

"O`zbekiston temir yo`llari" DATK
Toshkent temir yo`l muhandislari instituti

O`.Raxmanov, I.A.Saminov

MUHANDISLIK GEOLOGIYASI

- 580000 - "Arxitektura va qurilish"
- 5580200 - "Bino va inshootlar qurilishi",
- 5580600 - "Transport inshootlaridan foydalanish",
- 5580400 - "Muhandislik tarmoqlari qurilishi",
- 5514900 - "Kasbiy ta'lim" ixtisosliklari bo`yicha ta'lim olayotgan
II bosqich bakalavriat talabalari uchun

o`quv qo`llanma

Toshkent – 2011

UDK 624.131.1

Muhandislik geologiyasi. **O`Raxmanov, I.A. Saminov.** "ToshTYMI",
T.: 2011, 64 bet.

O`quv qo`llanma "Muhandislik geologiyasi" va "Muhandislik geologiyasi va gidrogeologiya" fanlaridan ma'ruza, amaliy mashg`ulotlarni o`tkazish va fan bo`yicha mustaqil tayyorlanish uchun mo`ljallangan.
Institut O`quv-uslubiy kengashi tomonidan nashrga tavsiya etilgan.

Taqrizchilar: t.f.n., prof. Sh.R. Nizomov (TAQI); t.f.n., dots. Ch.S.Raupov

Kirish

Mamlakatimiz mustaqillika erishgandan so'ng davlat iqtisodiyotini rivojlantirish va uni takomillashtirishda transport inshootlari qurilishi muhim ahamiyat kasb etadi. Shu sababli ixtiyoriy gruntlarda bino va inshootlarning ustivorligini ta'minlovchi zamin va poydevorlarning istiqbolli konstruksiyalarini loyihalash va joriy etish samaradrligi muammolari tug'ildi.

Bu muammolarni yechishda bino va inshootlarni qurish sharoitlari, asoslarni tashkil etuvchi gruntlar va jinslarni, ularning tarkibi, tuzilishi va xususiyatlari, vaqt oralig'ida o'zgarishi, joylashish sharoitlari, plastlarning qalinliklari va boshqa paramterlarni hisobga olish zarur. Bino va inshootlardan tushgan yuklar ta'sirida tog' jinslari va gruntlarning ishlash sharoitlari, yer osti suvlarining mavjudligi va ularning harakat rejimlari, turli geodinamik jarayonlar (seysmik hodisalar, ko'chkilar, karst hodisalari va boshqalar) ta'sirlari katta ahamiyatga ega. Bu jarayonlarning bino va inshootlarga bo'lgan salbiy ta'sirini faol himoya tadbirlarini qo'llash orqali kamaytirish yoki batamom yo'qotish mumkin.

Muhandislik geologiyasi fanining mustaqil fan sifatida tan olinishi tgan asrning 20 yillariga to'g'ri keladi. Bu davrda temir yo'l qurilishi bilan A. P. Karpinskiy, F. Yu. Levinson-Lessing, I. V. Mushketov, V. A. Mushketov, V. A. Obruchev, A. P. Pavlov, S. A. Yakovlev kabi olimlar shug'ullanganlar. Sanoat, shahar va gidrotexnik qurilish uchun gruntlar ustida ilmiy izlanishlarning olib borilishi, yangi ilmiy yo'nalish – gruntshunoslik fanining kelib chiqishiga sabab bo'ldi. Bu fan tuproq va tog' jinslarini bino va inshootlarni loyihalash va qurish bilan bog'liq bo'lgan grunt sifatida o'rganadi. Gruntshunoslikning rivojlanishiga B. M. Gumenskiy, S. S. Morozov, V. V. Oxotin, V. A. Priklonskiy, Ye. M. Sergeev, M. M. Filatov kabi olimlar ulkan hissa qo'shganlar.

Muhandislik inshootlar qurilishi uchun turli hududlarning geologik, gidrogeologik sharoitlari va ularda bo'lib tayotgan geologik jarayonlar haqida ma'lumotlar zarur edi. Bu muammolarni yechish yangi – muhandislik geologiyasi fanining rivojlanishiga olib keldi.

Muhandislik geologiyasi fanining rivojlanishini uch bosqichga bo'lish mumkin.

Yer haqida umumiy ma'lumotlar

Fan haqida

Geologiya soʻzi grekcha geo - "yer", logos - "oʻrganaman" degan ma'noni bildiradi. Geologiya - qadimiy fanlardan biri boʻlib, yerning ustki va ichki qismlarini va undagi roʻy beradigan mavjud hodisalarning rivojlanish qonuniyatlarini oʻrganadi. U rasmiy fan sifatida XIX asrda rivojlana boshlagan. Fanning rivojida uning asoschisi M.Yu.Lomonosov, bundan tashqari Sharq mamlakatlari bir qancha olimlari ham katta hissa qoʻshishgan. Jumladan Beruniyning "Hindiston" asarida Yer sayyorasi haqida umumiy ma'lumotlar keltirilgan. Geologiya - yer haqidagi kompleks ilm boʻlib, uning tuzilishi, rivojlanishi, turli xil geologik jarayonlarni oʻrganadi.

Geologiya bir qator aralash ilmlarga boʻlinadi:

1. Minerologiya – minerallar haqidagi ilm.
2. Petrografiya – togʻ jinslari, ularning kelib chiqishi, tuzilishi va tarkibi haqidagi fan.
3. Tarixiy geologiya – yerning paydo boʻlishi, va rivojlanishi, undagi hayvonot va oʻsimlik olamini oʻrganuvchi fan.
4. Geofizika – yer qobigʻi sirtida va yer ostida sodir boʻladigan fizik jarayonlarni oʻrganuvchi fan.
5. Dinamik geologiya – yer sirti shaklini oʻzgartiruvchi jarayonlarni oʻrganuvchi fan.
6. Stratigrafiya – togʻ jinslari qalinligi va qatlamlarning joylashishi sharoitlarini oʻrganuvchi fan.
7. Hidrogeologiya – yer osti suvlari, ularning kelib chiqishi, harakat qonunlari, fizik va kimyoviy xususiyatlarini oʻrganadi.
8. Muhandislik geologiyasi – togʻ jinslari fizik va texnik xususiyatlari va geologik jarayonlarni oʻrganuvchi fan boʻlib, geologiyaning bitta yoʻnalishidir.

Bu fan turli inshootlarning qurilish sharoitlari va tabiiy yer massasining turgʻunligini taʼminlash uchun oʻtkaziladigan Muhandis geologik tadbirlar yoʻnalishlarini aniqlab beradi.

Muhandislik geologiyasi masalalari

Muhandislik geologiyasining asosiy masalalari:

1. Togʻ jinslari tarkibi qurilish xususiyatlari va joylashish sharoitlarini aniqlash;

2. Inshootlarning turg'unligiga ta'sir o'tkazish mumkin bo'lgan geologik jarayonlarni o'rganish;
3. Inshoot qurilishi natijasida paydo bo'lishi mumkin bo'lgan muhandis geologik hodisalarni o'rganish.

Yer haqida umumiy ma'lumotlar

Yer o'lchamlari va shakli. Yer qutblari bo'ylab bir oz siqilgan sharga o'xshash shaklga ega – sferoid. Yerning o'ziga xos egriligi geoid deyiladi.

Yerning parametrlari:

Yerning diametri:

Qutblar oralig'idagi diametri – 12714 km.

Ekvatorlar oralig'i diametri – 12756 km.

Bular orasidagi farq - 42 km.

Er sirtining umumiy maydoni – $5,1 \times 10^8$ km².

Er sathi maydonining quruqlikka to'g'ri keladigan qismi 29% ni tashkil qiladi.

Er sirtining suvlarga to'g'ri keladigan qismi 71% ga to'g'ri keladi.

Geoidning o'rtacha radiusi – $R_{o'rt} = 6370$ km.

Erning massasi – $m = 5,96 \times 10^{24}$ km.

Erning hajmi – $V = 1,08304 \times 10^{11}$ km³.

Dengiz sathidan suvning o'rtacha chuqurligi – 3,75 km.

Dengiz sathidan maksimal chuqurlik joyi – 11,5 km.

Dengiz sathidan o'rtacha bo'lgan balandlik – 0,7 km.

Eng baland cho'qqi Everest cho'qqisi balandligi – 8,848 km.

Erning o'rtacha zichligi – 5,5 g/sm³.

Er qobig'ining o'rtacha zichligi – 2,7...2,8 g/sm³.

Erning tuzilishi, tarkibi va fizik holati – yer konsentrik tuzilishga ega bo'lib, ichki va tashqi geosferalardan iborat. Ichki geosfera yadro, mantiya va litosferadan iborat. Mantiyaning o'zi peridotit va oraliq qobiqdan iborat.

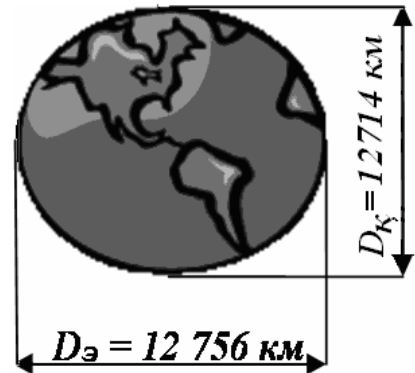
Litosfera yer qobig'i mantiyadan ajratib turuvchi sirti deyiladi.

Er qobig'i quyidagilardan tashkil topgan:

1. Cho'kma tog' jinslari 10...15 km ni tashkil qiladi.
2. Granit qatlami 10...40 km.
3. Bazalt qatlami 15...30 km ni tashkil qiladi.

Tashqi geosfera bir necha qismdan iborat.

1. Gidrosfera. Suvli qobiq, ko'l, daryo va okean hamda yer osti



suvlari majmuasidan iborat.

2. Biosfera. Organizmlar yashaydigan muhit.

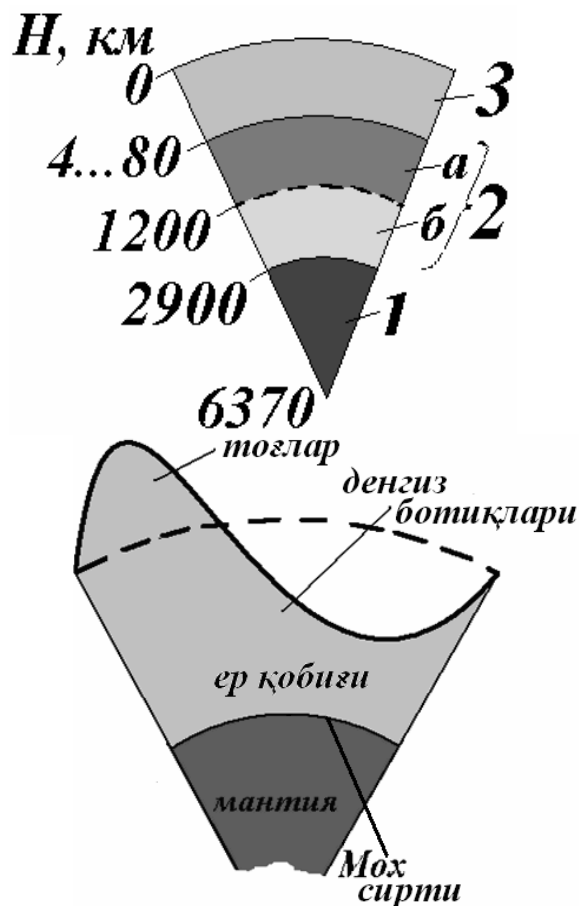
3. Atmosfera. Gazli qobiq bo`lib, tarkibi bo`yicha bir necha gazlar birikmasidan iborat. Kislorod – 21%, azot – 78%, qolgan gazlar 1% ni tashkil qiladi.

O`z navbatida atmosfera quyidagi qatlamlardan iborat:

1. Troposfera – 10...12 km bo`lib, havoning harorati – 55⁰ gacha

2. Stratosfera – 30...55 km gacha oraliqda, havoning harorati +50⁰ issiq 80...90 km gacha oraliqda havoning harorati – 60...90⁰ issiq.

3. Ionosfera – 100 km dan yuqori



Yer qobig`ining issiqlik yo`sini

Issiqlik manbalari:

Ichki manba – yer qarida radioaktiv jismlarning parchalanish

energiyalari.

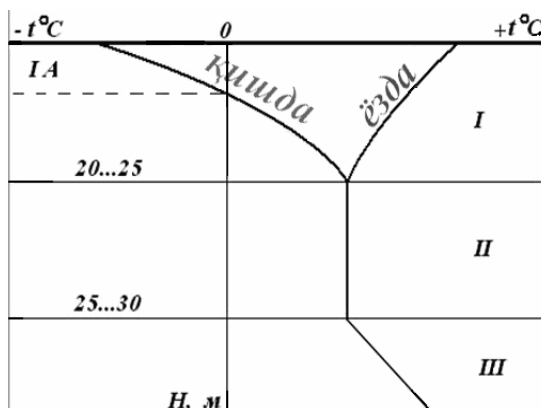
Tashqi manba – quyosh radiatsiyasi.

Yer qobig`ining harorat zonalari

1. Haroratning fasliy tebranish zonasi qishki paytda gruntni muzlash qatlami – 1A zona shakllanadi. Bu zonaning qalinligi iqlim sharoitiga bog`liq holda 3...5 m ni tashkil etadi.

2. O`zgarmaydigan haroratlar zonasi. Bu zonada harorat yerning (shu maydonning) o`rtacha harorati bilan bir xil bo`ladi.

3. Harorat asta-sekin ko`tariladigan zona.



Geotermik gradiyent va geotermik pog`ona to`g`risida tushuncha

Geotermik gradiyent – bu haroratning har 100 metrda ortishi.

Geotermik pog`ona – bu haroratning 1^o C ortishi chuqurligini bildiradi.

Erning turli nuqtalarida geotermik gradiyent va geotermik pog`onalar turli qiymatlarga ega. Ularning o`rtacha qiymati G.g.=3^o C va G.p.=33 m.

Er qobig`ining harorat rejimi inshootlarni loyihalashda e'tiborga olinadi. Fasliy muzlash chuqurligi poydevorning joylashish chuqurligiga ta'sir qiladi.

Nazorat savollari:

1. Muhandislik geologiyasi fani nimalarni o`rganadi?
2. Erning shakli va o`lchamlari qanday?
3. Erning tashqi va ustki qatlamlari tarkibi nimalardan iborat?
4. Issiqlik manbalari ta'sirida qanday harorat zonalari shakllanadi?
5. Geotermik gradiyent va geotermik pog`ona nimani bildiradi?

Tabiiy jinslarni tashkil etuvchi minerallar va tog` jinslari

Minerallar haqida tushuncha

Mineral tabiiy kimyoviy jins yoki tug`ma element bo`lib, yer qobig`i

yoki uning sirtida fizikaviy yoki kimyoviy jarayonlar natijasida hosil bo`ladi.

Minerallarning umumiy soni 3000 ga yaqindir. Ulardan tabiiy jinslar tashkil qiluvchilari 50 ga yaqin bo`lib, asosiy tabiiy jinslarni tashkil etuvchilari 15 taga yaqin.

Minerallarni sinflarga ajratish

Agregat holat bo`yicha:

- a) qattiq jismlar (dala shpatlari, kvarts va boshqalar);
- b) suyuq minerallar (suv, neft, simob va boshqalar);
- c) gazsimon (etan, butan, propan).

Paydo bo`lish sharoiti bo`yicha:

1. Endogen – suv ostida normativ o`zgarishlar natijasida kristallarga aylanadi.

2. Ekzogen – suv ostida kristallashish va yer sirtida kimyoviy nurash jarayoni bilan bog`liq bo`lgan minerallar.

3. Metamorfik – oldin hosil bo`lgan minerallarning yuqori harorat ta`sirida va yuqori bosim ta`sirida o`zgarishi natijasida hosil bo`lgan minerallar.

Tog` jinslarini tashkil etishda qatnashish darajasi bo`yicha:

1. Asosiylari – u yoki bu jinsning hosil bo`lishida har doim qatnashadi. Dala shpatlari yer qobig`ining 58% ini tashkil etadi, kvarts - 13 % ini va h.k.

2. Ikkinchi darajali minerallar. Tabiiy jinslarning kam qismini tashkil etadi. Lekin tog` jinslarining xususiyatlariga o`z ta`sirini o`tkazadi.

3. Noyob minerallar - tog` jinslarini hosil bo`lishida ishtirok etmaydi.

Kimyoviy tarkibi bo`yicha: tug`ma, goloid, sulfid, oksid, gidroksid, kislorodli kislotalar tuzlari.

Minerallarni kimyoviy tarkibi bo`yicha sinflarga ajratish jadvali

№	Sinfi	Nomi	Kimyoviy ifodasi	Kelib chiqishi
1	Tug`ma	Oltin, platina, oltingugurt	Au, Pt, S	turlicha
2	Goloidlar	agalit, silvin	NaCl, KCl	qorishmalardan
3	Sulfidlar	pirit	FeS ₂	turlicha
	Gidroksid, oksid	kvarts	SiO ₂	kristallizatsiya
	Kislorodli kislotalar tuzlari:			
	a) karbonatlar	kalsit, dolomit	CaCO ₃ , CaMg(CO ₃) ₂	qorishmalardan
	b) sulfatlar	gips, angidrit	CaSO ₄ ·2H ₂ O, CaSO ₄	qorishmalardan □
	v) silikatlar va amino-	1) dala shpatlari:		
		a) ortoklaz	K ₂ OAl ₂ O ₃ ·6SiO ₂	

	kislotalar	b) plagio-klazlar	$K_2OAl_2O_3 \cdot 6SiO_2 \cdot Q + CaOAl_2O_3 \cdot 2SiO_2$	Magmaning sovishi natijasida Magmaning sovishi natijasida
		albit	100...90% 0...10%	
		oligoklaz	90...70% 10...30%	
		andezit	70...50% 30...50%	
		labrador	50...30% 50...70%	
		bitovnit	30...10% 70...90%	
		anortit	10... 0% 90...100%	
		2)rogovaya obmanka slyuda		murakkab
		3)loyli minerallar (montmorillonit, gidroslyuda) kaolinit,		

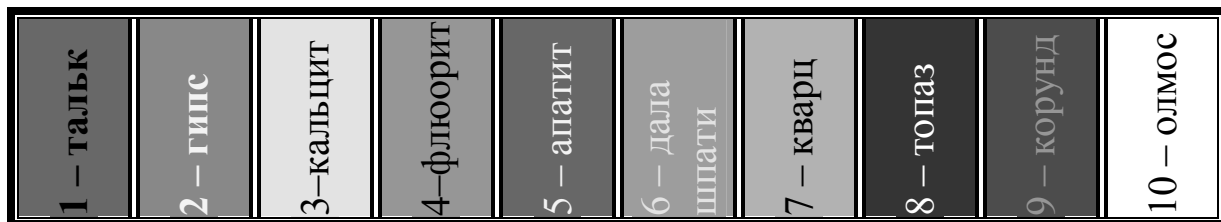
Minerallarning fizik xususiyatlari

Asosiy tabiiy jinslarni tashkil etuvchi minerallarni ularning fizik xususiyatlariga qarab aniqlash mumkin. Minerallarning fizik xususiyatlari:

1. Qattiqligi – minerallarning tashqi mexanik ta'sirlarga bo'lgan qarshilik ko'rsata olish qobiliyati.

Minerallarning qattiqligi *Moos* shkalasi bo'yicha aniqlanadi. Bu shkala bo'yicha har bir mineral o'z qattiqligiga ega.

Moos shkalasi:



2. Rangi:

- och rangli – kvars, gips, albit, ortoklaz, kalsit;
- to'q rangli – labrador, rogovaya obmanka.

3. Yaltiroqligi – mineralning yorug'lik nurini qaytarish qobiliyati. Barcha minerallar yaltiroqligi bo'yicha 2 guruhga bo'linadi:

- metallik yaltiroqlik – pirit, magnetit, grafit, rogovaya obmanka;
- nometallik yaltiroqlik:

- a) *shishasimon* – dala shpatlari, kalsit;
- b) *shoisimon* – asbest, tolali gips;
- c) *perlamutrli* – slyuda, talk, plastinkali gips;
- d) *yog'li* – kvars, oltingugurt;
- e) *xira* – kaolin, magnezit.

4. Shaffoflik – minerallarning o'z tanasidan yorug'lik nurlarini

o`tkaza olish qobiliyati (o`ta o`tkazuvchan, o`rtacha, kuchsiz, o`tkazuvchanlik mavjud emas);

5. Ulanish sirtining mavjudligi – mineralning xaqiqiy yoki mumkin bo`lgan qirralariga parallel tekisliklar hosil qilib parchalanish qobiliyati:

- o`ta mukammal – qo`l kuchi bilan yengil varoqlarga ajraladi (slyuda);
- mukammal – zarba natijasida tekis sirt hosil qilib parchalanadi (kalsit);
- nomukammal – zarba natijasida notekis sirtlar bilan chegaralangan tasodifiy shakldagi parchalarga bo`linadi (labrador, rogovaya obmanka);
- mavjud emas – kvars.

6. Siniq parchasi – bo`linishda mineral sirtining shakli quyidagicha bo`ladi: tekis, notekis, zirapchali, chig`anoqli.

7. Solishtirma og`irligi:

- yengillari $\gamma < 2,5 \text{ g/sm}^3$;
- o`rtacha $\gamma = 2,5 \dots 4,0 \text{ g/sm}^3$;
- og`irlari $\gamma > 4,0 \text{ g/sm}^3$.

8. O`ziga xos xususiyatlari: ta'mi (achchiqtosh), hidi (cepa), tuzli kislota bilan munosabati (kalsit, dolomit).

Nazorat savollari:

1. Mineral nima?
2. Minerallar qanday alomatleri bo`yicha sinflarga ajratiladi?
3. Minerallarning asosiy fizik xususiyatlari.
4. Moosa shkalasidan nima maqsadda foydalaniladi?

Tog` jinslari.

Magmatik tog` jinslari

Tog` jinslarining sinflari

Tog` jinslari – yer qobig`ini tashkil etuvchi zich va bo`sh mineral mas-salar yig`indisidan iborat. Tog` jinslarining umumiy soni 1000 yaqin.

Ular bir-biridan mineral tarkibi va kelib chiqishlari bilan farq qiladi.

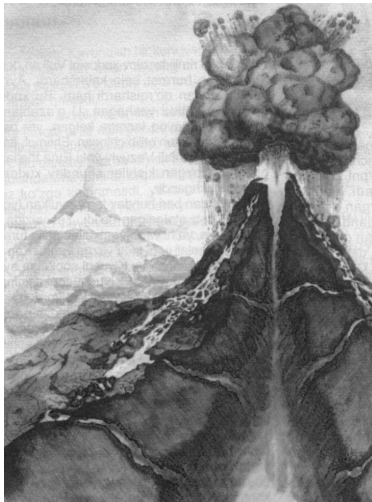
Tog` jinslari quyidagi sinflarga ajratiladi:

1. Mineral tarkibi bo`yicha:

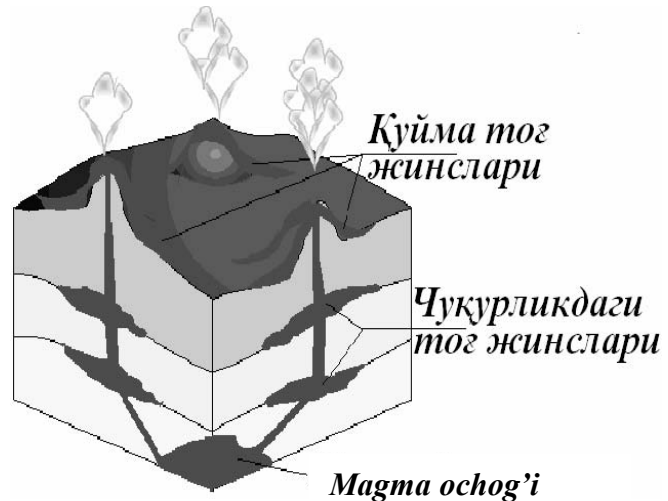
- a) oddiy (monomineral): gips, achchiqtosh;
- b) murakkab (polimineral): granit, dala shpati, kvars, slyuda, rogovaya obmanka.

2. Kelib chiqishi bo`yicha:

- magmatik:
 - a) chuqurlikda hosil bo`lgan (intruziv),
 - b) quyilish natijasida (effuziv);
- cho`kma
 - 1) parchalangan (bo`lakli):
 - a) bo`sh;
 - b) qattiq;
 - 2) kimyoviy;
 - 3) organogen:
 - a) zoogen;
 - b) fitogen;
- metamorfik:
 - a) kontaktli;
 - b) mahalliy (regional).



1-Rasm. Vulqon



2-rasm. Magmatizm

Er qobig`ida minerallar quyidagi tarkibda joylashgan:
 Magmatik tog` jinslari 87%, metamorfik tog` jinslari 8%, cho`kindi tog` jinslari 5% ni tashkil qiladi.

Cho`kindi tog` jinslari Yer yuzining 75% ni qoplaydi. Cho`kindi tog` jinslarining qalinligi 0 dan 15 km gacha. $H_{o'r} = 3$ km.

Tog` jinslarining teksturasi va ichki tuzilishi to`g`risida tushuncha

Katta chuqurlikdagi tog` jinslarida bir xil struktura bo`ladi. Ular kristalli zarrachalar o`lchamlariga qarab quyidagi turlarga bo`linadi:

- yirik kukunli ($d > 5$ mm);

- o`rtacha kukunli ($d = 5 \dots 1 \text{ mm}$);
- mayda kukunli ($d < 1 \text{ mm}$);
- turli o`lchamdagi kukunli;

Quyma jinslar ichki tuzilishi bo`yicha 3 turga bo`linadi:

1. Porfirlangan – siniq parchasida 1 ta mineralning parchalari ko`rinib turadi (porfirit);

2. Yopiq kristalli – kristallarni oddiy ko`z bilan ilg`ab bo`lmaydi (diabaz);

3. Shishasimon – amorf massa (obsidian).

Teksturasi – jins hajmida tarkibiy mineral zarrachalarining nisbiy joylashishi va taqsimlanishiga bog`liq holdagi taxiga aytiladi. Tekstura ko`rinishlari: massivli, g`ovakli, qatlamli, slanesli.

Chuqurlikdagi jinslar massiv (zich) teksturaga (granit), quymalari – massiv (obsidian) yoki g`ovakli (shag`alsimon) teksturaga (bazaltli lava, pemza) ega.

Magmatik tog` jinslarining tasnifi

Magmatik tog` jinslari magmalarning sovishi natijasida yer qobig`ida yoki uning sirtida hosil bo`ladi. Ularning tarkibiga quyidagilar kiradi:

SiO_2 , Al_2O_3 , K_2O , Na_2O , CaO , MgO , FeO , Fe_2O_3 va boshqalar.

Kelib chiqishi bo`yicha magmatik tog` jinslari intruziv (chuqurlikda paydo bo`lgan) va effuziv (quyma) turlarga bo`linadi (2-rasm).

Magma (grechadan «μαγμα» – quyuq maz) – murakkab tarkibga ega bo`lgan cho`g`li massa.

Magma o`choqlari radioaktiv elementlar yig`ilgan joyda mantiyaning sirtida yoki yer qobig`ining pastki qismida hosil bo`ladi.

Bitta magma o`chog`ida hosil bo`lgan intruziv va effuziv tog` jinslari bir xil kimyoviy va mineral tarkibga ega, lekin ularning teksturasi va ichki tarkibi turlichadir. Tog` jinslari ichki tuzilishi deganda tog` jinslarini tashkil etuvchi minerallarning miqdori, o`lchamlari, shakli va o`zaro bog`lanish usullari tushuniladi. Tog` jinslarining ichki tuzilishi magmaning sovishi jarayonida shakllanadi va unig sovish sharoiti va tezligiga bog`liq bo`ladi. Magmaning sovish sharoitlari Yer yuzasi va chuqurlikda turlichadir. Katta chuqurlikda hosil bo`lgan jinslar yuqori bosim, sekin va bir tekis sovish sharoitida shakllanadi, quyma jinslar esa magmaning past bosim ostida va past haroratda tez sovish sharoitida shakllanadi.

Magmatik tog` jinslarining joylashish shakllari

Chuqurlikdagi jinslar uchun quyidagi joylashish shakllari xarakterlidir:

1. Platformalar poydevorlari;
2. Batolitlar;
3. Lakkolitlar;
4. Paylar va daykalar.

Quyma jinslar quyidagicha joylashadilar:

1. Gumbazlar;
2. Qoplamalar;
3. Oqimlar.

Platformalar katta maydonga ega bo`lgan tekislik fazosi bo`lib, Yer qobig`i sirtida tog` jinslarining cho`kishi natijasida hosil bo`ladi.

Platforma chegarasida magmatik tog` jinslarining Yer yuzasiga chiqishi shchit deyiladi. Shchitlar magmatik tog` jinslarini qazib olishda qulay karer hisoblanadi.



3-rasm.

MDH hududida ikkita platforma mavjud:

- 1 - Rus platformasi – Kola yarimorolidan qora dengizgacha;
- 2 - Sibir platformasi – Lena va Yenisey daryolari, Baykal ko`li va Shimoliy muz okeani oraliqida joylashgan.

Batolit (yunoncha batos – tosh, litos – chuqur degani) – magmatik tog` jinslarining qing`ir shaklli yirik massivi, pastlashgani sari kengaya boradi va mantiyaga kirishib ketadi.

Lakkolit (grech. **лаккос** – "o`ra, yerto`la") – magmaning cho`kindi jinslar qatlamlariga kirishib ketishi natijasida hosil bo`lgan qo`ziqorin

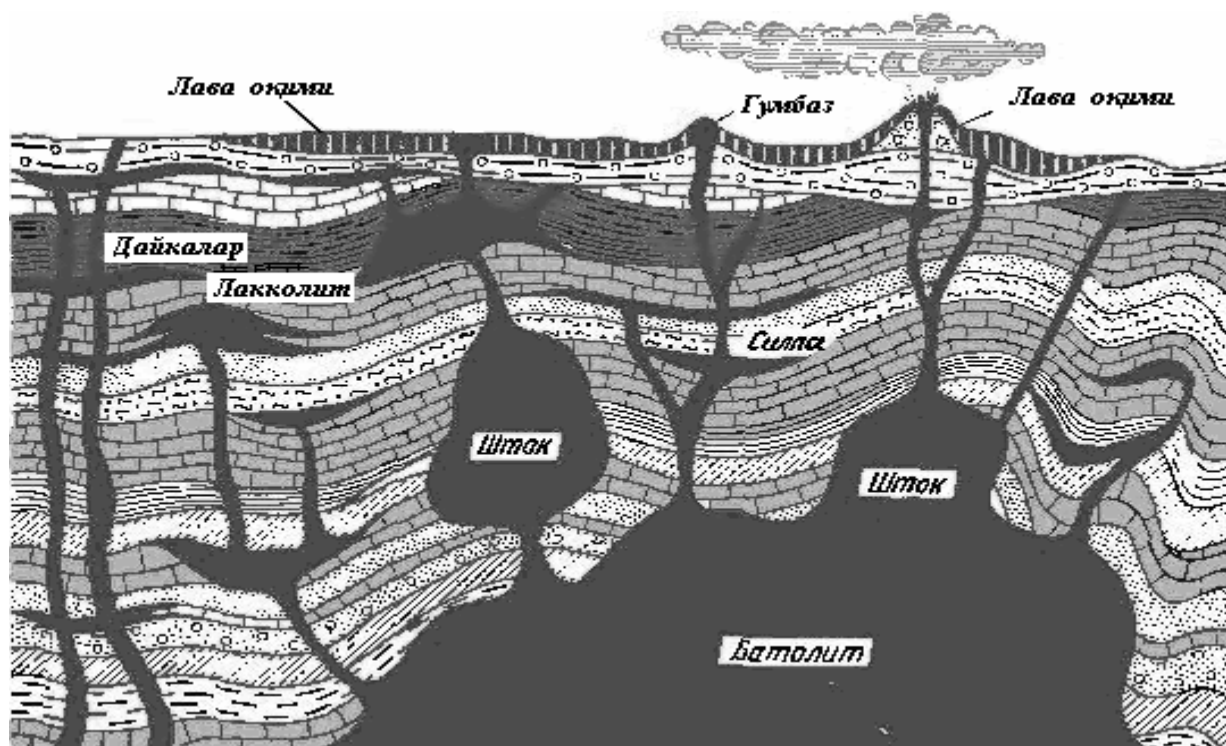
shaklidagi massiv. Ularning hosil bo'lishi tog'lar massivlarining paydo bo'lishiga olib keladi.

Paylar – Yer qobig'i yoriqlariga magmaning kirishi natijasida hosil bo'ladi. Turli xildagi mineral xom ashyolarning paydo bo'lishi paylar bilan bog'liq.

Daykalar – parallel devorli paylar.

Qoplamalar – Yerning gorizontal sirtiga magmalarning quyilishidan hosil bo'lgan ulkan maydon.

Oqimlar – Yer yuzasida uzunasiga joylashgan magmatik tog' jinslari. qiyaliklarga magmaning oqishi natijasida hosil bo'ladi.



4-rasm. Magmatik tanalarning yotish sharoitlari va shakllari
(Yu.M.Vasilev bo'yicha)

Gumbaz – to'ntarilgan qozon shaklidagi massiv.

Magmatik tog' jinslarini sinflarga ajratish

Magmatik tog' jinslarini sinflarga ajratish jinslar tarkibida SiO_2 ulushiga bog'liqdir. Jins tarkibida SiO_2 kam bo'lsa, bunday jismlarni polirovka qilish oson kechadi.

Magmatik tog` jinslari sinflari

Jins tarkibi		Jinsning nomi	
SiO ₂ , % ning ulushi	minerallar	chuqurlikdagi	quyma
nordon SiO ₂ , 75 65%	kvars, dala shpatlari, slyuda	granit	kvarsli porfir'
o`rtacha SiO ₂ , 65 52%	dala shpatlari, rogovaya obmanka, biotit	siyenit, diorit	ortoklazli porfir, andezit
asosiy SiO ₂ , 52 40%	labrador, avgit, olivin	gabbro	diabaz, bazalt
ultraasosiy SiO ₂ , 40% dan kam	olivin, avgit, kon minerallari	peridotit, dunit	

Magmatik tog` jinslari massivlaridagi yoriqlar va bo`laklar

Magmaning sovishi jarayonida tog` jinslari massivida yoriqlar paydo bo`ladi, bu yoriqlar massivni alohida bloklarga (bo`laklarga) ajratadi, ularning shakli magmaning quyilish sharoitlariga bog`liq. Bloklarning shakllari quyidagicha bo`lishi mumkin:

- *matratssimon* – chuqurlik jinslari uchun xarakterli;
- *ustunsimon* – magmaning Yer sirtiga quyilishi natijasida hosil bo`ladi;
- *bloklarning sharsimon* shakli – jinslarning suv ostiga quyilishi natijasida hosil bo`ladi.

Yoriqlar tog` massivlarini bo`shashtiradi, lekin ularga ishlov berishni ancha osonlashtiradi. Portlatish ishlari va ishlov berish y nalislarini tanlashda bloklar ko`rinishlarini hisobga olish kerak.

Magmatik tog` jinslaridan qurilishda foydalanish

Magmatik tog` jinslaridan asos sifatida foydalanish mumkin agar, tog` jinslari massivida yoriqlar bo`lmasa; qurilish va bezak material sifatida ishlatish mumkin.

Qurilishda, mayda shag`al (granit, siyenit), ishlov berish materiali (granit, siyenit, labradorit, gabbro), yo`l qoplamasi (diabaz, bazaltli lava); yengil va og`ir betonlarga qo`shimcha (porfirit, kvarsli porfir, bazaltli lava), issiqlikni ushlab turuvchi material (pemza) sifatida ishlatish mumkin.

Nazorat savollari:

1. Tog` jinslari qanday alomatlari bo`yicha sinflarga ajratiladi?
2. Struktura (ichki tuzilish) va tekstura nimani bildiradi?
3. Kelib chiqishi va shakllanish sharoitlari bo`yicha magmatik tog` jinslarini sanab bering.
4. Magmatik tog` jinslarining qanday turdagi struktura va teksturlari mavjud?
5. Magmatik tog` jinslarining joylashish shakllari.

6. Magmatik tog` jinslaridan qurilishda qanday foydalaniladi?

Cho`kindi tog` jinslari

Nurash haqida tushuncha

Cho`kindi tog` jinslari – birlamchi jismlarning fizikaviy va kimyoviy nurashi natijasida suv yoki havo muhitida hosil bo`lgan yig`indi va cho`kindilarning zichlashishi natijasida hosil bo`ladi.

Nurash – bu minerallar va tog` jinslarining fizik va kimyoviy yemirilishi jarayonlarining yig`indisidir.

Nurashning asosiy omillari:

1. *Fizik nurash.* haroratning tebranishi, tog` jinslari yoriqlarida suvning muzlashi va erishi va shamolning mexanik ta'siri.

2. *Kimyoviy nurash.* Yer qobig`ining ustki qatlamlarida sirkulatsiya qilib yurgan suvlarning kimyoviy ta'siri, suvda eritilgan va atmosferadagi gazlarning ta'siri.

3. *Biologik nurash.* o`simliklar ta'siri, hayvonot olami ta'siri.

4. *Gidratatsiya.*

5. *Zanglash.*

6. *Kaolinizatsiya.*

Litosferaning nurash jarayoni kechadigan sohasiga nurash zonasi deyiladi. Bu yerda mujassamlashgan jinslarning yemirilish jarayoni bo`lib nurash qobig`ini tashkil etadi.

Nurash zonasi quyidagicha taqsimlanadi:

- *zamonaviy* nurash zonasi, ya'ni Yer qobig`ining eng ustki qismi. Bu zona uchun kolloidlar hosil bo`lish sharoitini yaratuvchi muhit sharoitining o`zgaruvchanligi (harorat, namlik va b.) xarakterlidir;

- *asriy va chuqurlikdagi* nurash zonasi. Bu yerda doimiy harorat va tepa qismidagi qatlamlar bosimi ostida kristallik jismlarning paydo bo`lish jarayoni bo`lib o`tadi (kolloidlar eskirishi).

Tog` jinslarining nurashi natijasida hosil bo`lgan jinslarning o`z joyida qolgan qismiga elyuviy yoki elyuvial yotqiziq deyiladi, ya'ni elyuviy – bu zamonaviy nurash zonasi bo`lib, mahalliy jinsning nurashi natijasida hosil bo`lgan.

Cho`kindi tog` jinslarining hosil bo`lish bosqichlari:

- *fizik va kimyoviy* nurash;
- nurash mahsulotlarining suv yoki havo yordamida bir joydan ikkinchi

- joyga ko`chirilishi (qorishma yoki parcha ko`rinishida);
- nurash mahsulotlarining yotqizilari (отложения):
 - a) *fizikaviy* nurash mahsulotlari ko`rinishida (turli siniq parchalar);
 - b) suvli qorishmalardan tuzlarning cho`kishi natijasida;
 - c) jonzodlar va o`simliklar faoliyati natijasida;
 - *diagenez* – bo`sh (yumshoq) cho`kindidan jinsning shakllanishi – cho`kindining tog` jinsiga aylanish jarayoni.

Cho`kindi tog` jinslari tasnifi

Cho`kindi tog` jinslari sinflari:

- kelib chiqishi bo`yicha:
 - a) siniq parchali: bo`sh (yumshoq), sementlashgan (qattiq);
 - b) organogen;
 - c) kimyoviy;
- hosil bo`lish sharoitlari bo`yicha:
 - a) dengiz sharoitida;
 - b) kontinental (quruqlikda).

Cho`kindi tog` jinslarining xos xususiyatlari:

1) *qatlamlilik* – yotqizilish sharoitlarining o`zgarishi bilan bog`liq bo`lgan turli tarkibli, turli rangli va turli qalinlikdagi qatlamlarning ketma-ket kelishi.

5-rasmda cho`kindi tog` jinslarining qatlamli joylashishi tasvirlangan:

- 1 - plast – qalinligi 0,5 m gacha va katta uzunlikka ega bo`lgan cho`kindi tog` jinslari qatlami;
 - 2 - oraliq qatlam – bir jins qatlami ichida joylashgan qalinligi 0,5 m gacha bo`lgan boshqa qatlam;
 - 3 - linza – kichik masofada bir qatlam ichiga kirib kelgan boshqa qatlam;
 - 4 - chio`quvchi qatlam – bir tomoni kamayib boruvchi qatlam;
 - 5, 6 – plastlar chegaralari (ustki – tom, pastki – tovon).
- 2) *g`ovaklilik* – cho`kindi tog` jinslariga xos. G`ovaklilik jinsning yuk ta'sirida siqiluvchanligi va suv o`tkazish qobiliyatini bildiradi. g`ovaklilik mezonlari:

$$\bar{i} = \frac{V_i}{V} \quad \text{ba} \quad e = \frac{V_i}{V_d} ;$$

Odatda jinslar g`ovakliligi 35 50% tashkil etadi. Siqiluvchanlik

g'ovaklar hajmi V_p ning kamayishi hisobiga ro'y beradi.

Cho'kindi tog' jinslarining tarkibi va xususiyatlari iqlimk sharoitiga bog'liq bo'ladi:

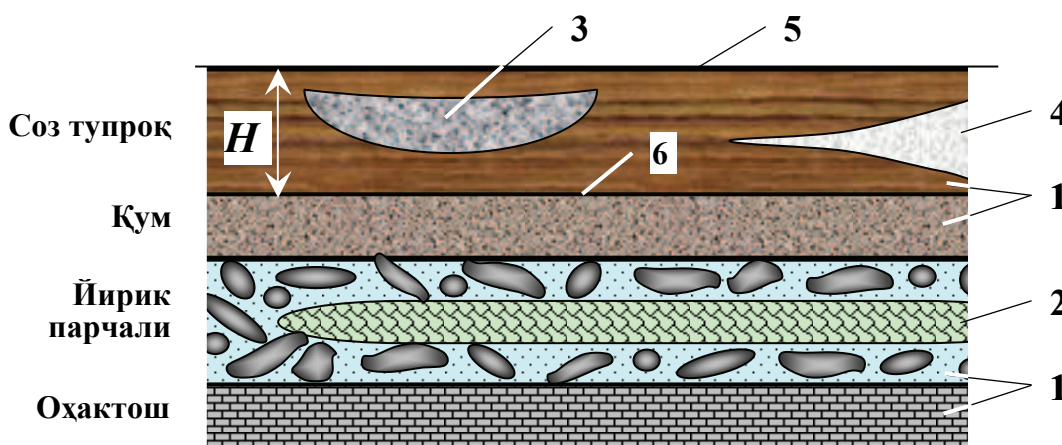
- siniq parchalilar (обломочные) keskin kontinental iqlimk sharoitida hosil bo'ladi;

- kimyoviylar – jazirama issiq iqlimk sharoitida hosil bo'ladi;

- organogen – nam va issiq iqlimk sharoitida hosil bo'ladi;

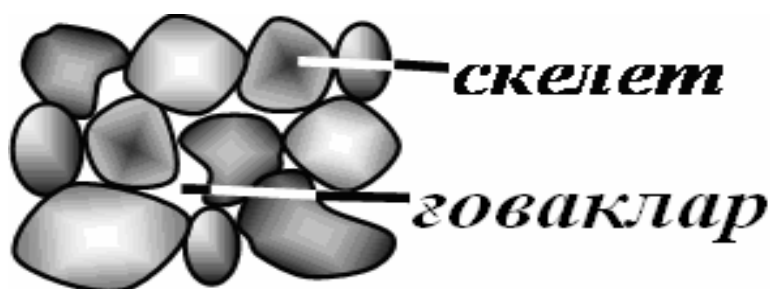
3) cho'kindi tog' jinslarining plastlarida jonzodlar va o'simliklar qoldiqlarining mavjudligi;

4) cho'kindi tog' jinslari mustahkamligining magmatik tog' jinslari mustahkamligiga nisbatan past bo'lishi (zarrachalar orasida bog'lanishning mavjud emasligi, ikkilamchi minerallarning mavjudligi).



H – қатлам қалинлиги

5-расм. Чўкинди тоғ жинсларининг қатламланиши



6-расм. Тоғ жинсларининг структураси.

Siniq parchali tog' jinslarining tavsifi

Siniq parchali tog' jinslari bo'sh (yumshoq) va sementlashgan (qattiq) turlarga bo'linadi.

Inshootlar asoslari va qurilish materiallari sifatida ishlatiladi.

A) Bo'sh (yumshoq) tog' jinslari magmatik, metamorfik va boshqa

qoya-tosh tog` jinslari yemirilishi natijasida hosil bo`ladi va turli shakl va o`lchamlarga ega parchalardan iborat bo`lib fraksiyalarga bo`linadi.

O`z RST 25100-95 bo`yicha yirik bo`lakli tog` jinslari granulometrik tarkibi bo`yicha quyidagicha taqsimlanadi:

Turlari	Zarrachalarning ustivor shakli		Massasi bo`yicha zarrachalarning ulushi % da
	Silliq	Qirrali	
Yirik bo`lakli	Xarsang tosh (валунные)	Churx toshlar (глыбовые)	50% dan ko`proq
	Mayda tosh	Qirrali mayda tosh	50% dan ko`proq
	Qum aralash toshli	Dresvali	50% dan ko`proq

Siniq parchali fraksiyalar sinflari:

Fraksiyalar o`lchamlari, mm	Siniq parchalar shakllari		
	Sirti silliq	Qirrali	
200 dan katta	Xarsang toshlar (валуны)	Churx toshlar (глыбы)	
200... 100	Palaxmon tosh (булыга)	Qirrali toshlar (камни)	
100... 20	Mayda tosh (галька)	Qirrali mayda tosh (щебень)	
20... 2	Qum aralash tosh (гравий)	Pay (хрящъ)	Dresva
		20...10	10...2
2... 0,05	Qumli		
0,05... 0,005	Changli		
0,005 dan kichik	Loyli		

Qumli jinslar klassifikatsiyasi:

- mineral tarkibi bo`yicha:

a) monomineral (kvarsli qumlar, dala shpatli);

b) polimineral (dala shpatli, kvars, biotit, rogovaya obmanka);

- granulometriko` tarkibi bo`yicha (kukunlar o`lchamlari bo`yicha):

a) qum aralash mayda toshli ($d > 2$ mm);

b) yirik ($d = 2...0,5$ mm);

c) o`rtacha yiriklikdagi ($d = 0,5...0,25$ mm);

d) mayda ($d = 0,25...0,1$ mm);

e) changli ($d < 0,1$ mm);

- zarrachalar tarkibining birjinsliligi bo`yicha:

$$C_u = \frac{d_{60}}{d_{10}} \text{ – birjinslilik darajasi:}$$

a) birjinsli $C_u < 3$;

b) birjinslimas $C_u > 3$;

- kenlib chiqishi bo`yicha:

a) dengizlarda;

b) daryolarda;

- c) ko'llarda;
- d) eolli (shamol ta'sirida).

Zichligi – o'rtacha, g'ovakliligi va suv o'tkazuvchanligi – sezilarli darajada katta. Mayda toshli, yirik va o'rta yiriklikdagi qumlar – inshootlar uchun yaxshi asosdir. Mayda va changli qumlar – bo'sh asos bo'lib, suvga to'yinganda yumshoq loy ko'rinishiga o'tadi. Qumli asos tebranuvchan yuklar ta'sirida turg'unligini yo'qotadi. Qurilish materiali, beton va qurilish qorishmalariga to'ldiruvchi sifatida ishlatish mumkin.

Loyli jinslar

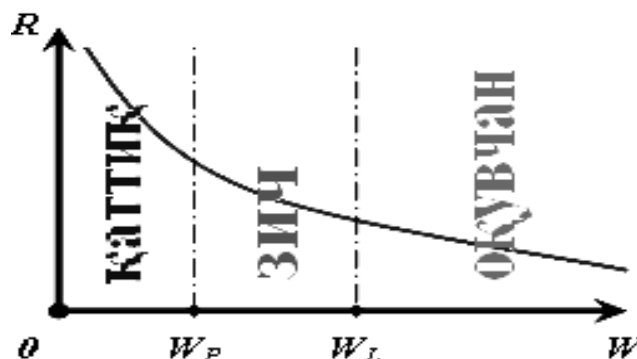
Ular loyli, changli va qumli zarrachalardan iborat.

Loyli jinslar klassifikatsiyasi

Tog` jinsi nomi	Loyli zarrachalar ulushi	Izoh
loylar	30% dan ko`p	Qumli yoki changli zarrachalarning ustivorligida qumli yoki loyli bo'lishi mumkin
Soz tuproqlar:	30...10%	
og`ir	30...20%	
o`rtacha	20...15%	
yengil	15...10%	
Supeslar:	10...3%	
og`ir	10...6%	
yengil	6...3%	

Loyli jinslarning mustahkamligi va fizik xolati ularning namligi va konsistensiyasiga bog'liq.

$$W = \frac{m_W}{m_d}$$



7-расм. Гил тупроқлар мустаҳкамлигини уларнинг намлигига боғлиқлиги

W_p – yoyilish chegarasidagi namlik;

W_L – oquvchanlik chegarasidagi namlik;
 $I_P = W_L + W_P$ – plastiklik soni – loyli gruntlarning sinfiy ko'rsatkichi.

$I_P, \%$	Grunt nomi
1...7	Supes
7...17	Soz tuproq
17 dan ortiq	Loylar

Loyli tog` jinslari quyidagi minerallardan tashkil topgan:

- birlamchi minerallardan (kvars, dala shpatlari, slyuda);
- ikkilamchi loyli minerallardan (kaolinit, montmorillonit).

Loyli jinslarning ziga xos xususiyatlari:

- namlik ta'sirida semirishi (kengayishi);
- qurish davrida kirishishi;
- plastiklik;
- yopishqoqlik;
- cho`kuvchanlik (va lessli jinslarda).

Loyli jinslar barcha cho`kindi tog` jinslarining 50% tashkil etadi. Yetarlicha mustahkamlikka ega bo`lganda va past namlikda inshootlar uchun yaxshi asos bo`lib xizmat qiladi. Tuproqdan qilingan inshootlar uchun ashyo sifatida ishlatiladi.

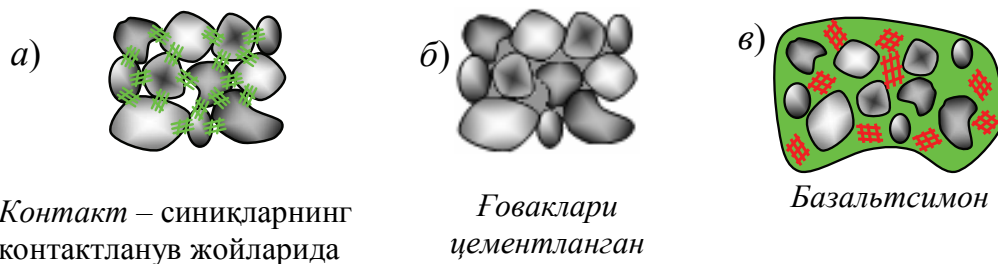
B) Sementlashgan siniq parchali tog` jinslari tabiiy bog`lovchi moddalar yordamida sementlashishi natijasida hosil bo`ladilar.

Bo`sh (yumshoq)	Sementlashgan
Mayda tosh	Konglomerat
Mayda tosh qum aralash	Gravelit
Shag`al, pay, dresva	Brekchiya
Qum	Peschanik
Changli	Alevrolit
Loyli	Argillit

Ularning mustahkamligi sementning tarkibi va ichki tuzilishiga bog`liq. Sement tarkibi bo`yicha quyidagicha bo`ladi: loyli, gipsli, ohakli, temirli, kremniyli, aralash.

1	Loyli	Mustahkam-likning ortishi	Bo`sh
2	Gipsli		Bo`sh
3	Ohakli		O`rtacha
4	Temirli		Mustahkam
5	Kremniyli		Mustahkam
6	Aralash		Tarkibiga bog`liq

Strukturasiga ko`ra kontaktli, g`ovaklari sementlangan va bazaltsimonlarga ajratiladi.



8-rasm. Sementlashgan siniq tog` jinslari strukturalarining turlari

Sementlashgan siniq parchali tog` jinslari inshootlar uchun yaxshi asos bo`lib xizmat qiladi. qurilish material sifatida ishlatiladi.

Organogen tog` jinslari tasnifi

Organogen cho`kindi jinslar hayvonlar va o`simliklarning hayot faoliyati mahsuli bo`lib, zoogen hamda fitogen turlarga ajratiladi.

Zoogen	Kimyoviy tarkibi bo`yicha	Fitogen		Kimyoviy tarkibi bo`yicha
Ohaktoshlar	Karbonatli	Diatomit		Kremniyli
		Trepel		
		Opoka		
Mergel		Torf		

Ohaktoshlar – eng ko`p tarqalgan cho`kindi jins, odatda dengizda hosil bo`ladi. Asosan CaCO_3 dan iborat, lekin ko`pincha turli qorishmalarni ham z tarkibiga oladi.

Tarkibi bo`yicha			Ichki tuzilishi bo`yicha	
1	Soflari	$> 95\% \text{CaCO}_3$	1	Chig`anoqlar
2	Loyli	$\text{CaCO}_3 + 5...25\%$ loylar	2	G`ovakli
3	Gipsli	$\text{CaCO}_3 + 5... 25\%$ gips	3	Erli
4	Dolomitlashgan	$\text{CaCO}_3 + 5... 25\%$ MgCO_3	4	Zich
5	Kremniyli	$\text{CaCO}_3 + 5...25\%$ $\text{SiO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	5	Kristallik

Tarkibi va ichki tuzilishiga bog`liq holda turli mustahkamlik va zichlikka ega.

Etarli mustahkamlikka ega bo`lgan holda inshootlar uchun asos sifatida foydalaniladi ("karst" hodisasi). Qurilish material, bezak berish material, sement va ohak tayyorlashda xom ashyo sifatida ishlatiladi.

Mergel – aralash jins bo`lib, organik jism va loyning birgalikda cho`kishi natijasida hosil bo`ladi: $\text{CaCO}_3 + 25-50\%$ loy – qattiq, toshsifat jins. Sement ishlab chiqarishda xom ashyo sifatida ishlatiladi.

bo`sh	diatomit
zichroq	trepel
zich	opoka

Diatomit, trepel, opoka – bir xujayrali diatomali suvosti o`simliklari $\text{SiO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ dan hosil bo`ladi va bir-biridan zichligi bilan farq qiladi. Kam tarqalgan, sement sifatini orttirish maqsadida qo`shimcha sifatida ishlatiladi.

Yonilg`ilar:

- *ko`mirlilar*: torf, toshk mir, antratsit, yonil g`i aralashmalari;
- *bitumlilar*: neft, bitum, tabiiy yonilg`i gazlar.

Torf – yemirilgan o`simliklar qoldiqlari, botqoqliklarda hosil bo`ladi, yuqori darajadagi siqiluvchanlik va namlanuvchanlik xususiyatga ega. Asos sifatida – yaroqsiz. qurilishda issiqlik saqlovchi material sifatida ishlatiladi.

Mustahkamligi va siqiluvchanligiga bog`liq holda qurilishning turli sohalarida ishlatiladi.

Kimyoviy cho`kindi tog` jinslari tavsifi

Kimyoviy cho`kindi tog` jinslari tabiiy to`ingan qorishmalarning yog`ilgan tuzlardan hosil bo`ladi. Kimyoviy tarkibi bo`yicha karbonatli, sulfatli, galoidli bo`ladi. Suvda erish darajasi bo`yicha og`ir eruvchan, o`rtacha eruvchan va yengil eruvchan turlarga bo`linadi.

Karbonatli (og`ir eruvchan, eruvchanlik 0,01 g/l dan kamroq)	Oolitli ohaktosh, ohakli tuf, dolomit, magnezit
Sulfatli (o`rtacha eruvchan, eruvchanlik taxminan 2 g/l)	Gips, angidrit
Galoidli (engil eruvchan, eruvchanlik 400 g/l dan ko`proq)	Achchiqtosh

Barcha kimyoviy cho`kindi tog` jinslari suvda eruvchandir. Eruvchanlik darajasi ularning kimyoviy tarkibidan aniqlanadi. Jinslarning eruvchanligini ularni asos sifatida ishlatilganda hisobga olish zarur.

Sement va ohak ishlab chiqarish sanoatida xom ashyo sifatida foydalaniladi (oolitli ohaktosh, dolomit, magnezit); devor qalash uchun (ohakli tuf – tovush o`tishiga to`squinlik qiladi); kislota va olovga qarshi

material ishlab chiqarishda (dolomit, magnezit); qurilish qorishmalari tayyorlashda (gips, angidrit).

Metamorfik tog` jinslari

Er yuzasida nurash jarayoni bo`lib o`tadi. Bu degani tog` jinslari yemirilishidir. Chuqurroqda sementlashuv zonasi joylashgan.

Nurash va sementlashuv zonasi ostida taxminan 800 metr chuqurlikda metamorfizm zonasi joylashgan.

Tog` jinslari metamorfizmi deganda yer sharida mavjud tog` jinslarini tubdan o`zgarishga va yangi jinslarning paydo bo`lishiga olib keluvchi jarayonlar majmuasi tushuniladi.

Metomorfizm faktorlari: yuqori harorat, katta bosim, kimyoviy aktiv jismlar.

Metamorfizm turlari.

1. *Kontaktli* – cho`kindi tog` jinslari plastlariga kirishib ketuvchi magma ta'sirida tog` jinslarining o`zgarishi.

2. *Regional* – katta chuqurlikda yirik bo`laklarni o`z ichiga hamrab olgan tog` jinslarining o`zgarishi.

3. *Dinamometamorfizm* – bu yer qobig`idagi tektonik harakatlarga bog`liq.

Asosiy metamorfik tog` jinslarining xarakteristikalari

1. *Gneyslar* – magmatik tog` jinslaridan paydo bo`ladi (granit), teksturasi (minerallari katta bosim ostida ezilgan), anizotropik;

2. *Marmar* – ohaktoshlardan paydo bo`ladi, asosan kalsitdan iborat, kristallik tuzilish va massiv teksturaga ega;

3. *Kvarsit* – qumli toshlardan hosil bo`ladi. Mustahkam jins, oson ishlov beriladi, polirovkaga moyil. Bezaklovchi material sifatida foydalaniladi.

4. *Turli slaneslar* – slyudali, talkli, xloritli va loyli, qurilishga deyarli yaroqsiz.

Metamorfik tog` jinslari strukturasi va teksturasi

Strukturasi (ichki tuzilishi) – kristallik.

Teksturasi:

- *qatlamli*;

- *slanesli* – plastinkali minerallarning bir-biriga parallel joylashishi;

- *yo`l-yo`l* – minerallar to`plamining yo`l-yo`l shaklda joylashishi;

- *massiv*.

Nazorat savollari:

1. Nurash deganda nimani tushunasiz?

2. Cho`kindi tog` jinslarining hosil bo`lish jarayonlarini aytib bering.

3. Shakllanish va kelib chiqish sharoitlari bo'yicha cho'kindi tog' jinslari qanday sinflarga ajratiladi?
4. Metamorfizm to'g'risida tushuncha va uning tiplari.
5. Metamorfik tog' jinslari uchun struktura va teksturalarning qaysi turlari xarakterlidir?

Tog' jinslarining yoshi va geologik vaqti

Tog' jinslarining yoshini aniqlash

Tog' jinslarining yil hisobiga ifodalangan yoshiga ularning absolyut yoshi deyiladi. Hozirgi kunda tog' jinslarining yoshini aniqlashda ko'proq radioaktiv usuldan foydalaniladi. Bu usul radioaktiv elementlarning parchalanishga asoslangan. Bu usulning quyidagi turlari mavjud:

1. Uran-qo'rg'oshinli.
2. Kaliy-argonli.
3. Rubidiy-stronsiyli.
4. Galiy-uranli.

Bu turlar nazariy va amaliy jihatdan ishlangan. Masalan 1 gr urandan parchalanish natijasida qancha qo'rg'oshin hosil bo'lishini bilgan holda va mineralda ularning birgalikdagi miqdori qanchaligini aniqlab ma'lum hisoblashlar yordamida absolyut yoshini aniqlash mumkin. Uglarod-S14 ning yoshi 5568 yilga teng. Tog' jinslarining geologik yoshini aniqlash quruvchilar uchun katta ahamiyatga ega. Yer qobig'ining ustki qismi absolyut yoshini aniqlashda O'zbekistonda katta ishlar amalga oshirilgan. Geologiyada yer qatlamlarining qaysinisi oldin, qaysinisi keyin paydo bo'lganligini qiyosiy aniqlash nisbiy yosh deyiladi. Bu usulda tog' jinslari qatlamlarining yoshini aniqlashda o'sha qatlamdagi o'simlik va hayvonot dunyosi qoldiqlari o'rganiladi. Odatda pastki qatlam ustki qatlamga nisbatan keksaroq hisoblanadi.

Erning astrofizik yoshi – 5...6 mlrd. yilga teng deb olingan, geologik yoshi 3...4 mlrd. yilga teng. qatlamlarning oldin yoki keyin hosil bo'lishini o'rganadigan fan litologiya deb aytiladi. o'simliklar qoldiqini o'rganadigan fan paleobotanika deb aytiladi. hayvonlar qoldiqini o'rganadigan fan esa paleontologiya deyiladi. Organik qoldiqlarni tekshirish natijasida tog' jinsi qatlamlarining paydo bo'lish tartibi aniqlanadi va geoxronologik shkalasi tuziladi.

Geologik yotqiziqlarning xronologik bo'linishi davrlar bo'linishiga to'g'ri keladi.

Tog' jinslarining yoshi quyidagilarga bo'linadi:

- absolyut – paydo bo'lgandan boshlab hozirgi kungacha o'tgan vaqt (radioaktiv usulda aniqlanadi);

- nisbiy – bir nechta tog` jinslarini o'rganishda ularning qaysi birining yoshi katta qaysinisi kichikligini aniqlash imkonini beradi (stratigrafik va paleontologik usullar yordamida aniqlanadi).

Stratigrafik usul jins yoshini Yer qobig`ida plastning joylashish xarakteri bo'yicha aniqlash imkonini beradi (jins qanchalik yuzaga yaqin joylashsa shunchalik uning yoshi kichik). Bu usul plastlarning to'g'ri joylashishida va butunligida ishonchli natijalar beradi.

Paleontologik usul tog` jinslari yoshini plastlarda qolib ketgan jonzodlar va o'simliklar qoldiqlari orqali aniqlash imkonini beradi.

Tog` jinslarining geoxronologik shkalasi va stratigrafik bo'limi

Geoxronologik shkalada yer qobig`ining alohida vaqt bo'laklariga bo'lingan qisqacha tarixi keltirilgan. Bu vaqt oraliqlariga mos ravishda tegishli davrda hosil bo'lgan tog` jinslari qatlamlari keltirilgan.

Jadvalga kirgan eralar, davrlar, zamonlar nomi biror joy yoki tub aholisi nomi bilan atalgan. Masalan, poleozoy erasi 1838 yilda Seydvnik nomli olim tomonidan kiritilgan. Mezazoy va kaynozoy eralarining nomi 1840 yilda D.Filikis tomonidan kiritilgan.

	Geoxronologik bo'linish	Stratigrafik bo'linish
I	Era	Guruh
II	Davr	Tizim (система)
III	Zamon	Bo'lim (отдел)
IV	Asr	Qavat (ярус)

Kembri davri esa Angliyadagi qadimgi Uels grafligining nomidan olingan. Toshko'mir davrining nomi esa Fransiyadagi yura tog`ining nomidan olingan.

Geologik davrlarning qisqacha tavsifi 3-jadval

Eralar (jinslar guruhlari). Nomi va indeksi	Davrlar (jinslar sistemalari). Nomi va indeksi	Zamonlar (jinslar bo'limlari). Nomi	Indeksi	Davr davomati, mln. yil	Tog` paydo bo'lish fazasi	Transgressiyalar va regressiyalar	Vulkanizm

Eralar (jinslar guruhlari). Nomi va indeksi	Davrlar (jinslar sistemalari). Nomi va indeksi	Zamonlar (jinslar bo'limlari). Nomi	Indeksi	Davr davomati, mln. yil		Tog' paydo bo'lish fazasi	Transgressiyalar va regressiyalar	Vulkanizm
Arxeoy AR	Bo'linish mahalliy xarakterga ega		AR		2600 dan ko'proq	Lavrentev	Ma'lumot yo'q	Intensiv
			PR	200.. 200 0	700.. 260 0	Guron		
Paleozoy Rz	Kembriy C	ertakembriy	C ₁	70	600	Tinchlik zamoni	katta transgressi- siyalar	kuchsiz
		o'rtakembriy	C ₂					
		kechkembriy	C ₃					
	Ordovik O	ertaordovik	O ₁	60	500	Kalidon taxi (bir necha fazalarda)	Regressi- ya	kuchli
		o'rtordovik	O ₂					kuchsiz
		kechordovik	O ₃					kuchsiz
	Siluriy S	ertasiluriy	S ₁	30	450	Kalidon taxi (bir necha fazalarda)	Regressi- ya	kuchli
		kechsiluriy	S ₂					kuchli
	Devon D	ertadevon	D ₁	60	400	kalidon taxi izlari	quruqlikning ko'proqligi	kuchsiz
		o'rtadevon	D ₂					
		kechdevon	D ₃					
	Toshk mir C	Erta toshk mir	C ₁	75	350	Tinchlik zamoni	Keng transgressiya	kuchsiz, mahalliy kuchli

		o`rta toshko` mir	C_2			Gersin yoki Varissiy taxlar	Tezkor regressiya. Botqoqliklarning jadal paydo bo`lishi	kuchli
		Kech toshk o` mir	C_3					
	Perm P	Erta perm	P_1	50	300		quruqlikning keskin ustivor ligi	kuchli
		Kech perm						
Mezozoy Mz	Trias T	Erta trias	T_1	50	250	Mavjud emas Kimmeriy taxi	kuchsiz transgres siya	kuchsiz
		O`rta trias	T_2					
		Kech trias	T_3					
	Yura J	Erta yura	J_1	50	200	Kimmeriy taxi davomi	kuchsiz transgres siya	kuchsiz
		O`rta yura	J_2					
		Kech yura	J_3					
Bo`r K	Erta bo`r	K_1	70	150	Tinchlik zamoni	Katta trans gressiya	kuchsiz	
	Kech b o`r	K_2				Juda katta transgres siya	juda shiddatli	
	Paleogen Pg	Paleotsen, Eotsen, Oligotsen	Pg_1 Pg_2 Pg_3	40	70		Transgres siyalar	shiddatli
NN1	Neogen N	Miotsen Pliotsen	N_1 N_2	25	25	Alp taxi	Regressi ya	kuchli
Kaynozoy Kz	To`rtlamchi Q , yoki antropogen A	Erta to`rtlamchi	Q_I	1,5... 2,0		Alp taxi	(boreal) transgressiya Boshqa kuchsiz	o`ta ahamiyatli
		o`rta to`rtlamchi	Q_{II}					

		Kech to`rtlamchi zamonaviy	Q _{III}				
--	--	----------------------------------	------------------	--	--	--	--

Izoh. Paleogen va neogen davrlari ko`pincha uchlamchi davr ostida birlashtiriladi.

To`rtlamchi yotqiziqlar tavsifi

Kaynozoy erasining (Q) to`rtlamchi (antropogen) davrida hosil bo`lgan yotqiziqlar, to`rtlamchi yotqiziqlar nomi bilan ataladi. Ular butun Yer yuzini qoplab olgan bo`lib inson amaliy faoliyati muhiti hisoblanadi.

To`rtlamchi yotqizilarning asosiy turlari:

- elyuvial el Q (o`z o`rnida qolgan nurash mahsulotlari);
- delyuvial dl Q (yog`in suvlari va oqar suvlar orqali bir joydan ikkinchi joyga ko`chirilgan nurash mahsulotlari);
- prolyuvial pl Q (vaqtincha oqimlar yordamida ko`chirilgan tog` yonbag`irlarida to`plangan yotqiziqlar);
- allyuvial al Q (doimiy daryo oqimi ko`chirib kelgan daryo vodiylaridagi yotqiziqlar);
- dengiz yotqiziqlari m Q (okean va dengizlardagi cho`kindi yotqiziqlar);
- ko`l yotqiziqlari lim Q (ko`l tubidagi yotqiziqlar);
- muzliklardagi yotqiziqlar gl Q, fl Q (muzliklar ta'sirida hosil bo`lgan cho`kindilar);
- Eol eol Q (shamol ta'sirida hosil bo`lgan cho`kindilar).

Geologik xarita va qirqimlar

Er qobig`i turli uchastkalari turlicha geologik tuzilishga ega, ya'ni turli yoshdagi tog` jinslari qatlamlari, turli ranga ega bo`lgan, turli tarkibga ega bo`lgan, kelib chiqishi va qurilish xususiyatlari turlicha bo`lgan qatlamlardan tashkil topgan.

Inshoolarni loyihalash geologik xarita va qirqimlarda tasvirlangan yer qobig`ining geologik tuzilishiga asoslanadi.

Geologik xaritada yer qobig`ining gorizontaldagi geologik tuzilishi tasvirlanadi.

Xaritalarning quyidagi turlari mavjud:

- 1) *stratigrafik* – ularda rangli indekslar yordamida tog` jinslarining

yoshi ko`rsatiladi;

2) *litologik* - tog` jinsining tarkibi va kelib chiqishini aks ettiradi;

3) *Muhandis-geologik* – ularda tog` jinslarining yoshi, tarkibi, kelib chiqishi va qurilish xususiyatlari, shuningdek inshootlar turg`unligiga ta'sir etuvchi geologik jarayonlar ko`rsatiladi;

4) *gidrogeologik*:

a) *gidroizobat xaritalari* – yer osti suvlari joylashish chuqurligini ko`rsatadi;

b) *gidroizogips xaritalari* – yer osti suvlari ko`zgusi chuqurligi va ularning harakat yonalishini ko`rsatadi.

Geologik xaritalar geologik qirqimlar bilan to`ldiriladi, geologik qirqimlar yer qobig`ining vertikal tekislikdagi proyeksiyasini ko`rsatadi.

Nazorat savollari:

1. Tog` jinslarining absolyut va nisbiy yoshi?
2. Tog` jinsining yoshi qanday usullarda aniqlanadi?
3. Geoxronologik shkala nimani akslantiradi?

Yerning ichki dinamikasi jarayonlari. Endogen jarayonlar

Endogen jarayonlar (protsseslar) xaqida tushuncha

Er qobig`i ichki va tashqi kuchlar ta'sirida bo`lib, bu kuchlar uning tarkibi, tuzilishi va shaklining o`zgarishiga sababchi bo`ladi.

Ichki kuchlar quyidagilardan iborat:

- 1) yuqori xarorat;
- 2) radioaktiv elementlarning parchalanish energiyasi;
- 3) kimyoviy reaksiya energiyalari.

Bu kuchlar ta'sirida quyidagi jarayonlar sodir etilishi mumkin:

- 1) magmatizm;
- 2) metomorfizm;
- 3) yer qobig`ining tektonik harakati;
- 4) zilzilalar.

Tog` jinslarining joylashish shakllari

Tog` jinslarining joylashish shakllari birlamchi va ikkilamchi bo`ladi. Birlamchi yoki buzilmagan joylashish shakli tog` hosil bo`lish davrida vujudga keladi. Cho`kindi tog` jinslarining birlamchi shakli odatda

gorizontal joylashadi.

Ikkilamchi yoki buzilgan joylashish shakli tog` jinslari plastlarining ichki kuchlar ta'sirida ko`chishi natijasida vujudga keladi.

Yer qobig`ining tektonik harakatlari xaqida tushuncha

Tog` jinslari plastlarining ichki kuchlar ta'sirida ko`chishi *tektonik harakat* deyiladi. Tog` jinslari dastlabki joylashishining buzilishiga *dislokatsiya* (qayta joylashish) deyiladi.

Tektonika – bu yer qobig`i bir qismining tektonik buzilishlar yig`indisi va ularning rivojlanish tarixi bilan aniqlanadigan ichki tuzilishdir.

Er qobig`ida har doim tektonik harakatlar bo`lib turadi. Ayrim hollarda sekin (tinchlik davri), ba'zida kuchli (tektonik revolyusiyalar davri). Yer qobig`i tarixida bunday o`zgarishlar bir necha karra bo`lib tgan:

- 1) tog`lar hosil bo`lishining kalidon sikli (kembriy – siluriy davrlari) – Sayan, Baykal orti xrebetlari hosil bo`lgan;
- 2) Gersin sikli (perm, trias davrlari) – O`rol, Tyan-Shan va Oltoy tog`lari;
- 3) Alp sikli (kaynozoy erasi) – Kavkaz, qirim, Karpat, Saxalin va Kamchatka tog`lari shakllangan.

Er qobig`i harakati uning tektonik tuzilishiga bog`liq.

Tektonik ichki tuzilishi – bu yer qobig`i qismlarining turli xildagi tuzilish shakllaridir. Ularning eng asosiylari: platforma, geosinklinal.

Platformalar – bu turg`un, qattiq va kam harakatlanuvchan strukturalardir.

Geosinklinal – esa yer qobig`ining harakatchan qismidir, ular platformalar oraliqlarida joylashadi. Ularga tektonik harakatlar xarakterlidir: seysmik hodisalar, taxlar shakllanishi.

Tektonik harakat turlari:

- 1) tebranma harakat;
- 2) qatlamli harakat;
- 3) uzlukli harakat.

Tebranma harakat

Tebranma harakat shunday harakatki, bunda yer qobig`ining ayrim qismlari davriy holda sekin va tekis tarzda ko`tarilib tushishidir. Tezligi – 3 25 mm/yiliga.

Tebranma harakat turlari:

1. O'tgan geologik davrlardagi tebranma harakatlar.
2. To'rtlamchi davr bilan bog'liq bo'lgan eng yangi tebranma harakatlar.
3. Zamonaviy tebranma harakatlar.

Dengiz qirg'oqlari yaqinida keskin tarzda *transgressiya* ko'rinishida – dengizning qirg'oqqa bostirib kelishi va yer qobig'ining pasayishi ko'rinishida va *regressiya* – yer qobig'ining ko'tarilishi natijasida dengizning chekinishi ko'rinishida namoyon bo'ladi. Tebranma harakatlarni ayniqsa suv omborlari, to'qonlar, chiziqli inshootlar, temir yo'llar, quvurlar va qirg'oqqa yaqin joylashgan boshqa turdagi qurilishlarda inobatga olish zarur.

Kontinent ichidagi tebranma harakatlarning alomati – bu yer qobig'ida dengiz va quruqlikda tog' jinslari hosil bo'lishining ketma-ketligidir.

Er qobig'ining qatlamli harakati. Bu harakatlar tog' jinslarining uzluksiz ravishda va kichik harakatlar bo'lib, tebranma harakatga nisbatan keskin ravishda sodir bo'ladi.

Taxlamli dislokatsiya

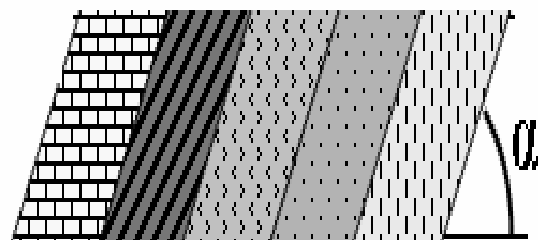
1) Er qobig'ining taxlamli harakati, tebranma harakatga nisbatan keskin bo'lib, bunda plastlar ajralmay kichik maydon sodir bo'ladi.

qatlamlarning joylashish shakllari:

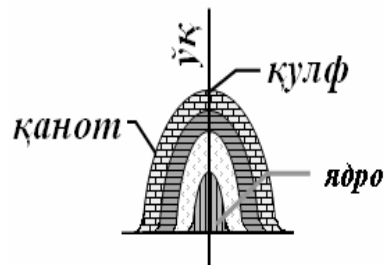
1) *monoklinal* – tog' jinslari qatlamlarining bir tomonlama oqishi. Oqish darajasi oqish burchagi α orqali aniqlanadi (α - gorizont bilan plast orasidagi burchak) (10-rasm)

2) *taxlam (antiklinal, sinklinal)* – tog' jinsi plastlarining to'la egilishi (11 va 12-rasmlar);

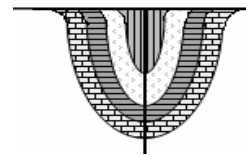
3) *fleksura* – tizzasimon taxlam (jins qatlami bir qismining muhit uzilmagan holda ikkinchi qismiga nisbatan ko'chishi natijasida vujudga keladi) (13-rasm).



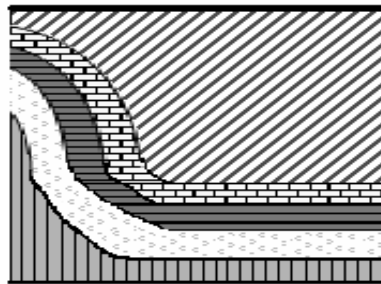
10-rasm. Monoklinal



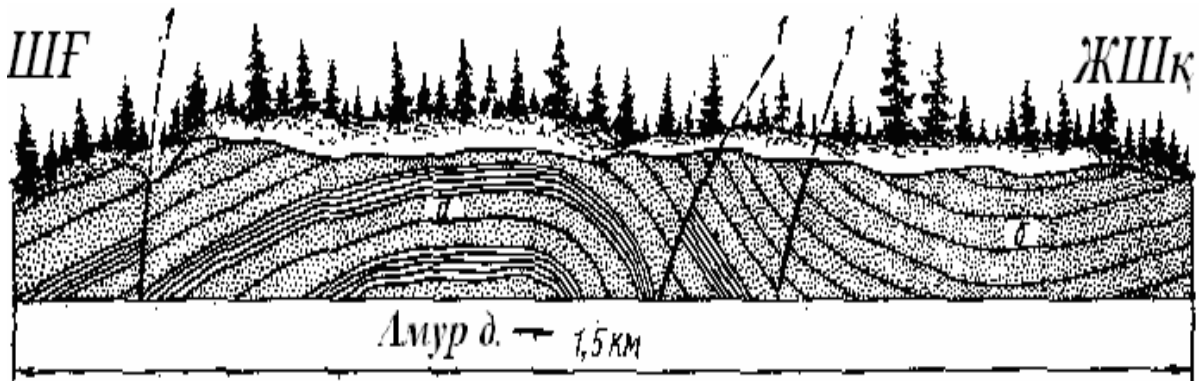
11-rasm. Antiklinal



12-rasm. Sinklinal



13-rasm. Fleksura



14-rasm. Tashlanmalar bilan murakkablashgan taxlamali joylanuv:
a – antiklinal; b – sinklina; 1– 1 – tashlanmalar

Uzlukli dislokatsiya

Er qobig`ining uzlukli harakati. Bu harakat tog` jinslari plastlarining uzlukli ravishda bir-birini nisbatan keskin siljitish natijasida hosil bo`ladigan harakatdir.

Uzlukli harakatning shakllari:

- *Tashlash (tushirish)* – bir qatlamning ikkinchi qatlamga nisbatan cho`kishi.

- *Ko`tarib tashlash* – bir qatlamning ikkinchi qatlamga nisbatan ko`tarilishi.

- *Graben* – Yer qobig`i qismining ikkita katta platformalar orasidagi cho`kishidir.
- *Xovuch (gorst)* – grabenga teskari bo`lgan shakl yoki jarayon.
- *Siljish va surish* – tog` jinslari plastlarining gorizontal ko`chishi.

Muhandis-geologik tekshirishlarda plastlarning fazoviy joylashishi xolatini aniqlash zarur. Buning uchun plastlarning joylashish elementi aniqlanadi.

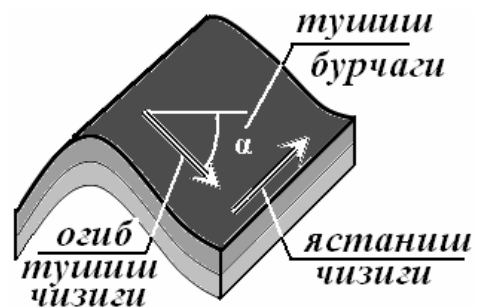
Dislokatsiyaning mavjudligi qurilish maydonining muhandis-geologik sharoitlarini murakkablashtiradi, shuning uchun qurilish maqsadida qatlamlari qalin, birjinsli va gorizontal joylashgan maydonlarni tanlash maqsadga muvofiqdir.

Tog` jinslari plastlarining joylashish elementlari

Muhandis-geologik tadqiqotlar olib borishda plastlarning fazoviy xolatini aniqlash zarur. Buning uchun plastlar joylashish elementlari aniqlanadi:

1. *Yastanish* – plastning joylashish y nalishi.
2. *Plastning og`ib tushishi* – plastning oqib tushish y nalishi b ylib, yastanishga perpendikulyar joylashgan.
3. *Plastning tushish burchagi* – plast bilan gorizont orasidagi burchak.

Barcha zikr etilgan elementlar tog` kompaslari yordamida aniqlanadi.



Nazorat savollari:

1. Qanday jarayonlar endogen jarayonga mansub?
2. Er qobig`i tektonik harakatining qanday turlari mavjud?
3. Tebranma harakat nima bilan xarakterlanadi?
4. Dengiz transgressiyasi va regressiyasi nima?
5. Taxlamli dislokatsiya shakllarini ayting.
6. Uzlukli dislokatsiya shakllarini xarakterlab bering.

Zilzilalar, ularning kelib chiqish sabablari va turlari

Seysmika (grech. **σεισμος**) – tebranishlar.

Zilzila – bu yer qobig`idagi biror bir energiya manbaidan tarqalayotgan seysmik to`lqinlar tarqalishi natijasida yer qobig`ining tebranishlari. Zilzila Yer qobig`i ichki jarayonlaridan kelib chiqadigan

tektonik harakatlarning namoyon bo`lish shaklidir.

Tektonika – tog`lar vujudga kelish jarayonlari, Yer qobig`ining harakati va deformatsiyasi xa`idagi fandır. Tektonik harakatlar – yer qobig`ida vujudga kelgan kuchlar ta'sirida Yer sirtidagi katta hajmga ega bo`lgan tog` jinslarining deformatsiyalanish jarayoni.

Tektonik harakatlar sabablarini tushuntirish uchun quyidagi nazariyalardan foydalaniladi:

- 1) *pulsatsion* – tog` jinslarining navbatma-navbato`siqilishi va cho`zilishi;
- 2) *konveksion* – haroratning xar xilligidan tog` massalarining siljishi;
- 3) *mobilizm nazariyasi* – materikla dreyfi (siljishi);
- 4) *plitalar tektonikasi*;
- 5) *bloklar tektonikasi*.

Zilzila o`quvvati:

$10^{25} \dots 10^{26}$ MVt Yer yuzidagi barcha zilzilalarning bir yillik quvvati;

$10^{18} \dots 10^{20}$ MVt atom portlashlarning bir yillik quvvati;

10^{26} MVt Yerdan kosmosga ajralib chiqqan issiqlik quvvati.

Zilzila natijasida Yer yuzasida bo`ladigan o`zgarishlar yig`indisi seysmik hodisalar deyiladi.

Zilzila ko`p bo`lib turadigan joylar seysmik rayonlar hisoblanadi. Zilzila bo`lmaydigan joylar noseysmik hududlar deb ataladi. Bunday oblastlarga Moskva, Shimoliy Amerika, Shimoliy Germaniya pasttekisligi, Finlyandiya, Kola yarimoroli, Sharqiy Kanada, Braziliya, g`arbiy Sibirning cho`l rayonlari, Shimoliy Sibir kiradi.

Zilzila natijasida imoratlar, inshootlar, temir yo`llar vayron bo`lib, minglab odamlar halok bo`ladi. XX asr davomida zilzila natijasida 800 mingdan ortiq odam halok bo`lgan.

hozirgi kungacha yer qimirlashining quyidagi turlari mavjud:

1. Tektonik zilzilalar.
2. Vulqondan hosil bo`ladigan zilzilalar.
3. Denudatsion zilzilalar.
4. K chki va surilish natijasida hosil bo`ladigan zilzilalar.
5. Texnogen zilzilalar.

Bulardan eng asosiysi *tektonik zilzilalar* hisoblanadi. Ular tektonik jarayonlar natijasida vujudga keladi. Tog` jinslarida to`planib qolgan deformatsiyalarning Yer yuzasiga otilib chiqishi natijasida katta kuchga ega bo`lgan va katta maydonni egallaydigan silkinishlar ro`y beradi.

Bundan tashqari vulqon otilishi natijasida hosil bo`ladigan zilzila ham xavfli hisoblanadi. Ular vulqon otilishi natijasida ro`y beradi, katta intensivlikka ega, lekin tarqalish doirasi kichik.

Denudatsion zilzilalar yer qobig'ining turli qatlamlarida hosil bo'lgan bo'shliqlarning o'pirilishi natijasida yuzaga keladi, unchalik katta bo'lmagan tebranishga va tarqalish maydoniga ega.

Ko'chki va surilish hodisasi natijasida hosil bo'ladigan zilzilalar esa ko'proq tog'li hududlarda ro'y beradi. Uning kuchi 5-6 ballgacha yetishi mumkin, tarqalish maydoni uncha katta emas.

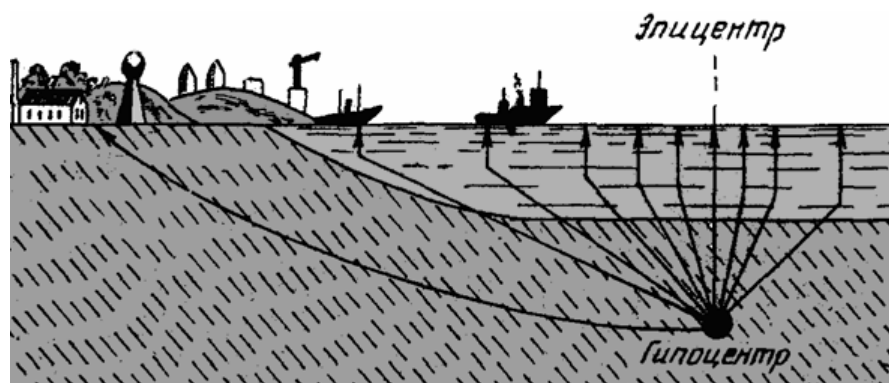
Texnogen zilzilalar esa inson faoliyati natijasida yuzaga keladi. Ular, ayrim paytlarda "Muhandislik zilzilalari" deb ham ataladi.

Er silkinishlari seysmik stansiyalarga o'rnilgan seysmograf apparatlari yordamida hisobga olinadi. Seysmik stansiyalar ma'lumotiga ko'ra, har yili Yer shari buyicha 100 mingdan ortiq zilzila bo'lib, ularning ichida taxminan 100 ga yaqini vayronagarchilik va bittasi falokat keltiradigan hisoblanadi, kuchsiz zilzilalar har 5 minutda bo'lib turadi.

Gipotsentr va epitsentr (15-rasm).

Gipotsentr – zilzila o'chog'i va fokusi – yer qobig'ining yemirilish sohasi bo'lib, Yer yuzasidan qandaydir chuqurlikda joylashgan.

Epitsentr – gipotsentrning Yer yuzasiga proyeksiyasi – gipotsentr ustida joylashgan Yer yuzasidagi nuqta.



15-rasm. Zilzila markazi

Chuqurligi bo'yicha zilzilalar quyidagicha farqlanadi:

- Yuzadagi Hq1 10 km;
- qobiqdagi Hq30 50 km;
- Oraliq Hq50 300 km;
- Chuqurlikdagi Hq300 700 km.
- Eng kuchli zilzilalar bu qobiqdagi Hq30 50 km yer qimirlashlardir.

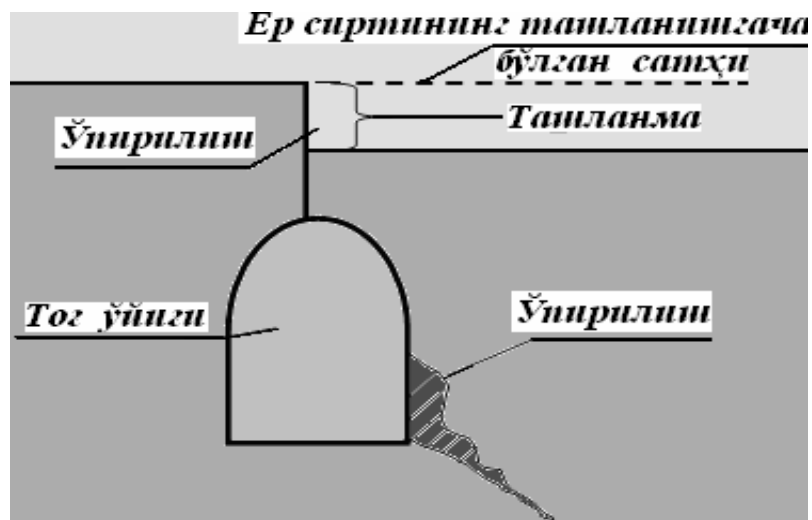
Seysmik to'lqinlar va ularning turlari

Seysmik to'lqinlar – zilzila o'chog'i yoki portlash natijasida Yerning ustki qatlamlarida tarqaladigan elastik to'lqinlardir. Tarqalish xususiyati

bo'yicha seysmik to'lqinlar hajmiy va sirt to'lqinlariga ajraladi. hajmiy to'lqinlar tog' jinslari hajmlarining ichida tarqaladi va birlamchi yoki b ylama va ikkilamchi yoki k ndalang bo'lishi mumkin. Sirt to'lqinlari Yer yuzasida yoki unga yaqin sohada tarqaladi, bular Lyav va Reley to'lqinlaridir.

Birlamchi R-to'lqinlar – tog' jinslarining siqilish va chuzilishini keltirib chiqaradi, katta tarqalish tezligiga ega.

Ikkilamchi S-to'lqinlar – ko'ndalang elastik tebranishlarni keltirib chiqaradi, zarrachalar siljishiga olib keladi, suvda tarqalmaydi.



16-rasm. Yer qobig'ining siljish sxemasi

1. Lyav to'lqinlari (L-to'lqinlar) – ko'ndalang to'lqinlarning bir turi bo'lib, suvda tarqalmaydi.

2. Reley to'lqinlari (R-to'lqinlar) – zarrachalarning vertikal va gorizontal bo'ylab ko'chishiga olib keladi.

Zilzilalarning quvvati va shiddati

Siniq – tog' massividagi yoriq. Bunda yoriqning ikkala tomonidagi tog' jinslari yoriqqa parallel ko'chadi.

Tashlama (сброс) – tog' jinsi sinig'i bo'ylab pastga siljish (17-rasm).

Tepaga tashlash (взброс) – tog' jinsi siniqi bo'ylabi yuqoriga siljish.

Siljish (сдвиг) – tog' jinsining gorizontal bo'ylabi siljishi (yastanishi bo'yicha).

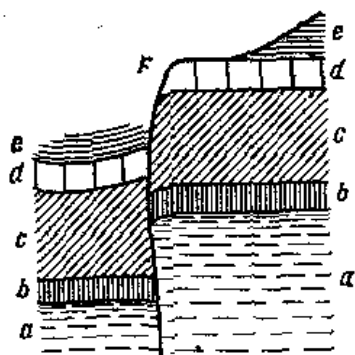
Tektonik zilzilaning namoyon bo'lish mexanizmi

Bu hodisani tushuntirish uchun A.I.Martemyanov, Bolt, A.K.Larionov va boshqalarning sxemalaridan foydalaniladi. Bularning barchasi zilzilaning kelib chiqish sabablarini (siniqning shakllanishini) o'rganadilar.

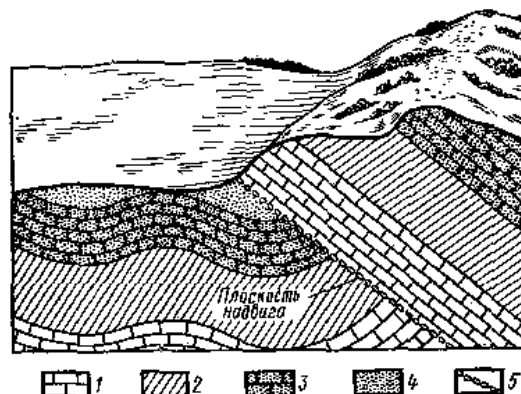
Faza 1. Bir necha mln. m³ li tog` jinsi massivi siqiluvchi kuchlar ta'siriga duchor bo`ladi. (Buni bloklar nazariyasiga ham qo`llasa bo`ladi). Kristallik reshetkadagi atomlar orasidagi masofa kichrayadi va natijada kuchlanganlik xolati sodir bo`ladi.

Faza 2. Kuchlangan zonaning ayrim qismlarida struktura elementlari orasidagi bog`lanishlar buziladi va mayda yoriqlar ko`payadi.

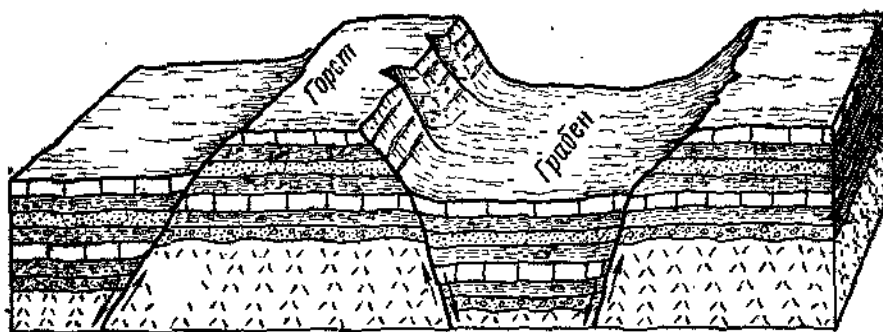
Faza 3. Mayda yoriqlar suv bilan to`ladi. Tog` jinsining hajmi birnecha barobar ortadi. Alohida yoriqlar birlashadi.



17-rasm. Qatlamlarning vertikal siljishidagi tashlanma:
F-F – tashlanmaning profil bo`ylab tekisligi; a, b, c va d turli jinslarning qatlamlari



18-rasm. Ustma-ust sapchish:
1 – ohaktosh; 2 – gillar; 3 – qumtoshlar;
4 – qum; 5 – tektonik brekchiya



19-rasm. Graben va gorst

Faza 4. Birlashgan yoriqlar siniqlarni shakllantiradi va umumiy massivni bloklarga bo`ladi.

Faza 5. Siniq chizig`ida alohida bloklarni ko`chirishga harakat qiluvchi kuchlar qarshilik ko`rsatuvchi kuchlardan katta bo`ladi.

Faza 6. Tashlanma, tepaga tashlash, siljish, ustki qatlamga surib chiqish hodisalari namoyon bo`ladi va seysmik to`lqinlar vujudga keladi.

Zilzila shiddatini baholash

Zilzila kuchini baholash uchun quyidagilardan foydalaniladi:

- *magnituda*, M – gipotsentrdagi zilzilaning nisbiy kuchi. Magnituda seysmik to`lqinlarning to`la energiyasini xarakterlaydi;

$$M = \lg \frac{A}{A_0},$$

bu yerda A – zilzila o`chog`idan biron bir masofadagi maksimal zilzilaning amplitudasi;

A_0 – minimal yoki no`linchi zilzila amplitudasi.

Magnitudaning uch turi mavjud:

- 1) Rixter ML ;
- 2) hajmiy bo`ylama to`lqinlar MP bo`yicha;
- 3) sirt to`lqinlari MS bo`yicha;

- ballik I_0 – zilzilaning Yer yuzidagi (epitsentrdagi) shiddati. U yer sirtining silkinish miqdori bilan o`lchanadi (amplituda, chastota, tezlik).

Har bir ball quyidagi formula yordamida aniqlangan seysmik tezlanishga ega a (mm/s^2)

$$a = \frac{4 \cdot \pi^2 \cdot A}{T^2},$$

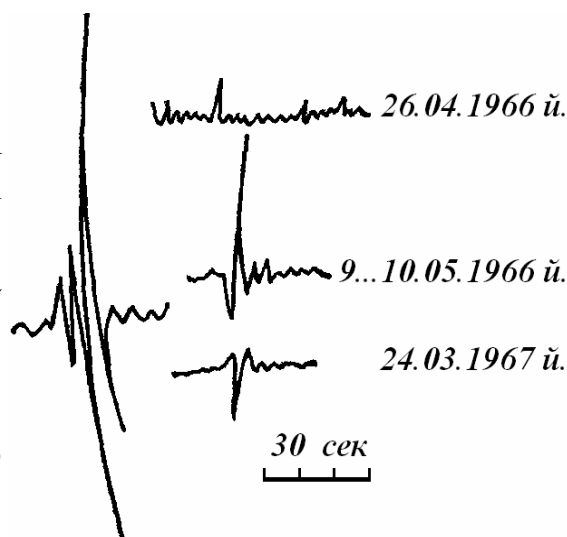
bu yerda T – tebranish davri.

I_0 va M orasida quyidagi bog`lanish mavjud:

$$I_0 = 1,5M + 3,5 \lg H + 3,$$

bunda H – zilzila o`chog`i chuqurligi km da.

Zilzilalarni qayd qilish quyidagi asboblar yordamida amalga



20-расм. Тошкент 1966 й. zilzilasi va undan кейинги қайта силкинишлар вақтида ёзиб олинган сейсмограммалар. Тошкент Марказий сейсмик станцияси

oshiriladi:

1) *seysmograflar* – tebranishlar amplitudasi o`lchanadi. Asboblar aniqligi 0,0001 mm gacha;

2) *akselerograflar* – tebranishlar chastotasi o`lchanadi;

3) *vibrograflar* – sezilarli ko`chishlar o`lchanadi. Zilzila shiddatini baholash 1952 yilda Yer Fizikasi instituti ishlab chiqqan 12 balli shkala bo`yicha o`lchanadi. U o`z ichiga 2 alomatni oladi:

1) asosiy – vayron bo`lgan binolar soni va shikastlanish darajasini hisobga oladi;

2) yo`ldosh (сопутствующие) – gruntlardagi qoldiq izlar, yer osti suvlari rejimining o`zgarishi, tebranishlarning sezilishi.

Zilzila paytida Yer yuzida ro`y beradigan o`zgarishlar

Zilzilaning kuchi (ball)	Zilzila harakteristikasi (nomi)	Seysmik tezlanish (mm/sek ²)	Er yuzasida bo`ladigan o`zgarishlar
1.	Sezilmaydigan	2,5	Mikroseysmik tebranishlar. Faqat seysmograflargina sezadi.
2.	Juda kuchsiz	2,5...5	Bilinear-bilinmas zilzila. Sezgir odamlargina sezadi
3.	Kuchsiz	5,1...10	Bilinear-bilinmas zilzila. Tinch turgan kishilargina sezadi
4.	Kuchlirok	11...25	o`rtacha zilzila. Yurib ketayotgan odamlar ham sezadi
5.	Ancha kuchli	25...50	Uxlab yotgan kishilar uyg`onib ketadi
6.	Kuchli	51...100	Imoratlar bir oz zararlanadi
7.	Juda kuchli	101...250	Devorlar yoriladi, haykallar qulab tushadi, deraza oynalari sinadi
8.	Vayrongar-chilik keltiradigan	251...500	Tomdagi mo`rilar, ko`chadagi haykallar qulab tushadi. Deraza oynalari sinadi
9.	Xarobalik keltiradigan	500...1000	Uylar qulay boshlaydi
10.	Falokatli bo`ladi	1000...2500	Ko`plab imoratlar vayron
11.	Halokatli kamdan-kam	2500...5000	Yer yuzida katta-katta yoriqlar paydo bo`ladi, buzilmagan imorat qoladi
12.	Katta halokat, falokat keltiradigan	5000	hammayoq buzilib, imoratlar butunlay vayron bo`lib ketadi

Zilzilani bashorat qilish imkoni

Zilzilani quyidagi alomatlar bo`yicha bashorat qilish mumkin:

1) P-to`lqinlar tezligi bo`yicha. Zilziladan oldin tezlik pasayadi;

2) Er yuzasining ko`tarilishi yoki qiyalikning o`zgarishi bo`yicha;

- 3) Radonning ajralib chiqishi. Zilziladan oldin yer osti suvida radon konsentratsiyasi ortadi;
- 4) Jinsning elektrik qarshiligi pasayadi;
- 5) Silkinishlar sonining ortishi.

Seysmik rayonlarda kurilish ishlarini olib boorish

Seysmik rayonlarda bino va inshootlarni zilzilaga chidamli qilib kurish quruvchilar oldidagi asosiy masalalardan biridir. Buning choralari antiseysmik choralari deyiladi.

Hozir seysmik rayonlar uchun loyihalash me'yorlari ishlab chiqilgan, qurilish ishlari ana shu meyorlarga moslab amalga oshiriladi.

Binolarni qurishda ularning zaminini tashkil etgan tog` jinslarining tarkibi, tuzilishi va fizik-mexanik xossalariga katta e'tibor berish lozim. Tajribalardan ma'lum bo'lishicha, har xil tarkibga, tuzilishga va fizik hususiyatga ega bo'lgan joy zilzila paytida har xil tebranadi. Shunga ko'ra binolar turli darajada zararlanadi.

Imoratlar zilzilaga chidamli bo'lishi uchun antiseysmik belbog`lar qo'llanadi. Bu belbog`lar hozir temir betondan ishlanib, baland imoratlarning qavatlarini va devorlarini orasiga o'rnatiladi.

Imoratlarning zilzilaga bardosh berishi konstruksiya va antiseysmik choralargagina emas, balki qurilish materiallari va qurilish ishlarining sifatiga ham bog'liqdir. Toshkent zilzilasida asosan xom g'ishtdan qurilgan imoratlar ko'p zararlangan. Tajriba bunday imoratlar, antiseysmik choralarsiz faqat 7 ballgacha dosh berishini ko'rsatdi.

Binolarning zilzilaga chidashi qurilish materiallarining sifatiga va ularning ishlanish usuliga ham bog'liq. g'isht orasiga ishlatiladigan aralashma sifatli b'lmasa, g'ishtni namlamasdan terilsa, devor choklari bir-biriga yaxshi yopishmaydi, chunki quruq g'isht aralashma tarkibidagi suvni tezda shimib oladi, natijada u qotish va g'ishtga yopishish hususiyatini ancha yo'qotadi. Shuning uchun O'rta Osiyo sharoitida g'isht devor qurganda g'ishtni suvga butunlay bo'ktirib ishlatish kerak.

Respublika ahamiyatiga molik I va II kategoriyali imoratlarda seysmik hisob 1 ballga oshiriladi, ya'ni shu joyda 6 ball kuch bilan yer qimirlaydigan bo'lsa, imorat 7 ballga chiday oladigan qilib quriladi. Joy qattiq jinslardan tuzilgan bo'lib, imoratlar I qavatli III...IV kategoriyali bo'lsa, ularning seysmik hisobi joyning seysmik balidan 1 ball kam bo'ladi.

Nazorat savollari:

1. Zilzila to'g'risida tushuncha va ularning turlari.
2. Gipotsentr va epitsentr nimani bildiradi?
3. Zilzila o'chog'ining chuqurligi bo'yicha zilzilalar qanday turlarga bo'linadi?
4. Tarqalish xarakteri bo'yicha seysmik to'lqinlar qanday bo'linadi?
5. Zilzila shiddati qanday baholanadi?
6. Zilzilani qayd qilish uchun qanday asboblar ishlatiladi?

Seysmik rayonlashtirish

Zilzila o'choqlarining tarqalish zonalari.

Er shari 3 zonaga bo'lingan:

- *seysmik* – zilzilaning tez-tez qaytarilishi;
- *aseysmik* – zilzilaning juda kam ro'y berishi;
- *noseysmik* – zilzila deyarli ro'y bermaydi.

Eng foal seysmik zonalar:

- *Tinch okeani* – barcha zilzilalarning 80%, ajralib chiqqan energiyaning 90 %, yiliga 1500 gacha sezilarli zilzilar bo'lib turadi;
- *O'rta yer dengizi va transosiyo* – barcha zilzilalarning 15% .

Seysmik faolligi kam zonalar: Afrika, Atlantik okeani, Antarktida. Markaziy Osiyoda seysmik zona uning 25% yoki 1187 ming km² ni tashkil etadi. Bu zona quyidagicha taqsimlanadi:

- 9 ballik – 22%;
- 8 ballik – 26%;
- 7 ballik – 21%;
- 6 ballik – 31%.

Zilzilalarning takrorlanish qonuni. Shiddati yuqori bo'lgan zilzilalar past intesivli zilzilalarga nisbatan 2...3 barobar kam sodir etiladi, masalan, Toshkentda – 25 yilda bir marta – 7 ballik va 100 yilda bir marta – 8 ballik; Andijonda – 50 yilda bir marta – 7 ballik, 100 yilda bir marta – 8 ballik va 500 yilda bir marta – 9 ballik zilzilalar bo'lib turadi;

Seysmik rayonlashtirish – mamlakat hududini bir-biridan seysmikligi va antiseysmik qurilishga talablari bilan farq qiladigan rayonlarga bo'lishdir (21-rasm). Seysmik rayonlashtirishning ikki turi mavjud umumiy va mikroseymsmorayonlashtirish

Mikroseysmorayonlashtirish tushunchasi

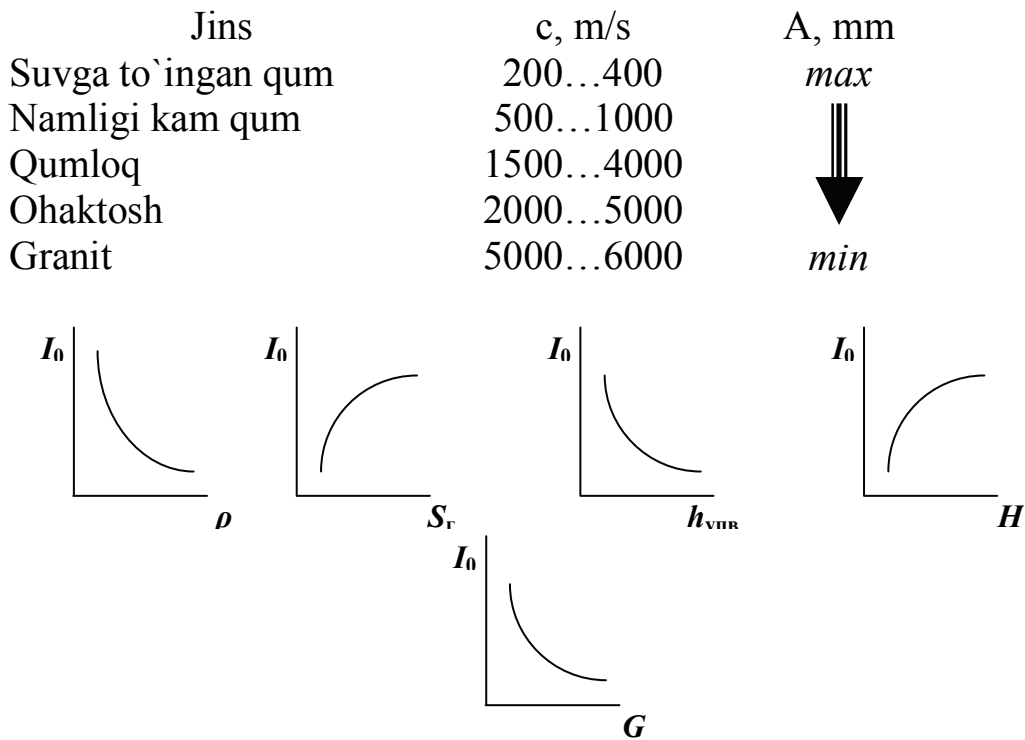
Mikroseysmorayonlashtirish – bu qurilish maydonini grunt (Muhandis-geologik) sharoitlari bo`yicha o`rtacha seysmiklikdan farq qiladigan seysmikligini o`rnatish.

Zilzilalarning tog` jinslari massivi va inshootlarga ta'siri

Seysmika nuqtai nazaridan quyidagi maydonlar noqulay hisoblanadi:

- 1) relefi ajralgan maydonlar: daralar, jarliklar va sh. o`r;
- 2) emirilgan va nuragan yerlar;
- 3) cho`kuvchan gruntlar;
- 4) botqoqqa o`xshash bo`sh (erlar) gruntlar;
- 5) texnogen tashlandiqlar;
- 6) tog` ishlanmalari: shaxtalar, tonnellar, metropoliten yo`llari;
- 7) tektonik yoriqlar atrofi.

Zilzila shiddati I_0 ga ta'sir etadigan faktorlar: jinsning zichligi ρ , g`ovaklarning suv bilan to`inganligi S_r , yer osti suvlarining joylashish chuqurligi h_{vnr} , bo`sh gruntlar qalinligi H , jinsning seysmik bikrligi $G=\rho c$ (22-rasm).



22-rasm. Zilzila shiddatining grunt sharoitlariga bog`likligi

Zilzila shiddatining inshootlarga ta'siri.

Bino va inshootlarning seysmik kuchlar ta'siriga qarshilik ko'rasata olish qobiliyatini baholay oladigan "Inshootlar zilzilabardoshligi" deb ataluvchi maxsus fan mavjud.

Antiseysmik qurilish

Antiseysmik qurilish o'z ichiga quyidagilarni oladi:

- 1) qurilish maydonini tanlash, genplanlar ishlab chiqish;
- 2) arxitekturaviy va konstruktiv harorlar qabul qilish;
- 3) hisoblash usullari;
- 4) seysmik hududlarda bino va inshootlarni qurish va ulardan foydalanish.

Shikastlanishlar xarakteri

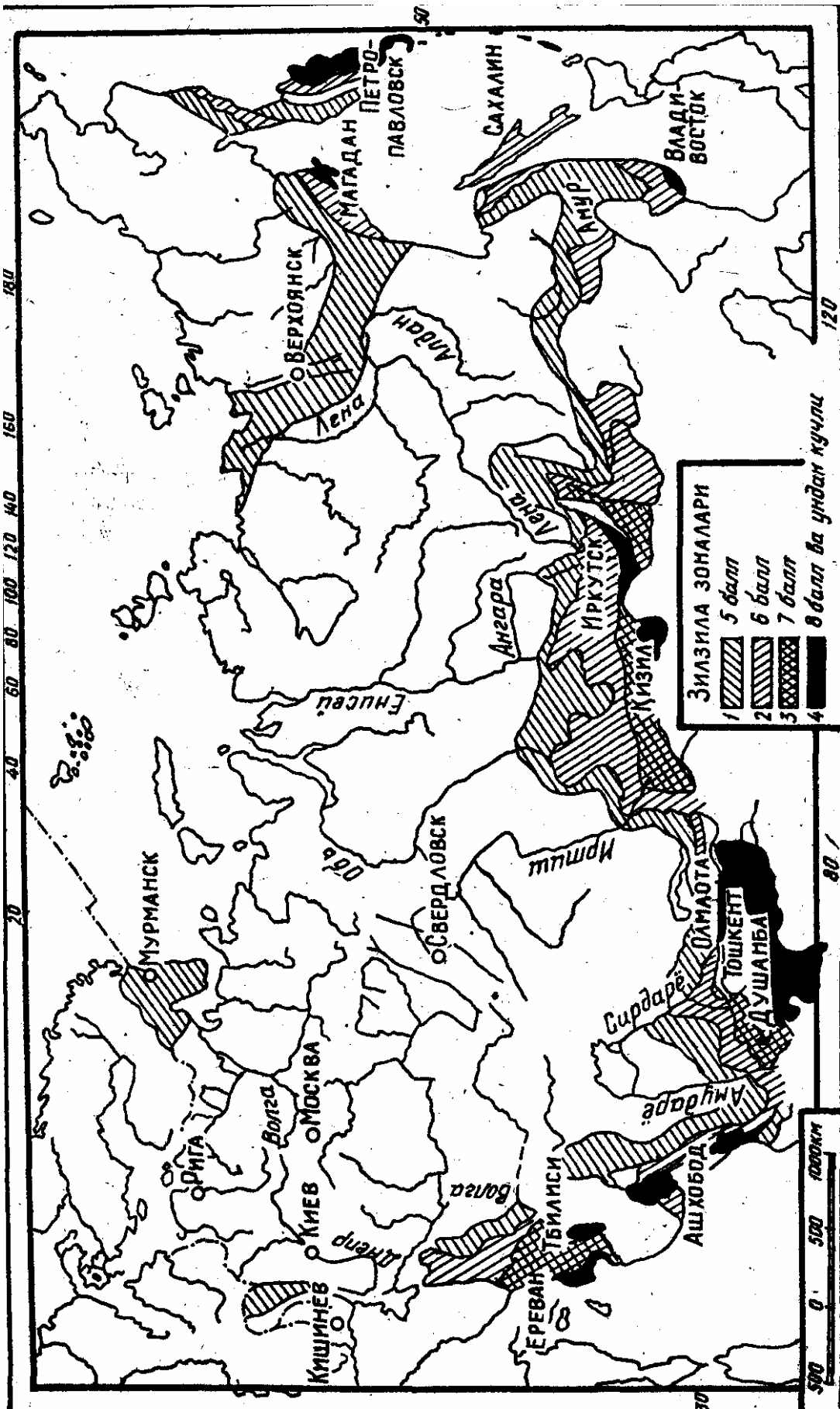
Mahalliy material va xom g'ishtdan qurilgan inshootlar ko'proq shikastlanadi. Yog'ochdan qurilgan binolar eng kam shikastlanadigan inshootlar hisoblanadi. Shikastlanish darajasi eng past bo'lgan binolar bu metall va temirbeton karkasli binolardir.

Antiseysmik qurilishning umumiy omillari:

- 1) seysmik yukni kamaytirish;
- 2) bino massasi va birkliklarini tekis taqsimlash, ya'ni binolar planda oddiy shaklga ega bo'lishlari kerak;
- 3) konstruksiya alohida elementlarining birtekis joylashishi, monolit bo'lishi va bir xil mustahkamlikka ega bo'lishi kerak;
- 4) binoning balandligi va plandagi o'lchamlarining chegaralanganligi;
- 5) seysmik ximoyaning maxsus tizimlari (antiseysmik to'shama, aylanadigan tayanchlar, elastik prujinalar o'rnatish, izolyasiya qiluvchi prokladkalar va sh. o').

Nazorat savollari:

1. Zilzila tarqalishining zonalligi?
2. Seysmik rayonlashtirish nima?
3. Mikroseymsorayonlashtirish deganda nimani tushunasiz?
4. qanday maydonlar seysmik nuqtai nazardan noqulay hisoblanadi?
5. Antiseysmik qurilish o'z ichiga nimalarni oladi?



Yerning tashqi dinamikasiga bog`liq bo`lgan jarayonlar (ekzogen jarayonlar)

Oqar suvlarning geologik ishi

Daryo suvlari xolati, oqar suvlar hosil bo`lishida yomg`ir, qor va muzliklar muhim ro`l o`ynaydi. Ular yerning ma`lum yuzasida to`planib oqar suvlarni hosil qiladi. Bir yilda yerning yuzasiga 112000 m³ yog`ingarchilik yog`adi. Bu degani 1 m² yuzaga 1 mm yog`in to`g`ri keladi. Oqar suvlar ta'sirida eroziya (yuvish yoki yuvilish) hodisasi ro`y beradi. Eroziya ta'sirida quyidagi hodisalar ro`y beradi: tog` jinslari nuray boshlaydi, buzilgan jinslarni o`qizib to`playdi, ma`lum joylarda yotqiziqlar hosil bo`ladi. Eroziya hodisasini chuqur ta`hlil Qilsak, bu hodisa buzish va yaratish rolini ynaydi. Eroziyaning ikkita turi mavjud:

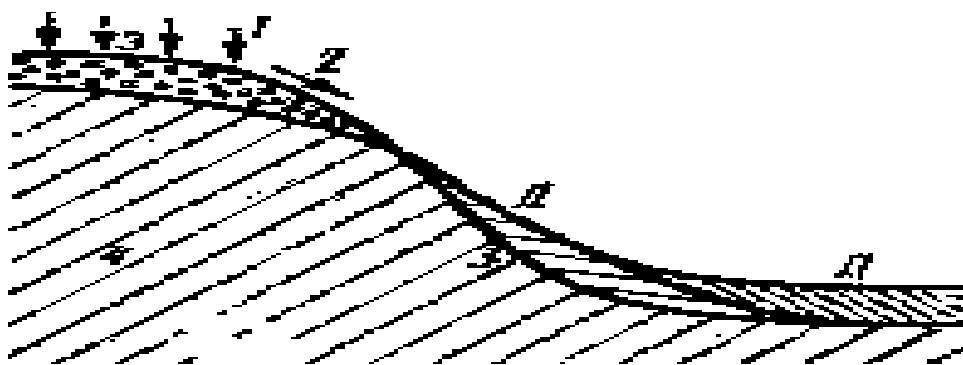
- 1) tekislik bo`yicha – suv Yer yuzasi bo`ylabi turli xil y nalishlarda oqadi;
- 2) to`plangan suv ma`lum bir o`zanni tashkil qilib oqadi. (23-rasm).

Yuvilish mahsulotlariga delyuviy deyiladi.

Delyuviy deganda tog`ning ustida va pastki qismida nurash hodisasi natijasida hosil bo`ladigan yotqiziqlarga aytiladi. Delyuviyni dlQ deb belgilaymiz.

Delyuviy va uning Muhandis- geologik xosliklari

Delyuviy – tog` qiyaliklari va uning yonbag`irlarida hosil bo`lgan yotqiziqlar.



23-pacm. Yotqiziqlarning shakllanishi:

E – elyuviy; D – delyuviy; P – prolyuviy; 1 – atmosfera yog`ingarchiliklari;
2 – tekislikka oid yuvilish; 3 – yonbag`irning birlamchi sirti; 4 – tub jinslar

Delyuviy tasnifi:

- 1) tarkibi bo'yicha (kukunlari o'lchamlari) to'shama jinsdan farq qiladi;
- 2) litologik xilma-xil (shag'al, qum, loy, supes, soztuproq);
- 3) qiyalik bo'ylabi ko'tarilgan sari zarrachalar o'lchamlari yirikroq bo'ladi;
- 4) qalinligi o'nlab metr bo'lishi mumkin;
- 5) birjinslimas va o'zining fizik-mexanik xususiyatlari bilan farq qiladi;
- 6) ko'chish qobiliyati mavjud.

Delyuvial yotqiziqlar bino va inshootlarni joylashtirish uchun yaramaydi.

Yuvilish (размыв) – chuqurlik eroziyasi faoliyati natijasi. Eng ko'p uchraydigan Muhandis - geologik hodisa: jarliklar.

Jarlik (овраг) – eroziya keltirib chiqargan cho'ziq o'yma (depressiya). Jarliklar kelib chiqish sabablari: yog'ingarchiliklarning ko'p bo'lishi, relefning bo'linishi, o'simliklarni qirqib tashlash, qiyaliklar nurashi, doimiy suv oqimining mavjudligi.

Eroziya bazisi – grunt yuvilishi mumkin bo'lgan eng pastki nuqta, odatda jarlik, daryo va suv omborlaridagi suv sathi.

Jarliklar hosil bo'lishini oldini olish: qiyaliklarga o'simliklar ekish, qirg'oqlar mustahkamligini taminlovchi muhandislik inshootlari qurish, to'siqlar va to'qonlar qurish.

Sel oqimlari - cel Q

Sel – bu tog'dan katta tezlikda tushib kelayotgan oqim. U vaqtinchalik bo'lib suv, tosh va loy aralash massadir. Asosan tog'larda shakllanadi va quyidagi zonalarga ega:

ZV – suv to'plash zonasi;

ZS – oqib tushish zonasi;

ZNO – yog'in suvlarni to'plash zonasi (chiqarish konusi).

Sel oqimlari 2 turli bo'ladi:

- *bog'langan (связанные)* – suv ko'chirilayotgan grunt massasidan ajralmaydi, katta vayrongarchilikka olib keluvchi kuchga ega;

- *bog'lanmagan (несвязанные)* – suv yirik bo'laklarni oqizib bir joydan ikkinchi joyga ko'chiradi.

Prolyuviy – selning qattiq elementlari cho'kishidan shakllangan yotqiziqlar.

Selning shakllanish sabablari: tog' jinslari katta bo'laklarining mavjudligi, yog'ingarchilikning ko'p bo'lishi.

Selga qarshi kurash: suv to'plash zonasida – daraxtlar o'tkazish,

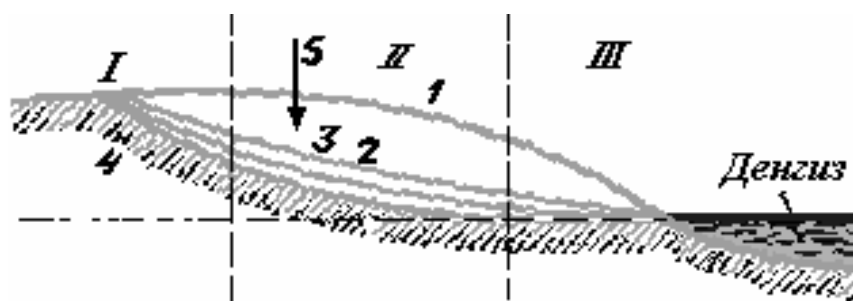
daraxt kesilishini taqiqlash, suvlarni ariqlar yordamida qochirish; oqish zonasida – to'siqlar, xovuzlar, ko'tarmalar (dambalar) o'rnatish.

Daryolarning geologik ishi

Daryolarning geologik ishi quyidagilardan iborat (24-rasm):

- 1) eroziya, ya'ni tog` jinslarining oqar suvlar ta'sirida yemirilishi;
- 2) emirilgan mahsulotlarni ko`chirilishi;
- 3) akkumulyasiya, ya'ni daryo ko`chirgan nurash mahsulotlari yotqiziqlari.

Eroziyani 2 turi mavjud: tub va qirg`oq eroziyasi. Xar bir daryo eroziya bazisiga ega – bu daryoning dengizga quyilish nuqtasidir.



24-rasm. Daryoning bo'ylama profili:

I – yuqori oqim; II – o'rta oqim; III – quyi oqim; 1, 2, 3, 4 – daryo profilining yuqilib o'zgarish bosqichlari; 5 – daryo tubiga oid eroziyaning yo'nalishi.

Daryo vodiysi (речная долина) – bu daryoning yemiruvchi va akkumulyativ faoliyati natijasida shakllangan tog`ora sifat shakldagi chuqurlik.

Vodiy elementlari: daryo tubi, o`zani, qirg`oq atrofi (qayir), terrasasi. o`zan (русло) – bu vodiyning suv oqimi bilan egallangan qismidir. U asosiy yoki eski o`zan bo`lishi mumkin. Eski o`zan (старица) – bu eski o`zan qoldiqi. Daryo o`zani chiziqli yoki meandr ko`rinishida bo`lishi mumkin (26-rasm).

O`zanning eng pastki nuqtalarini birlashtiruvchi shartli chiziqqa *talveg* deyiladi.

qirg`oq atrofi (пойма) – suv toshqini davrida daryo vodiysining suv bilan egallanadigan qismi. qirg`oq atrofining pastki qismini deyarli har yili suv bosadi, tepa qismini esa 10...15 yilda bir marta.

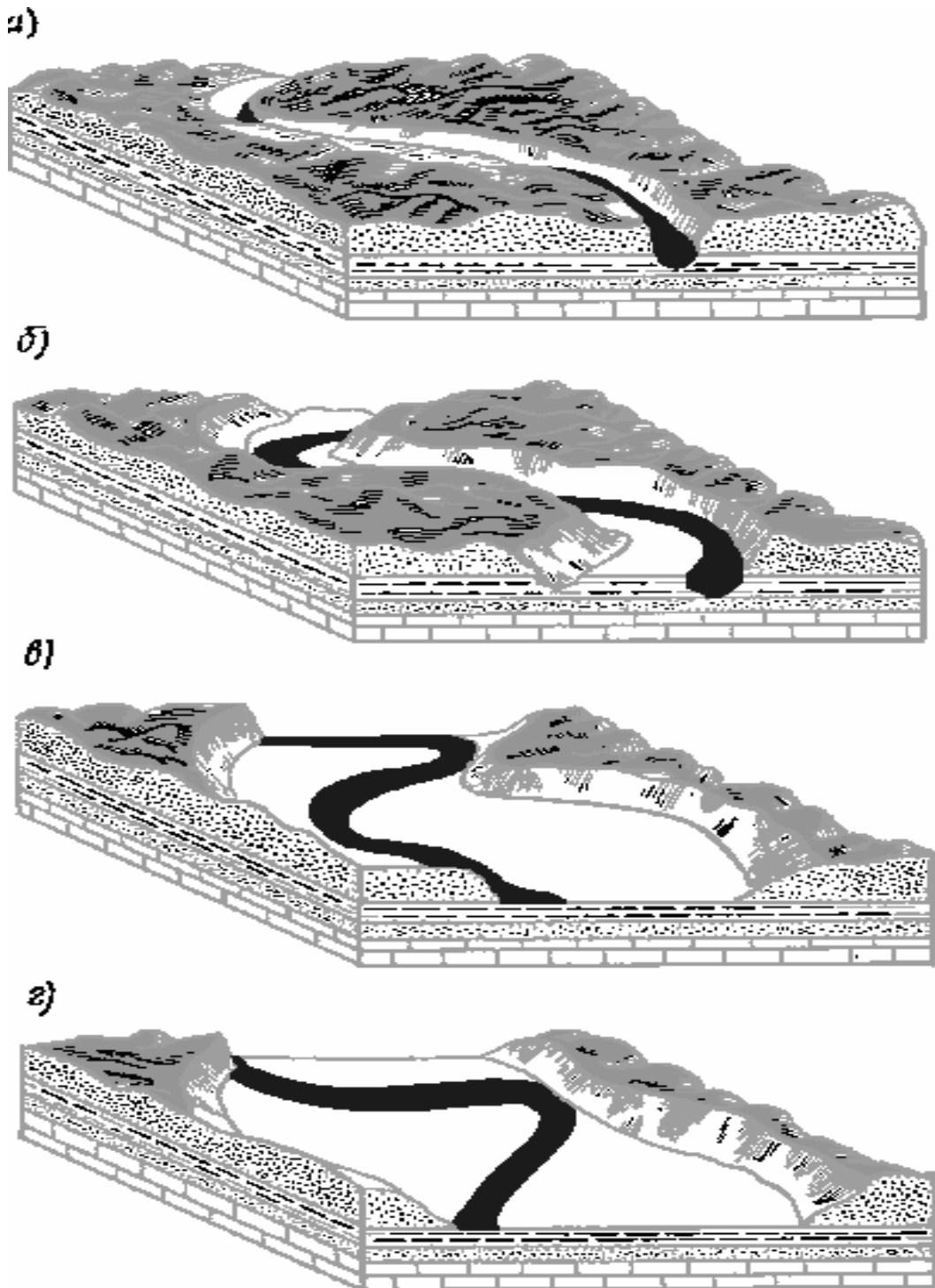
O`zanda suvning uchta sathi belgilanadi:

SYuS (YBB) – Suvning yuqori sathi (500...1000 yilda bir marta);

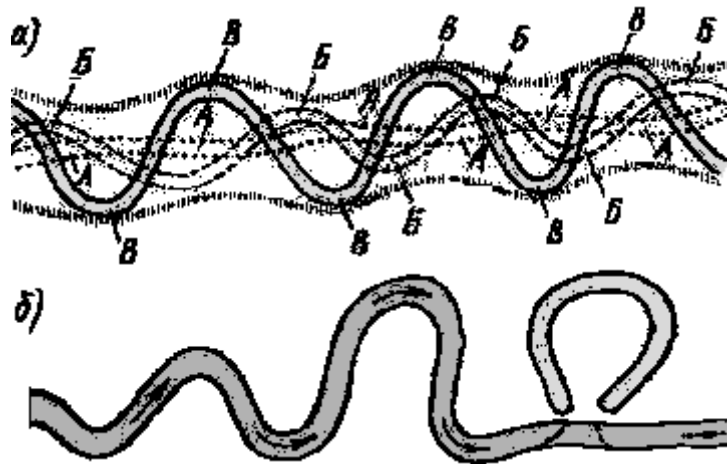
YuSXS (PYBB) – Yuqori suvning hisobiy sathi;

PSS (YMB) – pastki suv sathi.

Daryo vodiylarining shakllanishi



25-rasm. Vodiyning yon taraf eroziyasi oqibatida kengayishi
a...g – asta-sekin rivojlanish bosqichlari



26-rasm. Daryo o`zaning yuvilish va qiyshayish sxemasi:
a – meandrlar shakllanishi sxemasi; b – huddi shunday, eski o`zanning

Daryo terrasalari turlari

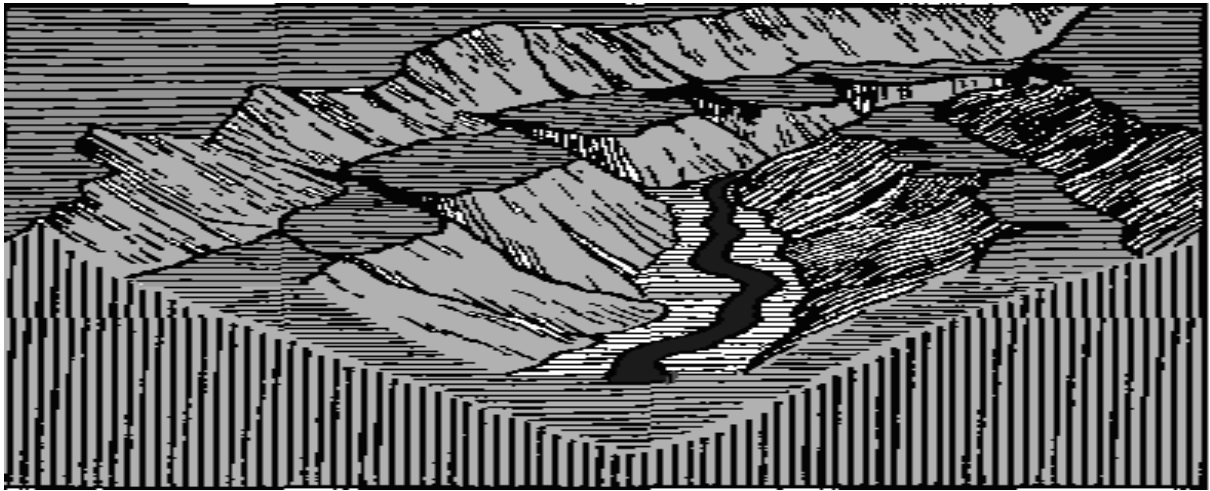
Terrasalar – daryo vodiysi tepa qismidagi maydon (27,29-rasmlar) joylashishi bo`yicha ko`ndalang va bo`ylama terassalar mavjud. Ko`ndalang terassalar – daryo vodiysiga ko`ndalang bo`lib, qattiq jinslardan iborat, ular qirg`oqqa tushirgilar va to`siqlarni tashkil qilishlari mumkin. Bo`ylamalari gorizontaal va qiya, yangi paydo bo`lgan yoki qadimiy bo`lishi mumkin; kelib chiqishi bo`yicha erozion, sokolli, akkumulyativ terrasalarga bo`linadi (28-rasm). Erozionlari tub jinslardan yuvilib chiqadi. Sokollilari – allyuviy qalinligi kam bo`lgan terrasa eroziyasi. Akkumulyativlari – butunlay allyuviydan tashkil topgan terassa.

Allyuvial yotqiziqqlarning muhandis-geologik tavsifi

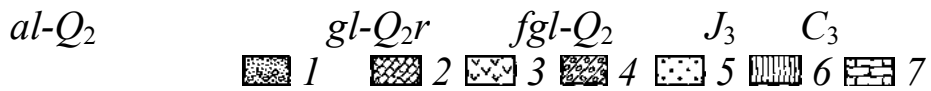
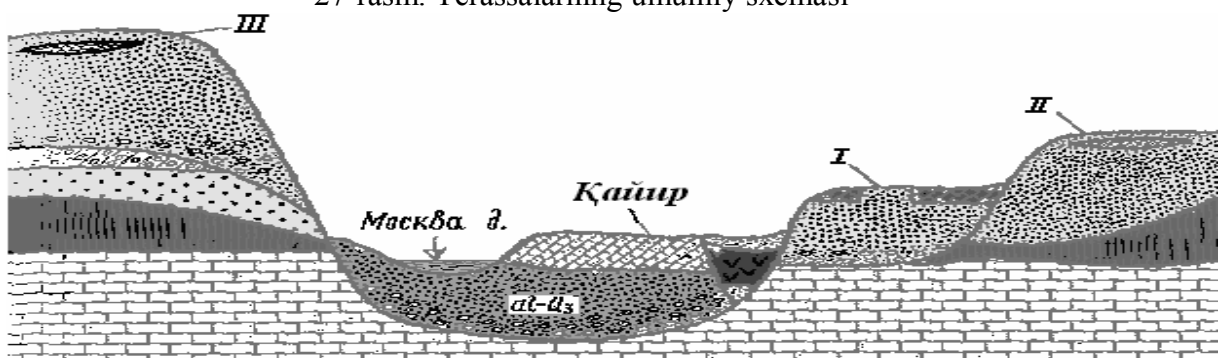
Daryolarning geologik faoliyati natijasida hosil bo`lgan yotqiziqqlarga allyuvial yotqiziqqlar deyiladi. Daryo qirg`oqi atrofidagi allyuviy suv toshqini davrida hosil bo`ladi va u soztuproq, supes va qumdan iborat bo`lib organik moddalarga boy.

O`zandagi allyuviy daryolarning boshlanish qismida shakllangan bo`lib qum, mayda tosh, qum aralash tosh va churxlardan (yirik tosh) iborat.

Eski o`zandagi allyuviy (starechno'y allyuviy) – mayda kukunli qum bilan balchiq aralashmasidan iborat.

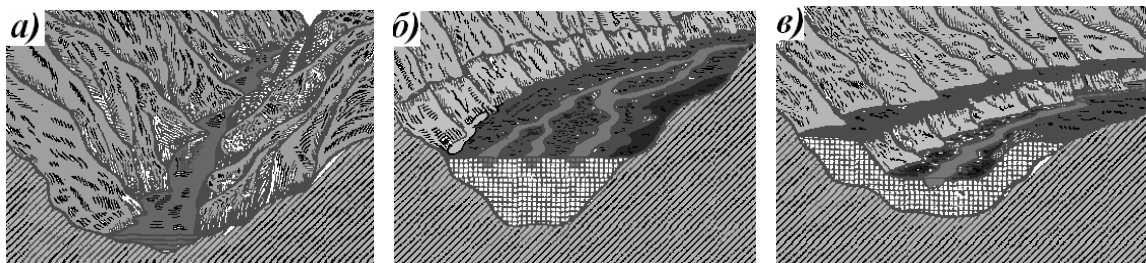


27-rasm. Terrasalarining umumiy sxemasi



28-rasm. Moskva daryosining, fatsiyalarning ajratilgan holdagi, geologik tuzilishi (F.V.Kotlov bo'yicha):

- I, II, III – terrasa nomerlari; 1 – o'zanga oid fatsiya (asosan mayda tosh, chaqiqtosh va harsangtoshlarga ega bo'lgan, qumlar); 2 – qayirga oid fatsiyalar (supeslar, suglinkalar va gillar); 3 – qadimgi fatsiyalar (gillar, balchiqlar va torf); 4 – muzlikka oid yotqiziqlar; 5 – flyuviaglyasial (suv-muzlikka oid) yotqiziqlar; 6 – tub jins (yura davrining yuqori sathlari); 7 – toshko'mir davrining yuqori yotqiziqlari



29-rasm. Akkumulyativ terrasaning shakllanish jarayoni
a – eroziya bazislarining quyi turishi; b – uning keskin ortishi; v – bazisning keyinchalik pasayishi

Dengizlarning geologik ishi

Dengizlarning geologik ishiga baho berish uchun dengiz zonalarining joylashishini hisobga olish kerak (30-rasm).

1-zona – qirg`oq, litoral (plyaj) – 0...20 m;

2-zona – dengizning sayoz qismi (nerit) – 20...200 m;

3-zona – dengizning chuqur qismi:

a) kontinental qiyalik (batial zona) – 200...2000 m;

b) okean to`shamasi (loje) (abissal zona) – 2000...6000 m;

v) okean ko`rfazi (vpadina) – 6000 m dan yiroqroq.

Shelf – kontinentning uzunligi bo`yicha 1- va 2-zonalarga teng bo`lgan davomi. Shelfning eni 60...70 km.

Литерал соҳа

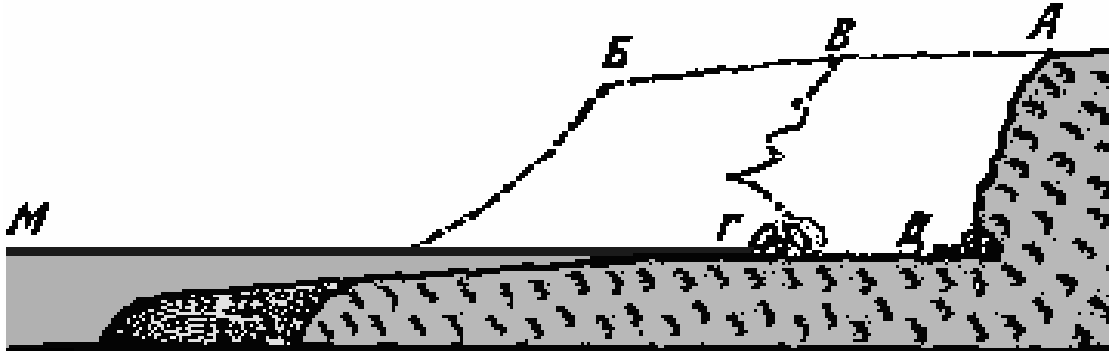


30-rasm. Dengiz sohalarining joylanishi

Dengizning ishi quruqlik sathining pasayishi natijasida dengizning bostirib kelishi ya'ni transgressiyada va quruqlik sathining ko`tarilishi natijasida dengizning chekinishi ya'ni regressiyada namoyon bo`ladi. Shuningdek dengizning yemiruvchi ishi abraziyada ham namoyon bo`ladi.

Abraziya [aynan – ish alanish natijasida izning yo`qolishi, qirib ko`chirish (истирание, соскабливание)] – tog` jinrlarining to`lqinlar, chuqurlik va yuzaki oqimlar, suv sathining ko`tarilishi, dengizning qirg`oqqa bostirib kelishi va chekinishi ta'sirida yemirilishi. (9.9-rasm).

Abraziya natijasida suv osti, suv usti va plyaj terrasalari shakllanadi.



31-rasm. Dengiz qirg'og'ining abraziyasi:
 AVB – qirg'oq boshlang'ich yonbag'ining chizig'i; GD – plyaj; M – dengiz sathi chizig'i

Dengiz yotqiziqiqlari tasnifi

Shelfning 1-zonasida yotqiziqiqlarning yirikroq bo'laklari, 2-zonasida esa maydaroq bo'laklari hosil bo'ladi.

Dengiz cho'kindilarining genetik turlari:

- litoral (пляж) zonasida mayda tosh, yirik va mayda qum, qum va loy aralash yotqiziqiqlar joylashadi;
- nerit (dengizning sayoz qismi) zonasida supes, soztuproqlar, loylar joylashadi;
- chuqurlik zonasida – loylar, ohaktoshlar, balchiq, bioximik cho'kindilar joylashadi.

Abraziyaga qarshi kurashish

Abraziyaga qarshi kurashishning 2 usuli mavjud : faol (aktiv) – bular (qirg'oqqa perpendikulyar alohida devor), to'lqin so'ndiruvchi moslamalar (volnolom) o'rnaish; passiv – shelfda yoki qirg'oqqa yaqin joylarda to'lqin qaytaruvchi to'siqlar (devorlar) o'rnaish.

Nazorat savollari:

1. Eroziya nima?
2. Delyuviy deb nimaga aytiladi va uning muhandis-geologik xususiyatlari?
3. Jarliklar paydo bo'lish sabablari va ularga qarshi kurashish.
4. Sel xavzasining (basseynining) qanday zonolari mavjud?
5. Prolyuviy deb nimaga aytiladi va uning muhandis-geologik xususiyatlari?
6. Selga qarshi kurashish usullarini aytib bering.

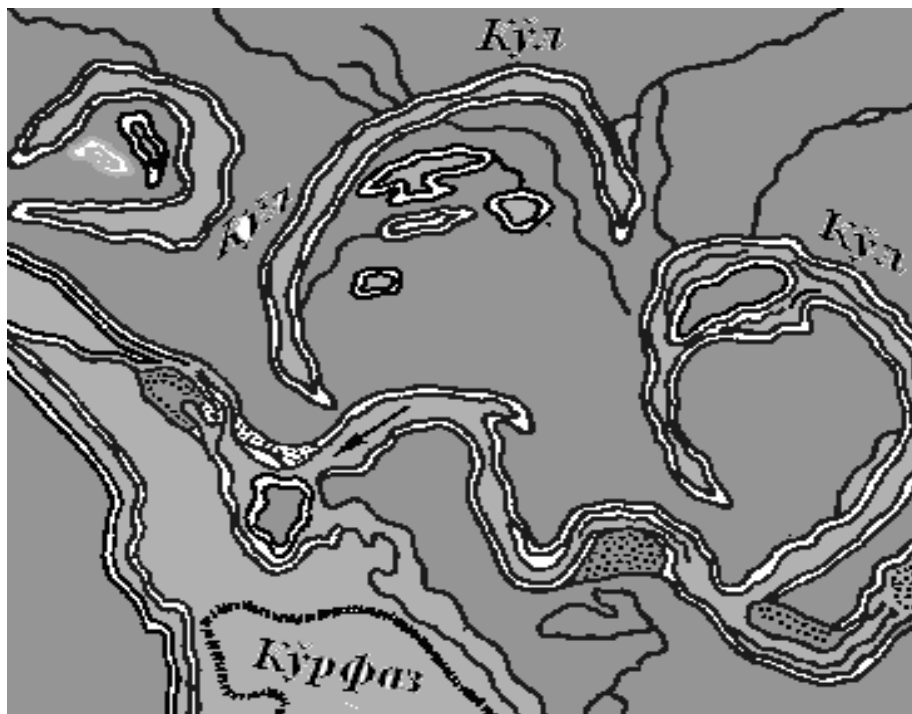
7. Daryolarning erozion faoliyati nimadan iborat?
8. Daryo vodiylari tuzilishi va elementlarini aytib bering.
9. Alyuviy deb nimaga aytiladi va uning muhandis-geologik xususiyatlari?
10. Dengizning geologik ishi nimadan iborat?
11. Dengiz yotqiziqlarini xarakterlab bering.
12. Abraziyaga qarshi kurashish usullarini gapirib bering.

Ko`l va botqoqliklarning geologik ishi

Ko`l – dengiz bilan bevosita bog`liq bo`lmagan Yer yuzidagi atrofi chegaralangan suv havzasi.

Kelib chiqishi bo`yicha ko`llar quyidagilarga bo`linadi:

1. Tektonik – kelib chiqishi tektonik bo`lgan pasthamliklardagi suv xavzalari [Baykal, Ladoga, Onega ko`llari].
2. Erozion – Yer yuzasidagi yuvilishlar natijasida hosil bo`lgan xandaqlarda.
3. Karstli – pasthamliklar va karst bo`shliqlarida.
4. To`g`onli – daryolardagi to`siqlar va o`pirilib tushishlar natijasida [Tojikistondagi Sarez ko`li].



32-rasm. Staritsalar va qayirga oid ko`llarning shakllanishi

Ko`llarning bajargan ishi yig`iluvchan (созидательная) (ko`l

yotqiziq(lari) va yemiruvchan (разрушительная) (to`qinlarning yemiruvchi faoliyati) turlarga bo`linadi. Ko`l yotqiziq(lari) turli mustahkamlikka ega bo`lib yirik bo`laklar, loyli gruntlar, balchiq, sapropel va torfdan iborat.

Botqoqliklar va ularning asosiy turlari

Botqoqliklar – bu maxsus o`simlik va torf bilan йoplangan yerning o`ta to`ingan maydonlaridir.

Botqoqli yerlar (заболоченные) – tarkibida 10% torf bo`lgan yoki umuman bo`lmagan o`ta nam yer maydonlari.

Oziqlanish bo`yicha hosil bo`lgan botqoqliklar:

- Yuqori oqimdagi (верховые) – daryo oqimining bosh qismida shakllanadi. Atmosfera va tashlandi suvlar bilan ozi lanadi;
- uyi oqimdagi (низинные) – daryo oqimining quyi qismida. Oziqlanishi - grunt suvlari, ko`pincha daryo;
- Oraliq (переходные) – daryo oqimining bosh qismi va quyi qismi o`rtasida.

Ko`llar yotqiziq(lari): balchiq, sapropel, torf.

Muzliklarning geologik ishi

Muzliklar yer shari quruqlik qismining 10% (15 mln. km²) ni egallaydi.

Muzliklar turlari:

- tog`li (горные) – tog`larning tepa qismida, cho`qqilarida, daralarda, jarliklar va chuqurliklarida shakllanadi. Kavkaz, Ural, Pomir tog`larida keng tarqalgan. Muz qorning qayta kristallanishi natijasida hosil bo`ladi. Plastik oqish qobiliyatiga (ko`chish) ega. Ko`chish tezligi qiyalik shakliga va iqlimga bog`liq [Kavkazda – sutkasiga 5 m gacha; Pomirda – sutkasiga 4 m gacha];
- yassi tog`lar tepasida (плоскогорные) – cho`qqilari yassi bo`lgan tog` tepalarida shakllanadi. Muz yaxlit massa holatida yastangan bo`lib, alohida bo`laklari ko`chishi mumkin;
- materiklarda – materikni butunlay qoplab olgan [Grenlandiya, Shpitsbergen, Antarktida]. Muz qatlamining qalinliga 4200 m gacha bo`ladi.

Muzliklarning mexanik ishi:

- emiruvchan (разрушительная) – harakatlanayotgan muzlarning Yer yuzida iz qoldirishi;
- bir joydan ikkinchi joyga ko`chiruvchi (транспортирующая) – muzlab

qolgan siniq parchalarni va ularning yotqiziqlarini ko`chirish, nurash mahsulotlarini bir joydan ikkinchi joyga ko`chirish.

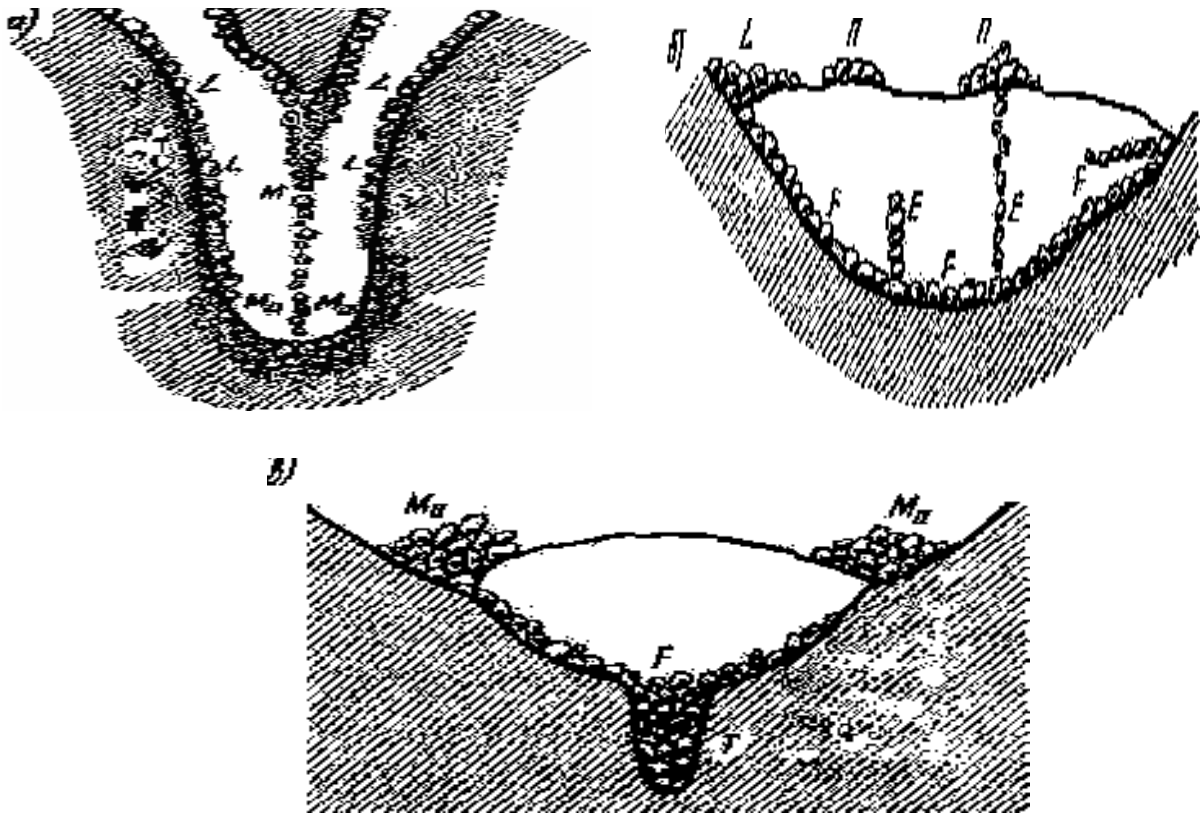
Muzli yotqiziqlar quyidagilarga bo`linadi:

- morenlangan (моренные);
- flyuvioglyasial.

Morenlangan – muzliklar bilan birgalikda ko`chirilgan yoki yotqizilgan siniq parchinli material bo`lib, uning 2 turi mavjud:

- harkatlanuvchi (движущиеся) (ko`chish xarakteri bo`yicha: yuzaki, ichki, ostki(donno'e));
- yotqizilgan (to`shalgan) (береговые, конечные, друмлины).

Siniq bo`laklari materialining birjinslimasligi va ajralmaganligi bilan xarakterlanadi: churx (yirik bo`laklar), tosh, mayda tosh (галечник), qum aralash mayda tosh, ahyon-ahyonda qum va loyli gruntlar.



33-rasm. Morenalarning turlari (L.M.Peshkovskiy bo`yicha):

a – muzlik tili rejada; b – huddi uning o`zi, qirqimda; v – muzlik tilining yakuniy morenasi ko`ndalang qirqimi; M – oraliq morena; L – yon taraf morenalari; F – tubga oid morena;

T – muzlik osti morenalari; Ma – yon taraf morenalari

Flyuvioglyasial – bu suvli-muzli yotqiziqlar bo`lib, muzliklardan erigan suvlar yordamida ko`chiriladi, qum, supes, soztuproq va loy

ko`rinishidagi mayda zarrachalardan iborat. Ular zandr, oz va kam deb ataluvchi shakllarni tashkil etadi:

- zandrlar (зандры) – keng tekis to`lqinli tekisliklar bo`lib morenalar ketida joylashgan;
- ozlar (озы) – mayday tosh va qumli mayda tosh ko`rinishida t plangan siniq bo`lakli material;
- kamlar (камь) – tartibsiz ravishda joylashgan mayda tepaliklar.

Shamolning geologik ishi

Shamolning yemiruvchi va ko`chiruvchi ishi zarrachalarni jinsdan ko`chirib olish (deflyasiya, korraziya), ularni bir joydan ikkinchi joyga ko`chirish va yotqiziqlar hosil qilishdan iborat (34-rasm).

Deflyasiya (shamol kuchi yordamida ko`chirish) – shamolning mexanik ishi ta'siri natijasida zarrachalarning asosiy jinsdan ko`chirib olinishi va boshqa joyga ko`chirilishi.

Korraziya (jins sirtining charxlanishi, obtachivaniye) – shamol uchirgan qum zarrachalari ta'sirida tog` jinrlarining yemirilishi.

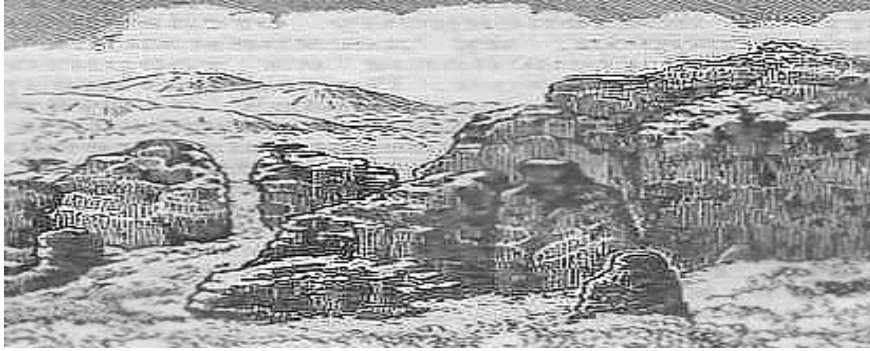


34-rasm. Elyuvial yotqiziqlar:
a – elyuvial qatlam; b – to`kilish konusi; 1 – tub jinrlar

Deflyasiya va korraziyaning birgalikda ta'siri nafaqat bo`sh, xatto qattiq jinrlarni ham yemirilishiga olib keladi. Bu jarayonlar reliefning (ustun, qo`ziqorin, va hatto odam va xayvonlar ko`rinishidagi) ajoyib va g`aroyib shakllarini hosil qiladi (jcnfyws). (35-rasm).

Reliefning eol shakllari: dyunalar, barxonlar.

Eol yotqiziqlari qum, chang va loyli zarrachalardan iborat. Ularning qurilish xususiyatlari zarrachalar o`lchamlari, namligi va zichligiga bog`liq.



35-rasm. Ostoneslar (V.P.Ananev bo`yicha)

Ko`chib yuruvchi qumlar bilan kurashish omillari: shchit yoki do`g`aralar o`rnaish, o`simliklar o`tqazish, qumlarni bog`lovchi materiallar yordamida qotirish (sement, bitum, saqichlar, silikatizatsiya).

Nazorat savollari:

1. Ko`llarning kelib chiqishi bo`yicha qanday turlari mavjud?
2. Ko`llar yotqiziqlari nima bilan xarakterlanadi?
3. Botqoqliklar va botqoqli yerlar xaqida tushuncha va botqoqliklar turlari.
4. Muzliklar turlari va ularning geologik ishi.
5. Muzli yotqiziqlarning xos xususiyatlari nimadan iborat?
6. Shamolning geologik ishi nimadan iborat?
7. Relefnining eol shakllarini aytib bering.
8. Eol yotqiziqlarini Muhandis-geologik baholash.
9. Ko`chib yuruvchi qumlar bilan kurashish omillari.

Foydalanilgan asosiy adabiyotlar

1. Швецов Г.И. Инженерная геология, механика грунтов, основания и фундаменты. Уч-к для вузов. М., Высш.школа, 1987.
2. Ананьев В.П., Передельский Л.В. Инженерная геология и гидрогеология. М., Высш.школа, 1980.
3. Маслов Н.Н., Котов М.Ф. Инженерная геология. М., Стройиздат, 1972.
4. Гуменский Б.М. Основы инженерной геологии для строителей железных дорог. Ленинград, 1969.
5. Назаров М.З. Инженерлик геологияси. Тошкент, Укитувчи, 1980.
6. Абелев Ю.М., Абелев М.Ю. Основы проектирования и строительства на просадочных группах. М., Стройиздат, 1968.
7. Бондарик Г.К., Комаров И.С., Ферронский В.И. Полевые методы инженерно-геологических исследований. М., Недра, 1969.
8. Гольдштейн М.Н. Механические свойства грунтов. 2-е изд. М., Стройиздат, 1971.
9. Денисов Н.Я. Строительные свойства глинистых пород и их использование в гидротехническом строительстве. М., Госэнергоиздат, 1956.
10. Заруба К., Монцл В. Инженерная геология. М., Мир, 1979.
11. Золотарев Г.С., Калинин Э.В. Учебное пособие по инженерной геологии. Под ред. Г.С. Золотарева. М., Изд-во МГУ, 1970.
12. Коломенский Н.В., Комаров И.С. Инженерная геология. М., Высшая школа, 1964.
13. Ломтадзе В.Д. Инженерная геология. Инженерная петрология. Л., Недра, 1984.
14. Ломтадзе В.Д. Инженерная геология. Инженерная геодинамика. Л., Недра, 1977.
15. Маслов Н.Н., Котов М.Ф. Инженерная геология. М.: Стройиздат, 1971.
16. Мавлонов Р.М., Крилов М., Зохилов С. Гидрогеология ва инженерлик геологияси асослари. «Ўкитувчи» нашриёти, 1976.
17. Назаров М.З. Инженерлик геологияси «Ўкитувчи» нашриёти, 1985.
18. Приклонский В.А. Грунтоведение ч. I. 3-е изд. М., Госгеолиздат, 1955.
19. Сергеев Е.М., Голодковская Г.А., Зиангиров Р.С., Осапов В.И., Трофимов В.Т. Грунтоведение. М., Изд-во МГУ, 1983.

Mundarija

Kirish	1
Yer haqida umumiy ma'lumotlar	2
Tabiiy jinslarni tashkil etuvchi minerallar va tog` jinslari	5
Tog` jinslari.....	8
Magmatik tog` jinslari	8
Cho`kindi tog` jinslari	14
Metamorfik tog` jinslari	22
Tog` jinslarining yoshi va geologik vaqti	23
Yerning ichki dinamikasi jarayonlari. Endogen jarayonlar.....	28
Yerning tashqi dinamikasiga bog`liq bo`lgan jarayonlar (ekzogen jarayonlar).....	44
Daryolarning geologik ishi	46
Dengizlarning geologik ishi	50
Ko`l va botqoqliklarning geologik ishi.....	52
Muzliklarning geologik ishi	53
Shamolning geologik ishi.....	55
Foydalanilgan asosiy adabiyotlar	57

Bepul tarqatiladi	Muharrir:	X.T. Qayumova
Nashrga ruhsat etildi 19.05.2011		Hajmi 4 b. t.
Qog'oz bichimi 60×84/16	Adadi 20 nusxa	Buyurtma № 8/9
ToshTYMI bosmaxonasi	Toshkent sh., Odilxo'jayev ko'chasi, 1	