotish shakli. 3. Muhandislik geologiyasida tog' jinsini tashkil qilgan minerallarning o'zaro, bir-biriga nisbatan joylashishi – ularning strukturalari.

T

TAQIRLAR – cho'l va chalacho'l o'lkalarda relyefning pastlik joylarini egallagan ancha keng, deyarli teptekis maydonlar. Yuzasi asosan gil jinslardan iborat bo'lib, yog'ingarchilik vaqtida suv to'planib, sayoz ko'llarga aylanadi. Kun isishi bilan suv bug'lanib ketib, yer yuzasi juda qattiq holga kelib, yorilib-yorilib ketadi. Taqirlar Qashqadaryo, Buxoro, Navoiy, Surxondaryo va boshqa viloyatlarda keng tarqalgan.

TALVEG – daryo vodiysi tubining eng chuqur qismini tutashtiruvchi chiziq, ba'zida termin juda keng ma'noda, vodiylar tubini ham qismiga nisbatan ham qo'llaniladi.

TEKISLANISH YUZASI – denudatsiya va akkumlatsiya jarayonlari ta'sirida bir oz o'zgargan yer yuzasi. Tekislanish yuzasining paydo bo'lishida epeyorgan harakatlar va dengiz transgressiyasi muhim rol o'ynaydi. Yemirilayotgan zonalar yuzasi nuragan mahsulotlar bilan qoplanadi. Tekislanish yuzasini o'rganish orqali relyef hosil bo'lish davriyligi, relyef hosil bo'lish bosqichida tektonik harakatlar tavsifi

aniqlanadi, shuningdek, har bir yuzaning tektonik deformatsiyalanish miqdori baholanadi.

TEKTOGENEZ – Yer po'stida tektonik strukturalar barpo qiluvchi tektonik jarayonlar majmui.

TEKTONIK BREKCHIYA – o'tkir burchakli jins bo'laklarining sementlanishidan hosil bo'lgan tog' jinsi.

TEKTONIK VODIY – tektonik jarayonlar namoyon bo'lgan joylarda hosil bo'lgan vodiylar, masalan, graben bo'yicha o'tadigan vodiylar.

TERMOABRAZIYA – muzlagan tog' (muzlagach bo'shoq bo'lgan) jinslaridan tashkil topgan qirg'oqlarning to'liq va suvning issiqligi ta'sirida erib, yemirilishi va parchalanishi.

TORF – o'simliklarning tabiiy chirishi va chala parchalangan qoldiqlarining to'planishidan hosil bo'ladigan foydali qazilma, yoqilg'i. Torfning organik moddasi turli darajada parchalangan o'simlik qoldiqlaridan iborat.

TRANSGRESSIYA (dengizning bosib kelishi) – dengizning quruqlikka bosib kelishi, aniqrog'i, qirg'oq chizig'ining quruqlikka tomon chekinishi. Transgressiya quruqlikning cho'kishi yoki (kamdankam) okean suvining ko'tarilishi (masalan, muzlik davridan keyin) bilan bog'liq.

TRIAS DAVRI – mezozoy erasining birinchi geologik davri, bundan 248 mln. yil avval boshlanib, 30-50 mln. yil davomida hosil bo'lgan.

TRIAS SISTEMASI – mezozoy eratemasining pastdan birinchi sistemasi.

TROG – 1. *Geomorfologiyada* – tog'dagi erozion vodiylar bo'lib, uni band etgan muzlik faoliyatidan hosil bo'lgan. Ko'ndalang kesimi tog'orasimon shaklga ega. Bo'ylama kesmasida qoyali ko'tarilma (tepalik) va zinapoyalar uchraydi. 2. *Tektonikada* – novsimon geosinklinal.

TUF – chaqiq vulqon mahsulotlaridan tuzilgan jins (kul, qum, bomba va shuning kabi) bo'lib, gidrokimyoviy yo'l bilan sementlangan.

TO'RTLAMCHI DAVR – kaynozoy erasining so'nggi (tugallanmagan) davri. 1,6 mln. yildan beri davom etmoqda. Iqlimi ko'p marta keskin o'zgarganligi bilan ajralib turadi. Sovuq iqlimli davrda qit'a muzliklari hosil bo'lgan, muzlik oblastlaridan tashqari joylarda sernam iqlim bo'lgan. Temperaturaning eng isigan paytlarida juda katta dengiz suvi bosishi sodir bo'lgan.

TO'RTLAMCHI DAVR YOTQIZIQLARI – to'rtlamchi davrda nurash, eroziya va abraziya mahsulotlarining quruqlik yuzasida yoki suv havzalari tubida cho'kib, yig'ilishidan hosil bo'lgan. Paydo bo'lishiga ko'ra eol, elyuvial, delyuvial, prolyuvial, allyuvial, morena va shu kabi genetik tiplarga bo'linadi. Asosan xarsangtosh, shag'al, sheben, graviy, dresva, qum, lyoss va lyossimon jinslardan tashkil topgan. Yer relyefining turli shakllarini hosil qiladi.

TO'RTLAMCHI SISTEMA (antropogen) – kaynozoyning neogen ustidagi so'nggi (tugallanmagan) sistemasi.

F

FANEROZOY EONI – geoxranologiya jadvalining eng yosh eoni, 570 mln. yil davom etgan. Uch eraga bo'lingan: paleozoy, mezozoy, kaynozoy.

FANEROZOY EONOTEMASI (fanerozoy) – umumiy stratigrafik jadval bo'limi, paleozoy, mezozoy va kaynozoy eratemalaridan tashkil topgan.

FAUNA – 1. Umuman jami hayvonot olami. 2. Yerning qandaydir bir qismida yashagan va tarixiy tarkib topgan hayvonlar majmuasi. 3. Paleontologiya va biostratigrafiya – Yerning butkul yoki uning qandaydir qismidagi (alohida ochilmalargacha) qatlamlarini tavsiflaydigan qadimgi hayvon qoldiqlari majmuasi.

FATSIYA – bir xil tarkibli cho'kindi hosil bo'ladigan tabiiy fazoviy-vaqtli sistema. Fatsiya yer yuzasining topografik bir tarkibli uchastkalaridan va unga mos keluvchi atmosfera va gidrosferaning ayrim qismlaridan tarkib topgan.

FIRN – qorlarning bir necha marta erib, muzlashi natijasida va o'z og'irlik bosimi ta'sirida zichlashib, yirik zarrali strukturaga aylanishi.

FITOGEN JINSLAR – butunlay yoki asosiy qismi o'simlik qoldiqlaridan tashkil topgan yoki hosil bo'lishi o'simliklar bilan bog'liq bo'lgan tog' jinslari. Masalan, qo'ng'ir ko'mir, toshko'mir.

FLYUVIAL JARAYONLAR – yer ustida oqadigan hamma oqar suvlar ta'sirida sodir bo'ladigan fizik-geologik jarayonlar.

FLYUVIOGLYASIAL YOTQIZIQLAR – muzliklar erib, uning etagida suv oqimlari paydo bo'ladi va bu oqimlar *flyuvioglyasial* oqimlar deyiladi. Ular ta'sirida yig'ilgan nurash mahsulotlari flyuvioglyasial yotqiziqlar deb ataladi. Flyuvioglyasial yotqiziqlar har

xil mikrorelyef shakllarini hosil qiladi. Masalan, flyuvioglyasial terassalari, do'ngliklari va shu kabilar.

X

XEMOGEN JINSLAR – eritmalardan cho'kib hosil bo'lgan kimyoviy jinslar (cho'kindilar). Xemogen jinslar quyidagilardan iborat: 1) o'zi cho'kkan tuzlar; 2) ba'zi bir karbonatli yotqiziqlar va fosforitlar; 3) autigen alyumosilikat hosilalar; 4) alyumogel va opal yotqizilari.

XIONOSFERA – atmosferaning qattiq (qor, muz) qoldig'ining balansi yil davomida yuqori bo'lgan atmosferaning eng past qismi bo'lib, Yer kurrasini qobiq ko'rinishida o'rab turadi va pastki qismi qor chegarasi yoki qor chizig'i deb ataladi.

S

SUNAMA – dengiz va okean tublarida bo'ladigan zilzila yoki vulqon otilishi ta'sirida, suv yuzasida baland to'lqinlar hosil bo'lishi. Ularning balandligi 15-20 m gacha, undan ham ko'p, uzunligi o'nlab, yuzlab kilometrgacha bo'ladi.

CH

CHUQUR SUV OKEAN NOVI – yoysimon joylashgan orollarning tashqi (qavariq) tomoniga yoki qit'aga ulanib ketgan, yoysimon yoki to'g'ri chiziq shaklidagi tor, juda chuqur, uzoqqa cho'zilgan egilma. Chuqur okean novi dunyo okeanining eng chuqur botiqligiga to'g'ri keladi.

CHUQUR SUVOSTI BOTIQLARI – okean tubining keskin cho'kishidan yuzaga kelgan, uchlamchi davr burmalanish inshootlari chekkalari bo'ylab cho'zilgan botiqlar. Ularning chuqurligi 6000 m dan ortiq (Filippin okean cho'kmasining eng chuqur joyi 10830m).

CHUQUR SUVOSTI YOTQIZIQLARI – okean tubining katta qismini qoplab yotuvchi chuqur suvosti dengiz yotqizilari.

SH

SHEBEN – yirik-mayda bo'lakli, qirrali chaqiq toshlardan tarkib topgan bo'shoq cho'kindi jins. Qirralari o'tkir, silliqlanmagan. Zarralar

oralig'i qum va boshqa moddalar bilan to'lgan bo'ladi. Ularning kattaligi 20-200 mm gacha.

E

EKZOGEN OMILLAR – biron-bir jarayonning rivojlanishiga ta'sir etuvchi faol tashqi kuchlar (agentlar).

ELYUVIY (elyuviy hosilalar) – tog' jinslarining nurashi va parchalanishidan hosil bo'lgan mahsulotlarning o'sha joyning o'zida to'planishi. Elyuviy hosilalar zarralari saralanmagan, qirrali, qatlanmagan, sochiluvchan ko'rinishda bo'ladi. Elyuviy hosilalari musbat relyeflarning yuzasini tekislab, o'ziga xos relyef shakllarini hosil qiladi.

ENDOGEN GEOLOGIK JARAYONLAR – Yerning ichki kuchlari ta'sirida yuzaga keladigan geologik jarayonlar.

ENDOGEN OMILLAR – geologiyada Yerning ichki qismida yuzaga keladigan jarayonlar bilan bog'liq bo'lgan omillar.

EOL YOTQIZIQLAR – shamol faoliyati ta'siridan, quruqlikda hosil bo'ladigan subaeral yotqiziqlar. Barxan qumlari, ayrim lyoss, vulqon tuflari eol yotqiziqlarini tashkil etadi.

EOL LYOSSI – subaeral sharoitlarda hosil bo'lgan lyoss (q. lyoss).

EOL RELYEF SHAKLLARI – shamol faoliyati ta'sirida yer yuzasida hosil bo'lgan relyef shakllari. Qum tepalari, shamol tuproqni uchirib ketishidan hosil bo'lgan soylik, botiq va boshqalar kiradi.

EON – geoxronologik shkala bo'limlaridan biri. Geologik vaqtning eonotema yotqiziqlari hosil bo'ladigan qismi hisoblanadi. Eon bir necha yuz million yil davom etadi.

EONOTEMA – bir necha eratema yotqiziqlarini birlashtiradigan umumiy stratigrafik shkala bo'limi. Hozirgi vaqtda qabul qilingan eonotemaga faqat fanerozoy kiradi.

EOSEN – paleogen sistemasining o'rta bo'limi.

EPEYROGENEZ – Yer po'stining katta qismlarini juda sekin va uzoq (asriy) vertikal tebranish jarayoni. Jarayon ta'siridan quruqlik va dengizlarning qiyofasi o'zgaradi, natijada dengiz bosib kelishi, qaytishi va eroziya bazisining o'zgarishi kuzatiladi. Epeyrogenezda qatlamlarning yotish holati buzilmaydi, lekin ba'zan Yer po'stida yirik yoriqlar va sbroslar hosil bo'lishi mumkin. Okean tipidagi «materiklarning vujudga kelishi» degan ma'noni bildiradi.

EPIGENETIK VODIYLAR – maydonning geologik shakllanishi tugagandan so‘ng hosil bo‘lgan vodiylar. Maydonlar shu vodiylar bilan kesilgan bo‘ladi. Shuning bilan birga qadimiy yotqiziqlar ularni qoplovchi yotqiziqlarga nisbatan ancha kuchli burmalanishga uchragan bo‘ladi.

EPOXA (zamon) – geologik vaqtning ma‘lum qismiga to‘g‘ri keladigan geoxronologiya shkalasining bo‘limi, bu vaqtda bo‘lim yotqiziqlari hosil bo‘ladi.

ERA – tarixiy geologiyada, nisbiy geoxronologiya jadvalining eng yirik birligi; Yerning geologik rivojlanishi va unda hayot paydo bo‘lishi tarixining eng katta davrini tashkil etadi. Paleozoy, mezozoy, kaynozoy eralari umumiy qabul qilingan.

ERATEMA (guruh) – umumiy stratigrafiya shkalasining bo‘limi. Era davomida hosil bo‘lgan yotqiziqlarni birlashtiradi. Umumiy qabul qilinganlaridan fanerozoy eratemalari: kaynozoy, mezozoy, paleozoy hisoblanadi.

EROZIYA (yemirilish, yuvilish) – yer yuzasida tog‘ jinslarini oqar suvlar ta‘sirida yemirilishi, yuvilishi. Yemirilgan jinslar yuqoridan pastga tomon og‘irlik kuchi va suv ta‘sirida olib ketiladi, natijada vodiylar yuzaga keladi, balandliklar tekislana boradi. Eroziya relyef hosil bo‘lishida muhim omil hisoblanadi.

EROZIYA BAZISI – daryo o‘zanining o‘yilishi vaqt davomida sekinlashib, dengiz yoki ko‘l sathi bilan baravarlashadigan yuza. Eroziya bazisi umumiy va mahalliy turlarga bo‘linadi. Umumiy eroziya bazisining yuzasi Dunyo okeani sathiga to‘g‘ri keladi. Lekin dengiz va okeanlarga quyilmaydigan daryolar o‘z o‘zanini dengiz suvi sathidan pastroq qilib o‘yishi mumkin. Mahalliy eroziya bazisi yer yuzining har qanday balandligida uchrashi va u doimiy (okean sathi, suv oqib chiqib ketmaydigan suv havzalari, masalan, Baykal, Balxash, Kaspiy, Orol dengizlari va boshqalar) yoki vaqtinchalik bo‘lishi mumkin.

YU

YUVENIL (sof) – Yer qa‘ridan yer yuzasiga ilk marotaba chiqish. Masalan, yuvenil suv, yuvenil karbonat kislota va shu kabilar.

YURA DAVRI – mezozoy erasining ikkinchi davri bo‘lib, 69 mln. yil davomida paydo bo‘lgan.

YURA SISTEMASI (yura) – mezozoyning pastdan ikkinchi sistemasi.

QIYSHIQ (qiya) **BURMA** – o‘q tekisligi vertikal bo‘lmasdan biroz enkaygan, shuningdek, bir qanotining qiyaligi ikkinchisiga nisbatan vertikal bo‘lgan burma.

QIYSHIQ SBROS – yoki diagonal sbros bo‘lib, uzilma chizig‘i qatlamlar cho‘ziqligiga nisbatan ma‘lum burchak ostida bo‘ladi.

QOZONSIMON SOYLIK – ko‘rinishi yumaloq yoki yumaloqqa yaqin havza. Yer yuzasida va suv ostida qozonsimon soyliklar ajratiladi. Yer yuzasidagi qozonsimon soyliklar tektonik, vulqon, muzlik, eol, karst, eroziya va boshqa jarayonlar ta‘sirida hosil bo‘ladi. Trias yotqiziqlari ustida joylashgan, bo‘r yotqiziqlari bilan qoplangan.

Relyef shakllari (A) va ularni xaritalarda tasvirlashga misollar (B)



1. Qo'rg'on

2. Tepa, do'ng

3. Do'ng yer

4. Tepalik, do'nglik

5. Jo'yak, pushta

6. Plato, yassi tog'

7. Tog'

8. Cho'qqi

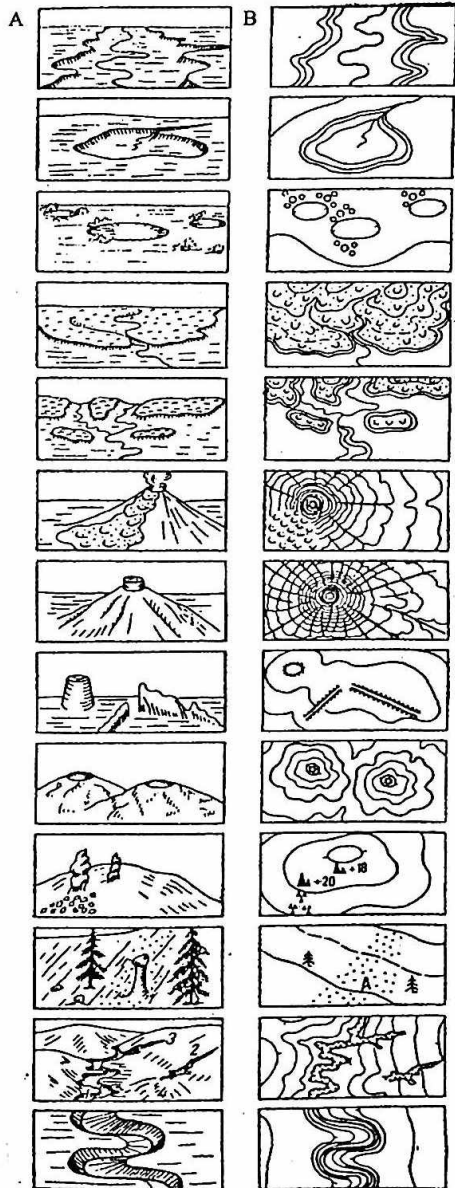
9. Tog' tizmalari

10. Soylik, pastlik

11. Suv o'yib ketgan chuqurlik, jarlik

12. Jar, jarlik

13. Soy, jar, jarlik



14. Vodiy

15. Botiq (havza)

16. Tog'lar bilan o'ralgan tovoqsimon chuqur yer

17. «Yosh» lava platosi

18. «Qadimiy» tabaqalangan lava platosi

19. Harakatdagi vulqon

20. O'chgan va yemirilayotgan vulqon

21. Yemirilgan vulqon o'rnidagi dayka

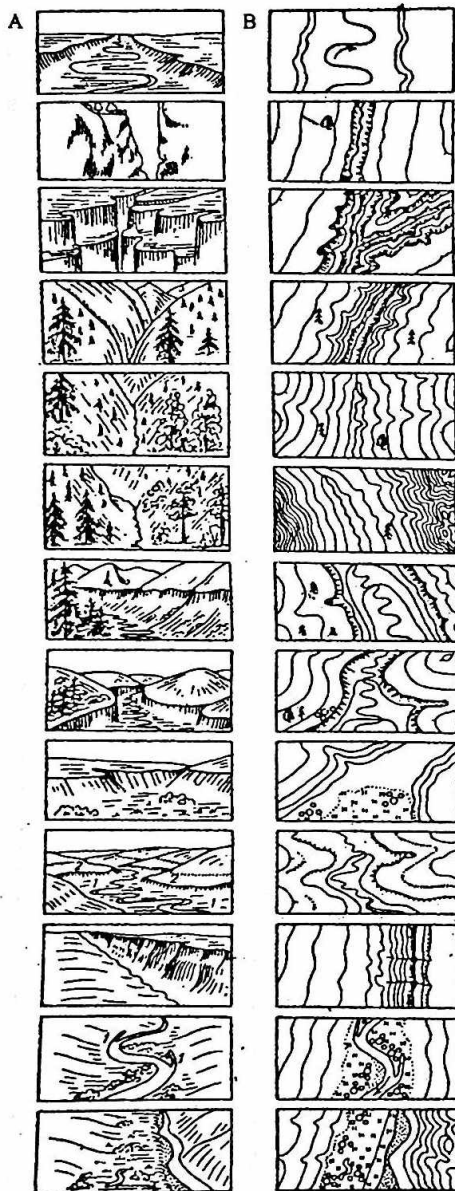
22. Balchiqli vulqonlar (balchiq tepaliklari)

23. Qoyalar – nurash qoldiqlari va tosh to'kilmalari

24. Tuproq piramidasi

25. Jarliklar (1-tubidagi, 2-osma, 3-yonbosh, 4-yoyilma konusi)

26. O'yilma qayrilishlar, burilishlar



27. Erkin burilishlar

28. Tor dara (ikki tog' orasidagi tor yo'l)

29. Kan'on (dara)

30. Dara

31. V- simon vodiy

32. U - simon vodiy

33. Tog'orasimon vodiy

34. Yashiksimon vodiy

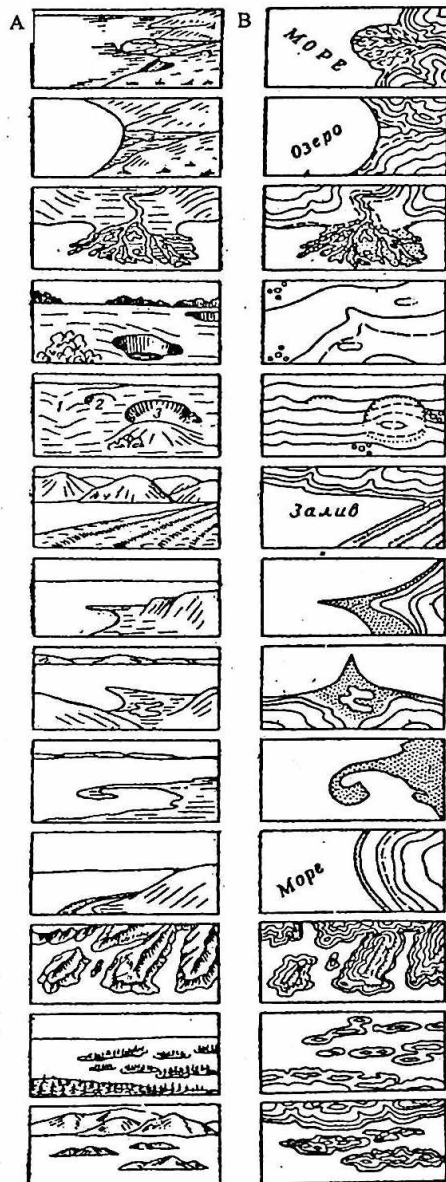
35. Trapetsiyasimon vodiy

36. Terrasasimon vodiy

37. Asimmetrik vodiy

38. Simmetrik qayirli vodiy

39. Bir tomonlama qayirli vodiy



40. Deltaning turtib chiqqan joyi

41. Deltaning to'lgan joyi

42. Tarmoqlangan delta

43. Karst voronkalari

44. Suffozion pastlik-1; suffozion sirk-2; ko'chki-3.

45. Suvusti terrasasi

46. Strelka

47. Ikki tilimli o'yi

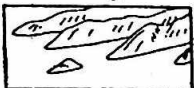


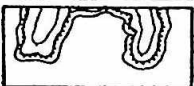






















48. Ilmoqli o'yi

49. Ajralib qolgan o'yi

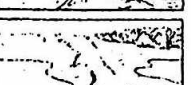
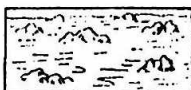
50. Fiord (tor va uzoqqa cho'zilgan) qirg'oq

51. Shxer (kuchli kesilgan orollar va yarimorollar) qirg'oqlari

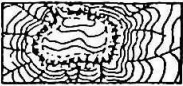
52. Dalmatin qirg'oqlari

- | A | B | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|  |  | 53. Voronkasimon kesilgan qirg'oq |
|  |  | 54. Parrakka o'xshagan qirg'oq |
|  |  | 55. Qo'ltiq qirg'oqlari |
|  |  | 56. Orol qirg'oqlari |
|  |  | 57. Ko'rfaz qirg'og'i |
|  |  | 58. Marsh (1,2,3)ga o'xshagan qirg'oq |
|  |  | 59. Tekislangan abrazion qirg'oq |
|  |  | 60. Doimiy muzloq bilan siqilgan gruntlardan tuzilgan qirg'oq |
|  |  | 61. Muz qirg'og'i (1-muzlik) |
|  |  | 62. Qazilma muzlardan tuzilgan qirg'oq |
|  |  | 63. Botqoqli, balchiqli qirg'oq |
|  |  | 64. Marjonli qirg'oqlar (1-barerli rif; 2-ko'rfaz) |
|  |  | 65. Ko'chki xavfi bor joy (1-ko'chki, A-B-ko'chki yo'li) |

A



B



66. To'r shaklidagi muzlik

67. Cho'qqisi tekis muzlik

68. Cho'qqisi yulduzsimon muzlik

69. Cho'qqisi krater shaklidagi muzlik

70. 1- dumaloq shakldagi muzlik, 2-qarmoqsimon muzlik

71. Osmu muzliklar

72. Oddiy muzlik vodiylari (1-yonbosh morena, 2-so'rtagi morena)

73. Murakkab muzlik vodiylari (1-o'rta morenalar, 2-yonbosh morenalar, 3-qoyalardagi muzlik)

74. Turkiston muzligi

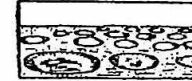
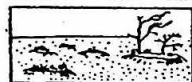
75. Oxirgi qismi keng muzlik

76. Tog'oldi muzligi

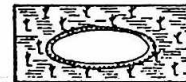
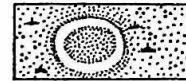
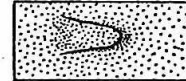
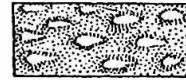
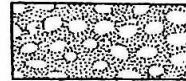
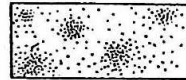
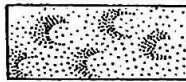
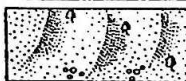
77. Trog vodiysi (1- tog'orasi-mon vodiy, 2-karlar, 3-do'ng-liklar sistemasi)

78. Burmalangan ko'rinishdagi jo'yak (ariq) simon tizmalar

A



B



79. Morena materialidan tuzilgan tepaliklar

80. Relyefning muz akkumulyatsiyasidan hosil bo'lgan tepaliklari shakli

81. Shamol ta'siridan hosil bo'lgan do'ngliklar

82. Qum do'ngliklari

83. Yakka barxanlar

84. Barxan qatorlari, pushtalari, jo'yaklari

85. Qum jo'yaklari

86. Qum tepalar

87. Uyasimon qumlar

88. O'yiq (chuqurcha) qumlari

89. Ikki chekkasi o'simlik bilan qoplangan qum do'ngi

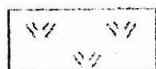
90. Taqasimon egilgan qum do'ngligi

91. Yongan o'rmon ichidagi termokarst ko'li

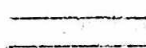
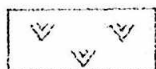
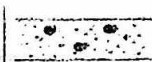
92. Daryo muzi ustida yaxlagan suv qatlami

Relyef shakllari elementlarini va geologik jarayonlarni shartli belgilar bilan geomorfologik xaritada ko'rsatish

1. Glatsial o'zgarishlar va relyef shakllari (och havo rang)



Qorli dalalar

Katta muz
pastligiKatta muzliklar
muzi

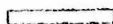
Tog' morenasi



Sirk



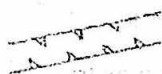
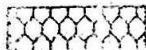
Oxirgi morena



Rigel


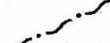




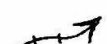
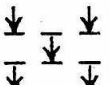
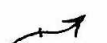

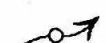


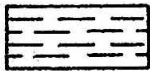
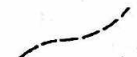
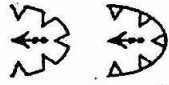







O'rta morena

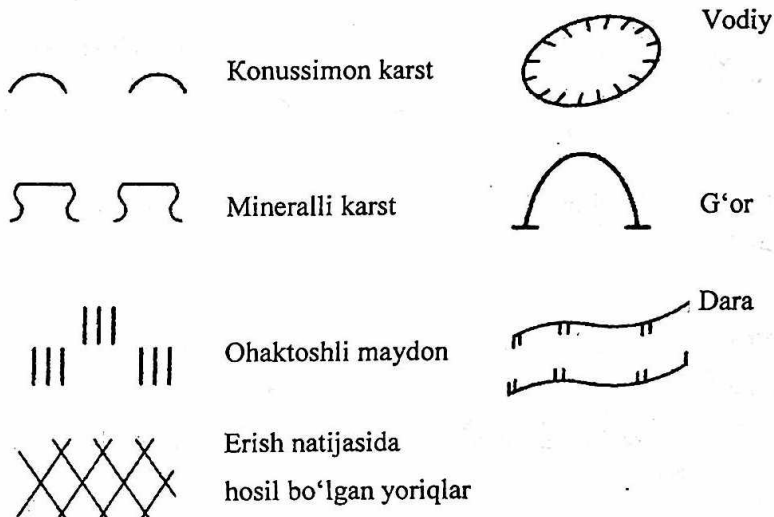
Muzliklarning
qirg'og'iTermokarstli
chuqurlikQor ko'chkisining
iziQo'p qirrali
toshla

Muz oqimi

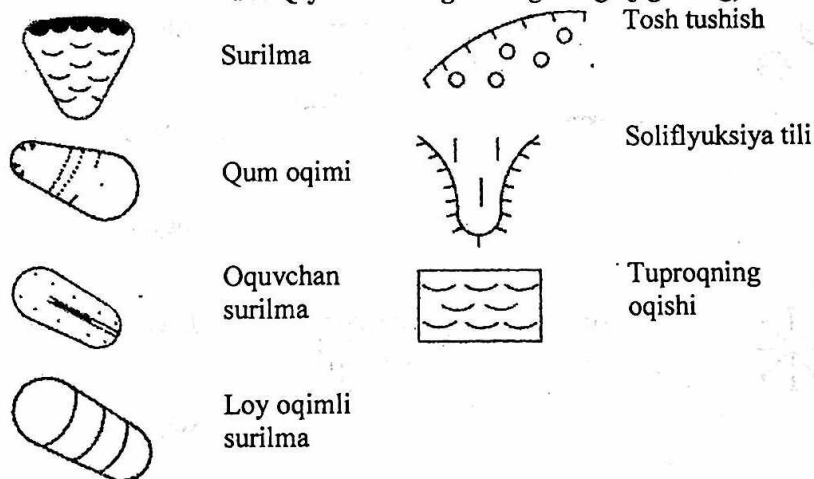
II. Allyuvial jarayon ta'sirida hosil bo'lgan shakllar (to'q ko'k rang)

	Suv oqimi		Vodiy tubining chegarasi
	Daryo o'zani		Allyuvial konuslar
	Quruq daryo o'zani		Delta
	Sharshara		Botqoqlik
	Sharshara oldidagi tepalik		Doimiy ko'l
	Erozion chuqurlik		Vaqtincha ko'l
	O'zandagi qum tekisligi		Suv bosadigan hudud
	Cho'kindi hosil qilish chegarasi		Quruq vodiy
	Otiil		Asimmetrik vodiy
	Erozion terrasalar		Grunť suvlari chiqadigan joy
	Akkumlyativ terrasalar		

III. Karst jarayonida hosil bo'ladigan shakllar (qizg'ish sariq rang)



IV. Qiyaliklarning noturg'unligi (jigarrang)



V. Antropogen (qora rang)



Karyer



Qumli karyer



Surilma



Transport



Tog' qazilmasi

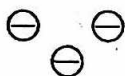


Sun'iy kanal va

natijasida hosil

suv oqimi

bo'lgan yuza



Tog' qazilmalari



Aholi

-shaxta

yashaydigan

maydonlar



Karyer



Juda o'zgarib

ketgan yer

yuzasi

VI. Vulqon otilishi natijasida hosil bo'ladigan shakllar

(qizil rang)



Krater



Shlakli

maydonlar



Kul konuslari



Dayka

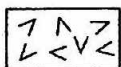


Lava maydonlari

yoki oqimlari

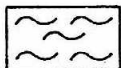


Geyzer



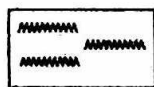
Blokli yoki xarsang

lavalar



To'liqinli lavalar

VII. Qirg'oq shakllari (yashil rang)



Suv to'liqlari

uriladigan zona



Dengiz groti

(sun'iy g'or)



Cho'kindi ko'p

olib ketiladigan



Qirg'oqdan

uzoqlashgan

maydon

barlar



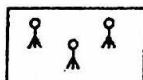
Abrazion qirg'oq

platformasi



Qirg'oq

tepaliklari

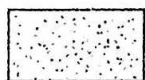


Botqoqlik

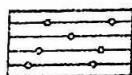


Lagunalar

VIII. Eol jarayonlari natijasida hosil bo'lgan shakllar (sariq rang)



Shamolda



O'ta yassi

ko'chiriladigan

tekislik

qum vodiysi

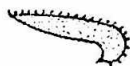


Eng oldingi



Barxan

dyunalar



Parabola



Deflatsiya

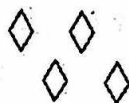
dyunalar

hududi

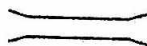


Asosiy dyuna

IX. Boshqa shakllar (to'q jigarrang)



Osil



Dovon



Tub qoyatoshli

devor



Qattiq



Toshli

qoyatoshli

maydonlar

balandlik

MUNDARIJA

SO'ZBOSHI.....	3
KIRISH.....	4
1. Geologiya fanining maqsadi, vazifasi, rivojlanish tarixi va tarmoqlari.....	4
2. Geomorfologiya fanining maqsadi, vazifasi, rivojlanishi va boshqa fanlar bilan bog'liqligi.....	6
GEOLOGIYA VA GEOMORFOLOGIYA ASOSLARI	
I bob. Yerning paydo bo'lishi va tuzilishi to'g'risidagi umumiy ma'lumotlar	
1.1. Yerning paydo bo'lishi va shakli	8
1.2. Yerning tuzilishi	11
1.3. Yerda bo'ladigan geologik jarayonlar va ularning relyef paydo bo'lishidagi o'rni.....	15
II bob. Minerallar va tog' jinslari	
2.1. Minerallarning paydo bo'lishi, tuzilishi, tarkibi, turlari	17
2.2. Tog' jinslari haqida umumiy tushunchalar va ularning genetik tasnifi.....	19
2.3. Magmatik tog' jinslarining paydo bo'lishi, turlari va relyef hosil bo'lishdagi o'rni.....	20
2.4. Cho'kindi tog' jinslarining paydo bo'lishi, turlari va relyef hosil bo'lishdagi o'rni.....	23
2.5. Metamorfik tog' jinslarining paydo bo'lishi, turlari va relyef hosil bo'lishdagi o'rni.....	25
III bob. Geologik yilnoma	
3.1. Tog' jinslarining nisbiy va absolyut yoshi.....	27
3.2. Geologik yilnoma haqida tushuncha va geologik yilnoma	

jadvali.....	29
IV bob Tektonik harakatlarning turlari va tog' jinslarining fizik xususiyatlari	
4.1. Tektonik harakatlarning turlari va ularning relyef hosil bo'lishidagi o'rni	31
4.2. Tog' jinslarining fizik xususiyatlari va ularning tektonik buzilishlar rivojlanishidagi o'rni	34
4.3. Tog' jinslarining deformatsiyalanishi va ularning relyef hosil bo'lishidagi o'rni.....	36
V bob Qatlamlarning yotish holatlari	
5.1. Qatlamlarning gorizontal va monoklinal holatda yotishi, ularning relyef hosil bo'lishidagi o'rni.....	39
5.2. Qatlamlarni va yer yuzasi relyefini xaritada ifodalash usullari.....	41
5.3. Qatlamlarni geologik kesmada ifodalash.....	47
5.4. Geologik xaritalarni o'qish	49
5.5. To'rtlamchi davr yotqiziqlari xaritasini tuzish.....	51
VI bob Burmali va uzilmali dislokatsiyalar va ularning relyef hosil bo'lishidagi o'rni	
6.1. Burmalarni aniqlash	54
6.2. Burma elementlari.....	54
6.3. Burma turlari	55
6.4. Burmadagi qatlamlarning o'zaro nisbati.....	57
6.5. Burmalarni hosil bo'lish sharoitlariga ko'ra tasniflash.....	60
VII bob Yer relyefi haqida umumiy ma'lumotlar	
7.1. Yer relyefi shakli va turlari.....	63
7.2. Relyef tasniflari, uning asosiy shakl va turlari.....	64
7.3. Relyefning genetik tasnifi.....	70

7.4.	Relyef yoshi va rivojlanishining asosiy yo'nalishlari.....	72
VIII bob Endogen jarayonlar va ular ta'sirida paydo bo'ladigan relyef shakllari va turlari		
8.1.	Yer po'stidagi harakatlarning relyef hosil bo'lishdagi ahamiyati.....	75
8.2.	Tektonik harakatlar, ularning turlari, shakllari va relyefga ta'siri.....	77
8.3.	Tektonik harakatlar natijasida paydo bo'ladigan relyef turlari va shakllari.....	83
8.4.	Zilzila va uning relyefga ta'siri.....	85
8.5.	Magmatizm va uning relyef hosil bo'lishdagi o'rni.....	89
IX bob. Ekzogen jarayonlar va ular ta'sirida paydo bo'ladigan relyef turlari va shakllari		
9.1.	Relyef hosil qiluvchi ekzogen jarayonlar haqida umumiy tushuncha.....	91
9.2.	Nurash, elyuvial yotqiziqlarning hosil bo'lishi va relyefga ta'siri.....	92
9.3.	Shamolning geologik ishi va relyef shakllarining hosil bo'lishi.....	96
9.4.	Flyuvial jarayonlar va ular ta'sirida paydo bo'ladigan relyef turlari va shakllari.....	101
9.4.1.	Atmosfera suvlarining geologik ishi, delyuvial, prolyuvial yotqiziqlarning hosil bo'lishi va relyef turlari, shakllari.....	102
9.4.2.	Daryo suvlarining geologik ishi, allyuvial yotqiziqlarning hosil bo'lishi, relyef turlari va shakllari.....	108
9.5.	Yer osti suvlarining geologik ishi va relyefga ta'siri.....	118
9.5.1.	Yer osti suvlarining paydo bo'lishi va ularning turlari.....	118
9.5.2.	Botqoqlik, yerlarning sho'rlanishi, cho'kish hodisasi va	

ularning relyefga ta'siri	121
9.6. Suffoziya – karst relyef shakllari va turlari.....	122
9.6.1. Suffoziya hodisasi va uning relyefga ta'siri.....	122
9.6.2. Karst hodisasi va uning relyefga ta'siri.....	123
9.7. Gravitatsion jarayonlar ta'sirida paydo bo'ladigan relyef turlari va shakllari.....	127
9.8. Qor va muzliklar ta'sirida paydo bo'ladigan relyef turlari va shakllari.....	130
9.9. Ko'l, dengiz va suv omborlari suvlarining geologik ishi va relyefga ta'siri	133
9.10. Kriogen relyef turlari va shakllari.....	139
9.11. Biogen, texnogen jarayonlar va ularning relyefga ta'siri.....	141
X bob. Quruqlik va Dunyo okean tublarining morfologik tavsifi	
10.1. Quruqlikning tog'li o'lkalari morfologiyasi.....	144
10.2. Quruqlikdagi tekislik o'lkalar morfologiyasi.....	148
10.3. Okean shel'fi tubining va materik yonbag'irlarning morfologiyasi.....	151
XI bob: Geomorfologik qidiruv va geomorfologik xaritalar haqida umumiy ma'lumotlar	
11.1. Geomorfologik qidiruv vazifasi va usullari.....	156
11.2. Geomorfologik xaritalar haqida umumiy tushunchalar va ma'lumotlar	157
Foydalanilgan adabiyotlar.....	159
Ba'zi geologik va geomorfologik terminlarga izoh.....	160
I Ilova. Relyef shakllari (A) va ularni xaritalarda tasvirlashga misollar (B)	188
II Ilova. Relyef shakllari elementlarini va geologik jarayonlarni shartli belgilar bilan geomorfologik xaritada ko'rsatish.....	195

Yu. IRGASHEV, R. ESHBAYEV

GEOLOGIYA VA GEOMORFOLOGIYA

Toshkent – «Fan va texnologiya» – 2013

Muharrir:	M.Hayitova
Tex. muharrir:	M.Xolmuhamedov
Musavvir:	B.Nasritdinov
Musahhih:	F.Ismoilova
Kompyuterda sahifalovchi:	N.Hasanova

E-mail: tipografiyacent@mail.ru Tel: 245-57-63, 245-61-61.

Nashr.lits. AIN^o149, 14.08.09. Bosishga ruxsat etildi 12.11.2013.

Bichimi 60x84 ¹/₁₆. «Timez Uz» garniturası.

Ofset bosma usulida bosildi. Shartli bosma tabog'i 12,5.

Nashriyot bosma tabog'i 12,75. Tiraji 300. Buyurtma №164.

«Fan va texnologiyalar Markazining bosmaxonasi» da chop etildi.
100066, Toshkent sh., Olmazor ko'chasi, 171-uy.

T **F**AN VA 
TEKNOLOGIYALAR

ISBN 978-9943-10-968-1



9 789943 109681