

**TÜRKMEN POLITEHNIKI INSTITUTY**

**A.Nuryýew, S.Seyitmyradow**

# **STRUKTURA GEOLOGIÝASY**

Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby

Aşgabat – 2010

**A.Nuryýew,S.Seýitmyradow,** Struktura geologiýasy.

Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby, Aşgabat – 2010 ý.

## Giriş

“Geologik, gidrogeologik we inžener geologik kartalaşdyrma we olarda ulanylýan alyslaýyn usullar” dersi özara baglaşynyşkly dört bölekden ybaratdyr. Munda, struktur geologiýanyň, gidrogeologiýanyň, inžener-geologiýanyň kartalaşdyrmaklygyň we alysdan suwrat almaklygyň esaslary beýan edilýändir, bular özbaşdak dersler hökmünde beýan edilip hem biler.

**STRUKTUR GEOLOGIÝA** – geologik strukturalaryň morfologiýasyny (şekilini we ölçegini) we gelip çykyşyny, ýergabygynda ösüşiniň we ýerleşişiniň kanunylygyny öwrenmek bilen meşgullanýar.

**KARTALAŞDYRMA** (geologik, gidrogeologik we inžener geologik) we olar üçin ulanylýan alyslaýyn usullar amaly dersdir we sebitiň geologik gurluşyny, geologik ösüşiniň taryhyny öwrenmekligiň we bilmekligiň toparlaýyn tärleri we usullary bolup, ol geologik, gidrogeologik we inžener-geologik kartalary düzmekligi we soňra olary iş ýüzünde ulanmaklygy maksat edinýär. Kartalaşdyrma meýdan ýa-da iş ýüzünde ulanylýan geologiýa bolup, ol ýer gabygynda dürli peýdaly gazma baýlyklarynyň ýerleşişiniň kanunylygyny ýüze çykarmaklyga we olary tapmaklygyň we çykaryp almaklygyň gelejegine baha bermeklige ýardam berýändir.

**GIDROGEOLOGIK KARTALAŞDYRMA** – ýer gabygyndaky agyz, derman (mineral), senagat we ýyly (termal) suwlaryň ýatýş şertiniň we ýaýraýyşynyň kanunylygyny öwrenmekligi we olary dürli maksatlar üçin ulanmaklygyň gelejegine (agyz suw, tehnik suw üpjünçiliginde, olaryň düzümindäki peýdaly gazmalary almakda, suwarymly ýerleri abadanlaşdyrmak (meliorasiýada), kesel bejermekde we ş.m.) baha bermekligi özünüň maksady hasap edýändir. Peýdaly gazma baýlyk ojaklaryň gidrogeologik şertlerini öwrenmek olaryň suwlanmaklygynyň özleşdirmekliginiň dag-geologik şertiniň derejesine baha bermeklige ýardam berýändir.

Gidrogeologik şertlerine deslapky baha bermezden, häzirki zaamanda gurluşygyň hiç bir görnüşini geçirmek mümkin dälidir.

**INŽENER-GEOLOGIK KARTALAŞDYRMA** dürli inžener binalaryň gurluşyna täsir edýän tebigi geologiki şertleri öwrenmeklige we adamyň hojalyk işleri (suwtehniki, senagat, raýat gurluşygy we ýollary, köpirleri, ýerasty geçelgeleri gurmak) netijesinde bu şertleriň üýtgemeginiň çaklamasyny, şonuň ýaly-da belli geologik şertlerde jaýlaryň, binalaryň kadaly işlemekligini üpjün edýän çäreleri işläp taýýarlamaklyga gönükdirilýändir.

Aýdylanlardan görnüşi ýaly struktur geologiýa biziň öwrenýän dersimiziň ylmy-teoretik esasy, kartalaşdyrma (geologik, gidrogeologik we inžener geologik kartalaşdyrma gysgaça “kartalaşdyrma” diýip atlandyrylar – G.A.) bolsa onuň amaly tarapydyr, özlari hem biri-biri bilen aýrylmaz baglydyr.

Struktur geologiýa we kartalaşdyrma, olarda ulanylýan alyslayyn usullar köp sanly geologik dersler bilen aýrylmaz baglanyşyklydyr we geologik özgermelere akyl ýetirmekligi şekillendirmän olaryň usullaryny ulanmaklyga esaslanandyr. Ine, geologik jynslaryň düzümini, gurluşyny (jisimara gurluşyny (struktura) we (jisimara ýerleşşi – (tekstura) we şekillerini öwrenmek kristallografiýanyň, mineralogiýanyň, petrografiýanyň, litologiýanyň we stratigrafiýanyň maglumatlaryna esaslanýandyr, geologik ösüşiniň şertleri we taryhy bolsa paleontologiýanyň, taryhy geologiýanyň, dinamik geologiýanyň, geofizikanyň we beýleki dersleriň maglumatlary bilen esaslandyrylýandyr.

Ýerasty suwlaryň aýlanyşynyň kanunylygyny öwrenmek, olaryň hiline we mukdaryna baha bermeklik, ýerasty suwlaryň himiýasyny we dinamikasyny (gidrawlikanyň, fizikanyň we matematikanyň deňlemelerine esaslanan) bilmezden mümkin dälidir; dürli jaýlaryň we binalaryň gurluş we ulanylyş şertlerini geologiýany, geomorfologiýany, inžener-geologiýany, mehanikanyň we

fizikanyň deňlemelerini bilmezden amala aşyrmak mümkin däl. Ýer gabygynda geologik jisimleriň ýerleşişini, olaryň şekillerini we ölçeg birliklerini kesgitlemek we karta geçirmeklik geometriýanyň usullaryny we geodeziýanyň we kartografiýanyň tärleri ulanmaklyk esasynda geçirilýändir.

*Okuw gollanmasyny elektron ýazga geçirmekde işjeň gatnaşantalyplar M. Halylowa, A. Babaşowa, M. Atajumaýewe, E. J. umadurdyýewe, E. Taganowa minnetdarlyk bildirýäris.*

## DERSIŇ ÖSÜŞINIŇ GYSGAÇA TARYHY.

Dag jynslaryň we minerallaryň ýaýraýyşyny şertli belgiler bilen aňladylan ilkinji karta 1644-nji ýylda fransuz Kulon tarapyndan düzülendir. Soňra 1684-nji ýylda inlis Laster dürli dag jynslary reňkde görkezmegi teklipl edendir.

Rossiýada, struktur – geologiýa geotektonikanyň bölümi hökmünde XVIII-nji asyryň ortalarynda kämillerendir. M.W. Lomonosow öz işlerinde (“Ýer gatlaklary barada” we “Ýer titremesinden metal döremegi barada söz”) Ýergabygynyň gurluşy baradaky ylmyň esasyny goýandyr. Ol ilkinji bolup, gatlaklaryň, gatlaklanmanyň dag jynslaryň ýygirtlanmasyny we bozulmalaryny ýazyp beýan edendir.

1765-nji ýyldan 1775-nji ýyllar aralygynda. Rossiýanyň I.A. (1725-nji ýylda esaslandyrylan) ekspedisiýalar gurap Günorta Uraly, Demirgazyk Gazagystany, Altaýy, Kawkazy, Krymy, Sibiri we Kamçatkany öwrenilendir. Peterburgda 1886-njy ýylda Dag – instituty esaslanadyr.

Ilkinji geologik kartalar Rossiýada Gündogar Baýkal aňarsynyň 1: 120 000 möçberlikde 1789-1794-nji ýyllarda Dorofeyew, Lebedew we Iwanow tarapyndan düzülendir. 1796-1799-njy ýyllarda W.Smit tarapyndan çökünci jynslaryň oňnositel ýaşyny kesgitlemegiň paleontologik usuly işlenip taýýarlanyldy we dag jynslaryň ýaşy boýunça bölünen birinji geologik kartasy we “Angliýanyň çökünci emele gelmeleriniň ýaşynyň bölünenişi (şkalasy) düzülendir.

1807-nji ýylda Rossiýada D.I. Sokolow geohronologik jedweliň umumy suduryny, Fransiýada Ž.Kuýbýe we A.Bronýar – “Paryžiň töwereginiň geografik – mineralogik ýazgysyny” berendirler.

Şeýlelikde, XIX-nji asyryň birinji ýarymynda Angliýada, Rossiýada we Fransiýada meýdanlaryň sebitleýin geologik gurluşy we ilkinji umumylaşdyrylan geologik kartalar düzülendir.

Geologik barlaglaryň Ýewropa ýurtlarynda we Amerikada giňelmegi, geologlaryň möhüm açyşlary 1875-nji ýylda “Halkara geologik kongresiniň açylmagyna getirip, onuň ilkinji maslahatynda 1878-nji ýylda Paryžda geologik we paleontologik adalgalary işläp taýýarlamak we kartalara şertli belgileri kadalaşdyrmak boýunça topar tassyklanyldy. Ikinji maslahatynda Bolonýe (Italiýada) 1881-nji ýylda bäsleşik esasynda Rus geologlary – A.P. Karpinskiý, A.A. Inostranew we I.W. Muşketow tarapyndan düzülen stratigrafik sudur kabul edilendir. Munda, esasy stratigrafik birlik hökmünde topar, ulgam, bölüm we mertebe teklipe edilendir we kartalarda we kesimde çökündileriň ýaşyny deňişli reňkler: triýas ulgamy – mämişi, ýurany – gök, meli – ýaşyl, tretik – sary bilen bellemek kabul edilendir. Maslahatda Ýewropanyň geologik kartasyny 1: 2 500 000 möçberlikde düzmeklik çözülip, rus geologlary Rossiýanyň meýdanlarynyň geologik kartasyny düzmäge girişdiler.

1882-nji ýylda Rossiýada Geologik komitetiň döredilmegi uly waka hökmünde kabul edilip, onda uly-alymlar: A.P. Pawlow we S.N. Nikitin Rossiýanyň Ýewropa bölegini; I.W. Muşketow, G.D. Romanowskiý, W.N. Weber – Türkizstanda; N.I. Andrusow – Kawkazda; W.A. Obruçew – Sibirde zähmet edendirler. 1892-nji ýylda A.P. Karpinskiiniň redaksiýasy bilen Rossiýanyň Ýewropa böleginiň geologik kartasy 1: 2 500 000 möçberlikde düzüldi, 1915-nji we 1932-nji ýyllarda karta düzlende nusga hökmünde ulanylandy.

Geologik komitetiň işleri netijesinde 1918-nji ýyla çenli Rossiýanyň umumy meýdanynyň 30%-imi geologik kartalaşdyrmanyň ähli möçberliginde ýerine ýetirilendir. Emma ýurduň 70% meýdany geologik babatda öwrenilen däldir.

1917-nji ýyldan soňra ýurtda öndürijilik güýçleriň we industriýanyň ösmegi mineral çyg mallara bolan talap artandyr, bu bolsa geologiýa-barlag işleriň ähli görnüşleriň göwrüminiň, aýratyn hem geologik kartalaşdyrmanyň peýdaly gaza baýlyk ojaklaryň gözlegine hem barlagyna esas hökmünde göwrümi

artandyr. 1937-nji ýylda Halkara geologik kongresiniň XVII-nji maslahaty Moskwada geçirildi, onda möçberliligi 1: 5 000 000 D.W. Naliwkiniň redaksiýasynda düzülen SSSR-iň geologik kartasy görkezildi. 1938-nji ýylda SSSR-iň geologik listleýin kartasyny döretmäge girişildi (möçberi 1: 1 000 000).

1955-1962-nji ýyllarda geologik kartalaşdyrmany geçirmekligiň we möçberligi 1: 200 000 – 1: 500 000 – 1: 50 000 (1962ý.) kartalary çap etmek boýunça görkezmäniň (instruksiýa) uly ähmiýeti bolandyr.

1967-nji ýylda möçberliligi 1: 7 500 00; 1: 5 000 000 we 1: 2 500 000 geologik kartalaryň (geologik, geomorfologik, tektonik, çetwertik çökündileriň, gidrogeologik, inženergeologik, täze tektonik, gidrohimiki, mineral (derman) suwlaryň we başgalar) toplumy döredilendir. 1968-1969-njy ýyllarda möçberliligi 1: 200 000 – 1: 50 000 (1: 25 000) geologik Döwlet kartalary düzmek we çapa taýýarlamak boýunça görkezmeler çap edilendir. Häzirki wagtda bu işleriň netijesinde Türkmenistanyň geologik kartasy çap edilendir.

**GIDROGEOLOGIK KARTALAŞDYRMA** geologik kartalaşdyrma bilen aýrylmaz baglydyr. Biz olar barada ýokarda söhbet edendiris.

1918-1928-nji ýyllar aralykda ýöriteleşdirilen gidrogeologik kartalaşdyrma 180 müň inedördil kilometr meýdanda W.S. Iliniň, G.N. Kamenskiniň, N.N. Bindemanyň, F.P. Sawaronskiniň, A.N. Semihatowyň, N.I. tolstihiniň ýolbaşçylygyna geçirilendir.

1931-nji ýylda Leningradda Birinji Ählisoýuz gidrogeologik gurultaý geçirildi. Munda, gidrogeologik kartalaşdyrmanyň usullary, onuň mazmuny takyklandyryldy. “Sebitleriň teýgum suwlary kartasy” we “Dyňzaw suwly sebitleriň kartasy” düzüldi. Türkmenistanyň ähli meýdany möçberliligi 1: 200 000 gidrogeologik kartalaşdyrma bilen örtülendir. Türkmenistanyň gidrogeologik kartasy (möçberi 1: 1 000 000) we ýazgysy (38t) çap edildi.



**INŽENER-GEOLOGIK KARTALAŞDYRMA** öz gözbaşyny gurluşyk baradaky ýazgylardan başlaýar we halk hojalygynyň ösüşi bilen aýrylmaz baglydyr.

1961-nji ýylda Moskwada we 1962-nji ýylda Berlinde Özara ykdysady kömek Sowetiň (SEW) maslahatynda inžener-geologik kartalaşdyrma boýunça inžener-geologik kartalary geologik esasyda düzmeklik teklipe edilendir.

1962-1967-nji ýyllarda ýeketäk usul boýunça inžener-geologik kartalary (geologik kartalar toplumynda) 1: 7 500 000 we 1: 5 000 000 möçberlilikde, 1972-nji ýylda bolsa 1: 2 500 000 möçberlilikde M.W.Çurunowyň redaksiýasyndaky karta düzüldi. Inžener-geologik kartalaşdyrma boýunça usuly gollanma 1: 200 000 (1: 100 000 – 1: 500 000) möçberlikde kartalara talaplar we olaryň mazmun babatda dolylygy (dürli sebitler üçin) berilendir.

Melioratiw gurluşyk üçin geçirilýän gidrogeologik we inžener-geologik barlaglaryň usuly gollanmasy (1972ý.), SSSR-iň inžener-geologikiýasy atly morfografiýa (1978ý.) Türkmenistanda bu ugurda geçirilýän barlaglara köp derejede ýardam edendirler.

Inžener-geologik kartalaşdyrmanyň ösmeginde W.A. Obruçewiň, W.W. Dokaçaýewiň, M.M. Filatowyň, F.P. Sawarenskiniň, W.A. Priklonskiniň, I.W. Panowyň, N.W. Kolomenskiniň, N.N. Maslowyň, Ýe.M. Sergeýewiň, N.A. Sitowiçiň, N.I. Krigeriň, I.S. Komarowyň bitiren işleri ulydyr.

Dersiň halk hojalyk ähmiýeti struktur geologiýanyň we kartalaşdyrmanyň, olarda ulanylýan alyslaryň usullaryň geologik we ykdysady ylmlaryň toparyndaky orny, şonuň ýaly-da halk hojalygynyň **mineral – çygmal baýlyklara bolan isleginiň gitdigiçe artýanlygy bilen kesgitlenilýär.** Bu bolsa gözleg-barlag işleriň we olara utgaşýan geologik kartalaşdyrmaklygynyň ösüşini tizleşdirmaklygy talap edýär. Adaty kartalaşdyrma usullarynyň aýrokosmik barlaglar, çuň we has çuň burawlamalar, şekillendirmeler we maglumatlary maşyn usullarynda gaýtadan işlemek bilen utgaşdyrmaklyk ýer

jümmişini öwrenmekligiň çuňlugyny we göwrüminiň amatlylygyny ýokarlandyrmaklyga we barlag işleriň ugurlaryny ylmy delilmeklige, ýagny barlaglaryň gymmatyny we möhletini kemeltmeklige, şol bir wagtda barlagyň hilini we maglumatlaryň ygtybarlylygyny ýokarlandyrmaga ýardam berýändir.

Kartalaşdyrma önüm öndürijilik we energitik, daşky gurşowy goramak meselelerini çözmekde ilkinji derejeli ähmiýete eýedir. Ýerleri suwlandyrmak we çalykdyrmak suwhowdanlary, suw elektrik, şäher elektrik atom elektrik menzilleri gurmaklygyň, peýdaly gazma baýlyk ojalary ýerüsti-açyk we ýerasty özleşdirmekligiň, senagat, ulag we ýaşaýyş jaý gurluşygynyň möçberiniň giňelýänligi sebäpli, adamyň hojalyk işi bilen baglanyşykly ekologik ýagdaýyň üýtgemegini çaklamak we oňa ank düşünmek mümkin däl. Muňa baglylykda, struktur geologiýa, kartalaşdyrmaklyga we olarda ulanylýan alyslaýyn usullara halk hojalygynyň ähli pudaklaryny doly (kondision) geologik esas bilen üpjün etmek işlerde örän möhüm ähmiýet berilýär we bu ders geologik ylmlaryň ylmy çuňlaşmasy, we giňelmesi üçin hem ähmiýeti ulydyr.

## **GEOLOGIK KARTALARYŇ TOPOGRAFIK ESASY.**

### **1. Topografik karta, topesas, profil adalgala düşünje.**

Geologik, gidrogeologik we inžener-geologik kartalaşdyrmada topografik esas meýdanda salgy almak, dürli mekanlaryň ýerini takyk aňlatmak, gözegçilik nokatlary karta geçirmek we kartalary düzmek üçin ulanylýar. Topo esas hökmünde topografik kartalar we planlar ulanylýar.

**TOPOGRAFIK KARTA – Ýeriň egriligini göz önünde tutmak bilen, ýeriň relýefiniň kese tekizlikde çyzgyda kiçelgiden şekilidir. Bu kartalar umumy geografik (möçberliligi 1: 500 000 we ownuk) we ýörite (möçberliligi**

**1: 200 000 we iri) görnüşlere bölünýändir.** Möçberliligi 1: 300 000 we iri kartalara topografik diýip atlandyrylýar we **döwlet we ýerli görnüşlere** bölýärler. Möçberliligi 1: 100 000 we iri kartalar gös-göni kartalaşdyrmakda alynýar. **Möçberliligi 1: 5 000 we iri kartalara topografik plan giýilip,** ol meýdanyň ähli böleginde bar bolan mekanlary bilelikde möçberliligini saklamak bilen we Ýeriň egriligini hasaba almazdan kiçeldilen (ortogonal proeksiýasy) şekilidir.

Meýdanyň zatlarynyň gyra sudurynyň jemine ýagdaý (situasiýa), ýer üstüniň egriliginiň bilelikdäki jemine bolsa – relýef diýilýär. Topografik kartada relýef kese çyzyklaryň özara birikdirilen - gorizental diýip atlandyrylýar we relýefiň birmeňzeş absolyt belgilerini birigdirýän egri çyzyklar arkaly şekillendirilýär.

Geologik kartanyň **topografik esasy** (topoesas) sadalaşdyrylan topografik karta bolup, onuň üstünden artykmaç takykklanmalar (ösümlük örtügi, batgalyk we ş.m.) aýrylan, emma gorizontlar gidrografiýany (derýalary, jarlary) şekillendirýän şertli belgiler, ilatly nokatlar, ýollar onda doly saklanandyr. Sadalaşdyrylan topografik kartada, onuň möçberliligine baglylykda ýerli mekanlar dürli takyklykda şekillendirilýändir. **Planda** (1: 5 000 möçberlilikde) ilatly nokatlarda aýry-aýry öýler, möçberliligi **1: 50 000** – kwartallar, möçberliligi **1: 200 000** we ownuk kartalarda bolsa ulybolmadyk tegelejek görnüşde diňe ilatly nokat bellenilýär. Ýagdaýyň we relýefiň düzüjilerini **iri möçberlilikden ownuk möçberlilige geçilende bu hili umumylaşdyрма kartany we plany genarallama – möhüm düzüjileri saýlap almak diýip atlandyrylýandyr.** Meýdanda gowy salgylanma we karta gözegçilik nokatlary has takyk geçirmek üçin topografik esasyň möçberliligi kartalaşdyrmanyň möçberliliginden iki esse iri bolmalydyr. Meýdan geologik kartalar, düzgüne görä, adaty topografik kartada (meýdan doly şekillendirilen) düzülýändir.

**PROFIL** – ýerüstüniň dik üst tekizligini kesýän çyzygydyr. **KESIM (razrez)** – saýlanan ugur boýunça ýer gabygynyň geologik gurluşyny dik tekizlikde şekillenmesidir.

## **2. Topografik kartalaryň we planlaryň nomenklaturasy we möçberlilikleri.**

**2. Meýdanyň kesim çyzygynyň** proyeksiýasynyň dik ýa-da kese ugurlarda kiçeldiliş derejesine **möçberlilik** (dik ýa-da kese) diýilýär. Möçberlilik sanlaýyn, çyzyklaýyn we keseleýin görnüşlere bölünýär.

**Sanlaýyn** – sanawjysynda 1, maýdalawjysynda bolsa kiçiliş derejesini görkezýän san bolan ýönekeý drobdyr; ol ölçegsiz howaýy sandyr we kartada we planda şeýle: 1: 5 000; 1: 25 000; 1: 200 000 ýazylýar. Sanlaýyn möçberliliğiň kömegi bilen kartadaky kesimiň uzynlygy boýunça diňe meýdandaky aralygy kesgitlemek däl (munyň üçin möçberliliğiň maýdalawjysyny 100 bölmeli we drob plandaky kesimiň uzynlygyna sm-de köpeldilýär), eýsem planda meýdandaky kesimiň uzynlygyny aýyrmak (munda meýdandaky aralyk 100 köpeldilýär we möçberliliğiň maýdalawjysyna bölünýär) arkaly kesgitläp bolar.

Mysallar:

1) Planyň möçberliliğinde 1: 5 000 kesimiň uzynlygy 18,3sm-re deň. Meýdanda çyzygyň uzynlygy:  $5\,000 : 100 \cdot 18,3 = 915\text{m}$ -re deň bolar.

2) Meýdanda kesimiň uzynlygy 7116m, möçberliliği 1: 100 000 kartada çyzygyň uzynlygy:  $7116 \cdot 100 : 100\,000 = 7,116\text{sm}$  deň bolar.

**Çyzyklaýyn** – çyzykly ölçeg ulgamynda sanlaýyn möçberliliğiň çyzgyda şekillendirilisiidir (ölçeğiň onluk ulgamy kabul edilendir).

Çyzgy gurmaklygynyň çäk takyklygy - 60" duga gabat gelýän (bu duganyň uzynlygy 0,073mm-re deň ýa-da  $\approx 0,1\text{mm}$ ) ýönekeý göz bilen iň oňat ýiti göz planda tapawutlanýan 25sm aralykda nokadyň ýa-da kesimiň uzynlygynyň iňkisi ölçegidir.

Möçberliligiň takyklygy – planda çyzgynyň çäk takyklygy bilen şekillendirilýän meýdan kesiminiň ulylygy. 1: 500; 1: 2 000; 1: 25 000; 1: 200 000 möçberlilik üçin takyklyk degişlilikde 0,05; 0,2; 2,5 we 20 bolar. Planda çyzgy çäk çyzgy takyklygy bilen gurmaklyk keseleýin möçberliligiň kömegi arkaly ýerine ýetirýärler (1-nji çyzgy – b).

Kese möçberliligi gurmak üçin saýlap alynan çyzykly möçberliligiň esasyň ahyryndan esasyň uzynlygyna deň bolan perpendikulýarlar geçirýärler; çepesasyň çeti we perpendikulýarlar 10 deň bölege bölünýärler we ýapgyt çyzyklar geçirýärler. OAB we Oab meňzeş üçburçlyklardan:

$$\frac{ab}{AB} = \frac{ob}{ob} = \frac{1}{m} ; \text{mundan } ab = \frac{AB}{m},$$

$$\frac{CB}{emma AB} = \frac{CB}{n}, \text{ we onda } ab = \frac{CB}{mn} = t$$

bu ýerde t – kese möçberliligiň takyklygy. Esasy 2sm deň kese möçberlilikde,  $m = n = 10$  bolsa normal (adaty) yüzlik möçberlilik diýip atlandyrylýar.

**Möçberliligi goýmak** – bu tekizlikde gorizont aldaşlygynyň **projeksiýasy**, ýa-da gorizontallaryň plandaky aldaşlygydyr. Relyefiň ýapgytlygyny we kertligini kesgitlemek üçin ulanylýar. **Gorizontallaryň arasynyň iň gysga aralygyna kesimiň beýikligi diýilýär.** Kartalaryň her bir möçberligi üçin möçberlilik goýmaklyk aýratyn guralýandyr. Muny gurmak üçin kartanyň möçberliliginde gorizontallaryň kesim beýikligine deň bolan aralykda birnäçe parallel kese

çyzyklar geçirýärler, soňra relýef üstüniň ýapgyt burçuna deň burç guraýarlar. **Alynan ýapgyt çyzyklar deň kesimli kese çyzyklara bölünýär we oňa saýlanan möçberliginiň goýulmagy diýilýär.**

## **NOMENKLATURA BARADA DÜŞÜNJE.**

**NOMENKLATURA** – bu topografik kartalaryň ýa-da planyň listleriň bellemekligiň ulgamydyr. Topografik kartalary Gaussa-Krýugeriň kesesilindir proyeksiýasynda guralýar, munda ýer ellipsoidy merianlar boýunça zolaklara ýa-da sütünlere, paralleller boýunça bolsa hatarlara ýa-da giňişlik guşaklara bölünendir. Nomenklaturanyň esasy 1: 1 000 000 möçberli karta listi bolup, ol ýer şarynyň üstüni daşlyk boýunça 60 zolaga we demirgazyk we günorta ýarymşary 4°-dan giňlik boýunça 23 hatara bölüp alynýandyr. Zolaklar günbatardan – gündogara Grinwiç meridiandan arap sanlary 1-den 60 çenli numerlenýär, sütünleriň sanawy 1-den 60-njy meridina çenli 180° daşlyk bilen alynyp barylýar. Guşaklyklar ýa-da hatarlar latyn ýazgy harplary A-dan V çenli demirgazyga, günortada bolsa ekwatordan bellenilýär.

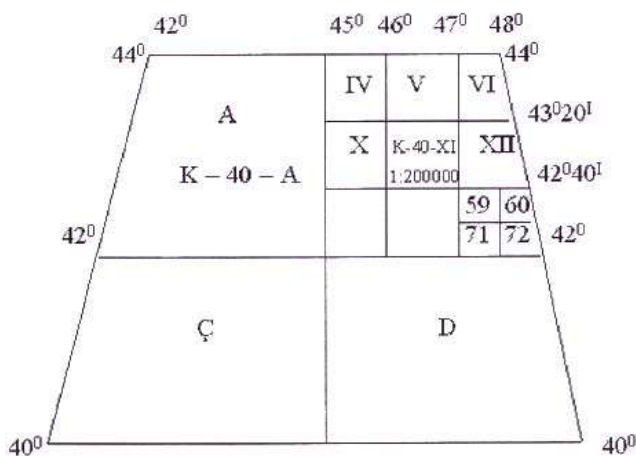
Kartalaryň nomenklaturasy giňişlik guşagynyň nomerini, sütün nomerini we iri şäherleriň atlaryny özünde jemleýändir. Skopkada berilýär: N-35 (Babruýsk); M-36 (Kiyew); P-52 (Ýakutsk).

1: 500 000; 1: 200 000 we 1: 100 000 möçberlikli karta listleri 1: 1 000 000 kartalaryň listini 4, 36 we 144 bölege bölüp alynyp, degişlilikde rus elipbisiniň baş harplary (A; Б; В; Г); rim sanlary (I-den XXXVI çenli) we arab sanlary (1-den 144 çenli) belleýärler. Meselem, M-38-A; B-17-XXI, K-41-144.

1: 50 000; 1: 25 000 we 1: 10 000 möçberlikli kartalaryň listi 1: 100 000 möçberli karta listini 4, 16 we 64 bölege bölüp alýarlar, ýagny has ownuk möçberli karta listi 4 bölege bölüp, has iri möçberli karta listiniň nomenklaturasyny

alýarlar, degişlilikde olara yzygiderlilikde baş harplary A; Б; В; Г; (K-41-141-B); ýazuw harplary a; б; в; г; (K-41-141-B-b) we sanlary 1; 2; 3; 4; (K-41-141-B-b-4) goşup belleýärler. 1: 5 000 möçberlikli kartalar listi 1: 100 000 möçberli listi 256 bölege bölüp alýarlar, alynan san skopkada görkezilýär, meselem, K-41-141-(188). 2-nji çyzgyda dürli möçberlikli topografik kartalaryň nomenklatura bölmegiň sudury görkezilendir.

I



A K-40-72-A 1: 50 000			Б
a	1	2	←K-40-72-B-6-2 1: 10 000 ←K-40-72(156) 1: 5 000 Г
		4	
	156	←	
Б K-40-7-B-B 1: 25 000	Г		

I – 1: 1 000 000; 1: 500 000; 1: 200 000; 1: 100 000,  
II – 1: 100 000; 1: 50 000; 1: 25 000; 1: 10 000; 1: 5 000.

1: 2 000 möçberlikli topografik planyň listiniň nomenklaturasyny almak üçin 1: 5 000 möçberlikli listi 9 bölege bölýärler (a; б; в; г; д; е; ж; з; и), 1: 1 000 we 1: 500 möçberli plan listiň nomenklaturasy üçin bolsa ýerli nomenklatura ulanylýar.

**ŞERTLI BELGILER.** Topografik planlar we kartalar üçin şertli belgiler möçberliklere, möçberli bolmadyklara we çyzyklylara bölünýärler. Karta möçberliginde şekillendirilýän belli meýdany eýeleýän mekanlar (batgalyklar, köller, ýerüstüne çykan dag jynslar we ş.m.) möçberlilikde ýa-da olary gurşaýan serhet bellikde görkezilýär. Möçberliliksiz bellikler diňe mekanyň ýerleşen ýerini (guýylar, guduklar) görkezýärler. Çyzykly belgiler bu şeýle belgiler bolup, olaryň iki hakyky ölçegi bilen deňeşdirilende ulaldylan, uzynlygy bolsa kartanyň möçberliginde (serhet çäkleri, ýollar we ş.m.) görkezilendir. Geodeziýa we kartografiýa derslerde bu mesele öwrenilýär.

## **GEOLOGIK KARTALAR.**

### **1. Geologik kartalaryň möçberliliği boýunça görnüşleri.**

Geologik karta şertli belgileriň kömegi bilen ýerüstüniň meýdanynyň, topografik esasda, geologik gurluşyny çyzygyda şekillendirýän we dag jynslaryň ýaýraýyşyny we ýatys şertlerini görkezýän resminamadyr. Geologik kartalara gidrogeologik, inžener-geologik we beýleki kartalara esas hökmünde seredilýändir. Geologik kartalar topografik kartalaryňky ýaly möçberliliği we böleklem (razgrafka) ugur almara eýedir; kysymy boýunça ownukmöçberli ýa-da gözyetimli; ortamöçberli, ýa-da meýdanlaýyn; irimöçberli we jikme-jik görnüşlere bölünýändir.



**Ownukmöçberli, ýa-da gözýetimli (1: 500 000 we ownuk).** Meýdanlaryň geologik gurluşynyň (materikler, döwletler) umumy kanunynylygyny şekillendirmek üçin gulluk edýär we öňki geçirilen barlag maglumatlary ulgamlaşdyrmak we umumylaşdyrmak esasynda olary geologik öwrenmekligiň ilkinji döwründe düzlýärler. Bu kartalaryň topografik esasy örän ýönekeýleşdirilendir, onda diňe esasy derýalar, deňiz we köl sudurlary möçberlikde görkezilendir. Meýdanlaryň geologik gurluşynyň aýratynlyklaryna düşünmek üçin möçberliligi 1: 7 500 000 we 1: 2 500 000 umumylaşdyrylan gözýetim kartalaryň uly ähmiýeti bardyr (meselem, SSSR-iň geologik kartasy). Möçberliligi 1: 500 000 – 1: 1 500 000 bolan sebitleýin, meselem, Türkmenistan ýa-da Orta Aziýa üçin düzülen – Geologiýa SSSR we Hidrogeologiýa SSSR tomlara goşmaça.

**Ortamöçberli, ýa-da meýdanlaýyn (1: 200 000 – 1: 100 000).** Meýdan kartalaşdyrma işleriň maglumatlary esasynda topografik esasyň listlerinde düzülýändir. Bu kartalar üçin topografik esaslar hem gorizontallary, ikinji derejeli ylatly nokatlary, ýollary bilen seýreklenendir. Ortamöçberli kartalarda çökündi, çogma (magmatik), özgeren (Metamorfik) dag jynslaryň ýaýraýyşy we ýatýş şertleri we peýdaly gazma baýlyklaryň ýüze çykması ýeterlik dolylykda we jikme-jiklikde şekillenilýändir. Geologik gurluşy ýönekeý sebitler üçin möçberligi 1: 200 000 bolan kartalar, çylşyrymly tebigi şertli we uly bolmadyk meýdanlar üçin bolsa – möçberi 1: 100 000 kartalar düzülýändir.

**Irimöçberlikliler (1: 50 000 – 1: 25 000).** Meýdanda kartalaşdyrma işleriň netijesinde topografik esasyda düzülýär. Bu hili kartalar peýdaly gazma baýlyk ojalary, suw üpjünçilik çeşmeleri barlamak, meýdanlary oba hojalyk we inženerçilik babatda özleşdirmek, jikme-jik geologik işleri geçirmek üçin gelejegi amatly bolan meýdanlaryň serhedini kesgitlemek maksady bilen geçirilýän ýörite geologik barlagyň wezipelerini çözmekligi üpjün edýän jikme-jik öwrenilen sebitleri

şekillendirýändir. Aýratyn çylşyrymly şertli meýdanlar, olaryň giňişlikde we kesimde güýçli üýtgewli meýdanlar üçin möçberlilik 1: 25 000 bolan kartalar düzülýär.

**Jikme-jik (1: 10 000 we iri)** kartalar relýefi jikme-jik şekillendirýän, gasma baýlyk ojaglaryň, dürli binalary gurmak üçin meýdanlaryň geologik – gidrogeologik we beýleki özboluşly şertlerini ýeterlik anyklaşdyrýan topografik planlarda düzülýär we peýdaly gasma baýlyklaryň gorlaryny hasaplamak, gurluşyk mekanlary amatly ýerleşdirmek we amatsyz fiziki-geologik hadysaly meýdanlary özleşdirmek meselelerini çözmeklige mümkinçilik berýändir.

## **2. Geologik kartalaryň wezipesi boýunça bölünişi.**

Adaty geologik kartada çökündileriň ýaşyny we litologik düzümini, tektonik, geomorfologik, gidrogeologik we inžener-geologik şertleriň aýratynlygyny, çetwertik çökündileriň düzümini we galyňlygyny, gasma baýlyklaryň ýaýraýyşyny we beýleki aýratynlyklaryny kartanyň bir listinde ýeterlik dolylykda şekillendirmek, onuň dürli şertli belgiler bilen has artykmaç doldurylýanlygy netijesinde, ony okap bolmaz ýaly derejede kynlaşdyrar. Muňa baglylykda, adaty geologik kartadan başga-da ýörite meseleleri çözüýän goşmaça kartalaryň görnüşleri düzülýändir.

**GEOLOGIK KARTA.** Geologik kartada ýörite şertli belgileriň kömegi bilen ýaşy, düzümi, ýatýş şertleri we stratigrafik bölekleriň ara serhediniň häsiýeti görkezilýär. Kartanyň hili geologik gurluşyň öwrenilişiniň jikme-jikligine, şonuň ýaly-da topografik esasyň möçberlilikine baglydyr: topoesasyň möçberliliği näçe iri we onuň takyklygy ýokary bolsa, şonça-da karta has doly we jikme-jik bolar.

**TEKTONIK KARTA.** Tektonik kartada ýörite şertli belgilerde ýergabygynyň dürli tertipdäki we ýaşdaky struktur şekiller görkezilýär. Tektonik kartalar gözýetim (umumylaşdyrylan) we sebitleýin (belli bir sebitiň, meselem,

Türkmenistanyň) kartalara bölünýärler. Gözýetim tektonik kartalarda ýergabygynyň esasy strukturalary emele geliş şertleri we kämilleniş wagty boýunça böleklenilen düzüjileri, has iri struktur şekilleriň çägendäki ownuk strukturalar goşmaça şertli belgiler bilen aňladylýar. **SEBITLEÝIN TEKTONIK** kartalarda iri sebitleriň geologik gurluşynyň aýratynlyklary görkezilýär.

Tektonik kartalarda struktur şekiller izogipsler, reňk, ştrih we çyzyk tärleri bilen görkezilýär. **Izogipsler** – bu birmeňzeş beýikligiň (gorizontallara meňzeş) çyzygy bolup, ol dag jynslaryň litologik toparynyň we stratigrafik bölekleriň üçek ýa-da düzek ýatýş şertleriniň serhedini we meýdanlaryň ýaýraýyşyny görkezýändir. Reňk we ştrih (nagys) ýaşy, emele gelişini we özara ýerleşişini boýunça dürli dag jynslaryň meýdanyny çäklendirmek üçin ulanylýar. **Çyzyklaýyn** tärleriň dürli ýaşly we ölçegli ýygirtlanmanyň ok çyzygyny şekillendirmek üçin ulanylýar. Ähli tärleriň bilelikde ýa-da aýry-áýrylykda ulanylyp biliner. Struktura kartalar dürli peýdaly gazma baýlyklaryň (nebit, gaz, senagat, derman we ýyly ýerasty suwlary) çaklama kartalaryny düzmek üçin örän uly ähmiýete eýedir.

### **PEÝDALY GAZMA BAÝLYKLARYŇ KARTASY.**

Geologik esasda düzülip, onda dürli reňkiň şekilleriň şertli belgileriň kömegi bilen peýdaly gazma baýlyk ojaklaryň, minerallaşma we magdan emele gelmeleriň ýaýraýyşynyň çäkerhetleri görkezilýär.

**SENAGAT ÇYGY MALLARYNYŇ AÝRY GÖRNÜŞLERI BOÝUNÇA ÇAKLAMA KARTALARY** geologik ýa-da tektonik esasda bu görnüşleriň ýaýraýyşyny we gelejegi amatly meýdanlary şekillendirmek we jikme-jik geologik-barlag işleriň tertibini esaslandyrmak üçin garaýarlar.

**GEOMORFOLOGIK KARTALAR.** Ýörite şertli belgiler reňk bermekligiň we ştrih-nagys şekilleriň kömegi bilen relýefiň ýaşyny, gelip çykyşyny, onuň aýry düzüjileriniň, esasy kysymlarynyň ýaýraýyşyny şekillendirýän kartadyr.

## **ÇETWERTIK ÇÖKÜNDİLERİN KARTASY.**

Çetwertik çökündileri gelip çykyşy, ýaşy we düzümi boýunça bölmek bilen ýöriteleşdirilen kartalarda görkezilýär. Reňk bilen gelip çykyşy (şejere) görkezilýär: gök – allýuwial, ýaşyl – flýubioglyasial (doň akar suw jynslar – G.A.), goňur – buzlyklar we ş.m., munda reňkiň goýylygy has ýaşlardan has gadyma tarap artýandyr. Harplar we san bilen şejere we ýaşy belenilýär (aQIII – ýokarky çetwertik allýuwial, pQII – ortaçetwertik prolýuwial çökündiler), çökündileriň litologik düzümi – ştrih (inçe çyzykly nagys) bilen aňladylýar. Gadymy – esas jynslaryň ýerüstüne çykmalary çetwertik kartalarda ýaşy boýunça böleklenmezden görkezilýär (Neogen ulgamynyň gury ýer çökündilerinden başgasy, çünki olar çetwertik çökündilerine meňzeş belenilýär).

**GIDROGEOLOGIK KARTA.** Geologik esasyda we dag jynslaryň ýaşynyň reňkine görä reňklenip düzülýär. Kartada suwly gatlaklaryň ýa-da toparlarynyň ýaýraýyşy, himiki düzümi, minerallanyşy, temperaturasy we suwly nokatlaryň öndürijiligi görkezilýär.

**INŽENER-GEOLOGIK KARTA** hem geologik esasyda düzülip, onda: geologik-litologik gurluşy, tektonikasy, geomorfologiýasy, gidrogeologik şertleri, fiziki-geologik özgermeler, hadysalar we dag jynslaryň fiziki-mehaniki häsiýetleri şekillendirilýändir.

Sanalyp geçilen kartalardan başga-da dürli ýörite kartalar: litologik-petrografik, litologik-fasial, paleografik, täze tektonik-geohimiki, metal emele gelişi, derman suwlary we beýlekiler bar bolup, olaryň düzülmekliginiň zerurlygy kartalaşdyrmanyň maksadyna, möçberliligine, öwrenilişine, meýdanyna we meýdanlaryň tebigi şertleriniň çylşyrymlylygyna görä kesgitlenilýändir.

### **3. Şertli belgiler.**

Dag jynslaryň gelip çykyşy, düzümi we ýaşy geologik kartalarda şertli belgileriň üç görnüşi: reňk, ştrih we indeks (harp we san) bilen şekillendirilýär. **Reňkli belgiler** çökündi,

çogan (magmatik) we özgeren (metamorfik) dag jynslaryň ýaşyny we ýer jümişinde gatan (intruziw) jynslaryň düzümini suwratlandyrmak üçin ulanylýar. Ownuk we orta möçberlikli kartalarda reňkli belgiler umumy kabul edilen standartlardyr. **Ştrihli belgiler** (inçe çyzykly nagys) dag jynslaryň düzümini görkezýär. (Bir reňkli geologik kartalarda başgaçaň, ýagny olarda bu belgi bilen dag jynsynyň ýaşı we düzümi görkezilýär). **Harply we sanlaýyn belgilemek** (indeks) çetwertik çökündileriň gelip çykyşyny we ýaşyny, intruziw we käbir effuziw jynslaryň düzümini şekillendirmek üçin ulanylýarlar.

Geologik hronologiýa (geologik ýaş kesgitleýiji) stratigrafik we geohronologik böleklerden ybaratdyr. Stratigrafik böleklemeklik çökündileri deňişli geohronologik – Ýeriň möwritleyin ösüşiniň wagtyna we onuň organik dünýäsini aňladýandyr. Bizde şu deňişlilik kabul: topar – era, ulgam – döwür, bölüm – zaman (epoha), mertebe (gatlak) – asyr, zolak – wagt (pursat-faza) edilendir. Iň iri geologik birlik – topardyr (era); toparyň belgisi iki sany baş latyn harplary: arheý AR; proterozoý PR; paleozoý PZ; mezozoý MZ; kaýnozoý KZ. Toparlaryň Arheý we proterozoý hasap etmesek, umumy kabul edilen standart reňkleri ýokdyr. Arheý we proterozoý beýleki toparlar (eralar) ulgamlara (döwürlere) bölünýändir. Ulgamyň belgisi latyn elipbiýiniň bir baş harpyndan durýandyr. **Paleozoý** toparynda alty ulgam: kembriý Ğ, ordowik O, silur S, dewon D, daşkömür ýa-da karbon C we Perm P bölünendir; **mezozoýda** – üç: Trias T, ýura J, mel K; **kaýnozoýda** üç: paleogen P, neogen N we çetwertik Q bölünendir. Ulgamlaryň umumy kabul edilen standart reňki bardyr. Bu ulgamyň stratigrafik bölegi reňklenilende ýaşı näçe ýaş bolsa, reňk şonça-da açyk rowşenli bolmaly düzgüne eýerilýändir.

**Ulgamlar** öz gezeginde 2 ýa-da 3 bölüme bölünýärler. Bölümiň arap sany bilen bellenyär we ulgamyň belleginiň çepden aşagynda ýazylýar. **Bölümler ýerli geografik atly**

mertebelere (ýaruslara) bölünýärler. Mertebäniň belligi (indeksi) bir ýa-da iki çekimli latynlaşan gysga harp bilen mertebäniň adyny aňladýar. Mertebäniň bölegi arap sany bilen aňladylýar.

Mysal: P2kz1, bu ýerde P – ulgamyň belligi; 2 – bölümiň belligi, kz – mertebäniň belgisi; 1 – mertebeçäniň belgisi. Bu, şeýle okalýar: Perm ulgamynyň ýokarky bölümi, Kazan mertebesi, aşaky mertebeçe.

Umumy kabul edilen stratigrafik böleklerden başga-da ýerli (kömekçi) bölekler girizilýärler, olardan has irileri – düzümi boýunça çylşyrymly we galyň sebitleýin ylalaşyksyzlyk bilen biri-birinden aýrylan çökündi, çogan we özgeren jyns gatlaryny özünde jemleýän – **seriýalar** bolup, mertebelere, bölümlere ýa-da ulgam bölegine baglanylýarlar. Jandar galyndylar bilen ýeterlik häsiýetlendirilmedik ýagdaýda ulgamyň, bölümiň, mertebäniň ýa-da seriýanyň içinde **switalar** (örümder) bölünip biliner. Bularyň bölünmegi üçin olaryň kesimde anyk orny, häsiýetli düzümi, emele geliş şerti, ep-esli meýdany ýaýrap eýelemegi zerurdyr. Swita (örüm) öz gezeginde örümçelere, gatlaklara, paçka, aýry gatlara bölünýärler. Olaryň biri-birine gatnaşygy ylalaşykly ýa-da ylalaşyksyz ýatys halyna bolup biler.

Seriýalaryň, switalaryň, gatlaklaryň, galyňlyklaryň we paçkalaryň belligi bir ýa-da iki latyn elipbiýsiniň setir harpyndan durýandyr. Meselem, T3kz – gyzylderýa switasy ýa-da Q<sup>a</sup>I-II Garagum örümi.

Ýaşy boýunça iki garyşyk stratigrafik bölegi gorşap alýan ýerli böleklemeye üçin bellik iki belligi birigdirip alynyp, birinji ýerde has gadymy bölek goýulýar, meselem, T3 – J1 – ýokary triasyň we aşaky ýuranyň örümi; C – O – kembriý we ordowik ulgamyň wulkan gelip çykyşly galyňlygy; K1ap + al – aşaky meliň apt + alb mertebesiniň karbonatly galyňlygy.

Eger dag jynslaryň ýaşy takmynan kesgitlenen bolsa, onda belligiň sag tarapynda sorag alamaty goýulýar ýa-da

bellik birikdirilen hökmünde, meselem, C2:3 – daşkömür ulgamyň orta ýa-da ýokary bölümi, görkezilýär.

Intruziw (ýer jümmüşinde gatan) dag jynslar geologik kartada onuň ýaşı we düzümi bilen bilelikde görkezilýär; ýaşy-reňk, düzümi – indeks – belgi – grek elipbiýniň baş harpy bilen aňladylýar. (γC).

Belli ady bolmadyk ýerüstüne çogup çykan (effuziw) jynslaryň ýaşı çökündi dag jynslarynyňka meňzeş düzülýär, ýaş bellikden çepde grek elipbiýniň baş harpy bilen jynsyň düzümi aňladylýar, meselem, β K2 – bazaltlaryň ýokary mel galyňlygy. Geologik kartalar üçin şertli belgiler [3. Инструкция по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты масштаба 1: 200 000. М. Недра, 1969г.] berilendir. 3-nji çyzgyda geologik serhetleriň we gatlaklaryň ýatýş şertleriniň şertli belgileri getirilendir.

Orta we irimöçberlikli list kartalarda, olaryň hususy kartasyndan we şertli belgilerinden başga-da bir ýa-da birnäçe geologik kesimleriň umumylaşdyrylan stratigrafik sütüniň bolmagy hökmandyr. **Umumylaşdyrylan stratigrafik sütün** standart şekilde kartanyň çep tarapynda ýerleşdirilýär we jynsyň ýaşyny, düzümini, galyňlygyny we çökündi toplanmasynyň yzygiderliligini şekillendirýändir. Sütünde ähli çökündiler görkezilýär. Ol, geologik kartadan has iri möçberlilikde gurulýar, onuň umumy uzynlygy 40-50sm-den artyk bolmaly däl.

#### 4. Stratigrafik sütün.

Stratigrafik sütün bu, giňligi 2-5sm sütün bolup, onda inçe çyzykly nyşan (ştrih) belgi bilen kartada bölünen jynsyň ýerleşşi we düzümi stratigrafik yzygiderlilikde görkezilýär. Sütünden çepde giňligi 0,5-1sm grafada ulgam, bölüm, mertebe we çökündileriň ýaş belgisi görkezilýär; sagda – galyňlygy,

fauna şekilleri we çökündileriň häsiýetnamasy berilýär. Sütünde ähli çökündiler, ýatys şertlerine garamazdan diňe kese ýatan hökmünde görkezilýär. Ylalaşykly ýatysda serhet göniçyzyk, stratigrafik we struktur (jisimara gurluşynda) ylalaşyksyz ýatysda degişlilikde – egri we döwülen çyzyk görnüşde aňladylýar. Stratigrafik bölekleriň çökündileriniň uly galyňlygynda parallel egri çyzyklar bilen sütünde jaýrylma görkezilýär.

Ortamöçberli, irimöçberli we jikme-jik geologik kartalar. Kartalaşdyrma, buraw we geofizik barlaglarda öwrenilen (alynan) maglumatlar boýunça ähli dag jynslaryň çuňluk boýunça ýerleşişini häsiýetlendirýän bir ýa-da üç dik kesim bilen üpjün edilýändir. Kesimlerde ugrukdyryjy ýazgylar bilen möhüm geografik salgylar (derýalar, dag belentlikleri we ş.m.) üstünden kesim çyzgy bilen geçýän buraw-gazmalar görkezilýär. Geologik kesim kartanyň ähli meýdany boýunça: dag jynslaryň ýatys giňişligine atanat ýa-da häsiýetli ugurlar boýunça geçirilýär. Kesimlerde geologik gurluşlaryň ýatys şertleri we şekilleri, bozulmalar, galyňlygyň, düzümiň üýtgemegi görkezilýär.

## **5. Geologik kesim.**

Geologik kesimler kese we dik möçberlikde düzülýär; kese möçberlik kartanyň möçberliligine deň bolmaly, dik möçberlilik bolsa (ownuk möçberli kartada) ulaldylyp biler, emma 20 gezekden artyk, gatlaklar kese ýa-da tekiz ýatanda we stratigrafik bölümleriň galyňlygy uly bolanda, bolmalydäl. Kesimde geologik strukturalaryň ýerüstünden ýokarda gowy şekillendirmek üçin serhet arasy üzülýän çyzyk bilen aňladylýar. Geologik kesim kartanyň şertli belgilerine degişlilikde düzülýär we belliklenilýär, reňklenilýär ştrih – belligi bilen.

Geologik kesimi şu yzygiderlilikde ýerine ýetirmek maksada laýykdyr (4-nji çyzgy):



1) kartada kesim ugryny saýlap almaly we ony baş harplar bilen bellemeli A we B;

2) stratigrafik bölekleriň ýatys şertini we galyňlygyny göz önünde tutup, dik möçberlilik saýlap almaly;

3) kesim ugry boýunça ýerüstüniň topografik profilini gurmaly. Munuň üçin mm-lenen kagyza kesimik kartadaky uzynlygyna deň çyzyk getirilýär. Ony “nul” çyzygy, diýip etmeli. “Nul” çyzygyň gutaran ýerinden perpendikulýarlar geçirilýär we dik möçberlige görä (metrde) 0,5sm ýazgy bilen. “Nul” çyzyga kesimiň kesip geçen nokatlary – ýerüsti relýefi we onuň belgisi geçirilýär. Olary birigdirip A we B nokat arasynyň relýefi anyklanylýar;

4) topoprofile serhetleri şol meňzeşlikde geçirilýär;

5) geologiki şekilleri kesimede geçirmeli.

## **GEOLOGIKI KARTANY (LISTI) TAÝÝARLAMAK IŞLERI.**

Geologik karta şertli belgileri bilen, stratigrafik sütün we geologik kesimler adatça bir listde ýerleşdirilýär. Ýokarsynda möçberlilik 1: 200 000 bolan Döwlet geologik kartasy, listiň nomenklaturasy görkezilýär. Kartanyň çep tarapynda çap edilen ýyly kartanyň aşaky merkezi böleginde san we çyzykly möçberlilik we kartany düzenýň familiýasy ýazylýar. Kartanyň ramasynyň çepinde stratigrafik sütün ýerleşdirilýär, sagda – şertli belgiler şu tertipde: ilki ýokardan aşak stratigrafik yzygiderlilikde iň ýaş jynsdan gadymy çökündi we beýleki jynslar, dagyň araçäkleri we ş.m. görkezilýär.

Geologik kesim kartanyň aşaky böleginde, dik möçberlilik bilen çäklenen we dag jyns ýaşyna görä reňklenen. Ýazgysy A we B çyzyk boýunça geologik kesim. Kese we dik möçberlilik görkezilýär.

## STRUKTUR GEOLOGIÝANYŇ ESASLARY.

**Struktur geologiýa** geotektonikanyň bölümidir we ýer gabygynyň dag jynslarynyň ýatýş şertlerini we olaryň şekilini, ölçegini, özara gatnaşygyny öwrenýändir. Dürli gelip çykyşly, ýaşy, düzümi we haly bolan dag jynslar ýer gabygyny düzüjilerdir we olara struktur şekiller ýa-da geologik strukturalar diýilýändir. Struktur geologiýa geotektonikanyň bölümi bolýan bolsa, onda struktur şekilleri geologik diýmän, tektonik diýilse digry bolar.

Struktur geologiýanyň wezipesi tektonik strukturalary ýüze çykarmakdan, öwrenmekden we şekilleriň ýazgysyny (morfologiýasyny we ölçegini (morfometriýasyny) geçirmekden, olary dürli alamatlary boýunça toparlamakdan we struktur şekilleriň emele gelişiniň sebäplerini we mehanizmini anyklamakdan ybaratdyr. Struktur şekilleriň emele geliş mehanizmini anyklamak (kinematik) olary **ilkinji** (çökündi çökmeklik we jyns emele geliş bilen bilelikde dörän) we **ikilenji** (soňraky üýtgemeleriň ýa-da ilkinji struktur şekilleriň ýarsmaklygynyň netijesinde dörän) görnüşlere bölmeklige mümkinçilik berýändir. Struktur şekilleri ilkinji we ikilenji görnüşlere bölmeklik çökündi dag jynslar üçin has oňaýlydyr, çogan we özgeren dag jynslarda bolsa olary aýyl-saýyl etmek kynlaşýandyr, ýagny ilkinji ýatýş şekilleri ýüze çykarmak we suwratlandyrmak kyndyr we şol sebäpli olary ikilenji şekiller hökmünde alynýandyr.

Ikilenji şekilleriň emele gelmegi bir ýa-da dürli ugurlarda täsir edýän güýçleriň (dinamiki) işeňirliги we dag jynslaryň ilkinji ýatýşynyň bozulmagy bilen baglydyr. Dag jynslary metallardan we metaldälerden özüniň fiziki häsiýetleri bilen tapawutlanýarlar, emma olaryň ýarsmaklygy matematikanyň we mehanikanyň şol bir deňlemeleri arkaly beýan edilip biliner.

**Ýarsmaklyk** diýip, jisimiň süýndirilende, gysylanda, süýşirilende, egreldilende ýa-da saralanda şekilini ýa-da ölçegini üýtgetmekligine aýdylýar (5-nji çyzgy).

**Saralma ýarsmasy** tebigatda (dag jynslarda) duş gelmeýär; **Süýndirme we gysma ýarsmalar** jisimiň deňeşdirerlik ölçeginiň artmagynda ýa-da kemelmeginde, haçan-da oňa gapma garşylykly ugur bilen güýç goýulanda ýüze çykýarlar; **Süýşirme we egreltme ýarsmalar** dürli ugurlarda we bir çyzyk boýunça bolmadyk güýçleriň täsiri astynda geçýärler. **Jisime goýulan daşky güýçlere ýük diýilýär we olar ýerüsti ýa-da göwrüm görnüşinde bolup bilerler.** **Ýerüsti ýükler** (jisimiň üstüne goýulan) nokatlaýyn (belli nokada ugrugan) we üst boýunça ýaýrawly (deňölçepli ýa-da deňölçegsiz) bolup bilýärler. **Göwrüm ýükler** jisimiň göwrümüne we ýerüstünden aradaşlygyna garamazdan jisimiň her bir bölegine goýulan agram güýjidir.

Dag jynslary özleriniň içki güýçleriniň (çeýelik güýji) hasabyna daşky güýçleriň ýa-da dartgynlyga garşylyk görkezme ukybyna eýedir. Daşky güýçleriň täsiri astyndaky dag jynsynyň ýagdaýyna **dartgynlyk haly** diýilýär. Çeýelik güýç daşky güýjiň täsirini deňagramlaşdyrýar, deňagramlaşdyryjy güýçleriň jisim üst birligine bolan gatnaşygyna **umumy dartgynlyk** diýilýär. Umumy dartgynlylyk deňagramlaşdyryjy güýç bolup, ol Normal (üste perpendikulýar täsir edýän) we galtaşýan ýa-da tangensial (jisimiň üstüne burç ýa-da onuň boýy boýunça täsir edýän) güýçlere bölünip biliner. **Jisimiň üst birligine täsir edýän normal güýje normal dartgynlylyk  $\sigma$ , galtaşýan güýje bolsa – galtaşýjy (tangensial) dartgynlylyk  $\tau$  diýilýär.** Umumy ýa-da doly dartgynlylyk  $P$  normal  $\sigma$  we tangensial galtaşýan dartgynlylyk  $\tau$  bilen şu  $P = \sigma^2 + \tau^2$  ýa-da  $P = \sqrt{\sigma^2 + \tau^2}$  gatnaşyk arkaly baglydyr (6-njy çyzgy).

Daşky güýçleriň ulylygynyň san häsiýeti üçin kesim usulyny ulanýarys. Jisimi kesýäris (hyýaly) we daşky güýçleri

normal  $\sigma$  we galtaşma bölýäris. Eger kesim tekizligi  $P$  güýje perpendikulýar bolsa, onda ol diňe normal dartgynlylykly  $\sigma$  bolar we ol iň ulydyr, galtaşma dartgynlylyk bolsa ýokdyr. Eger kesimtekizligi  $P$  güýje parallel bolsa, onda diňe galtaşma dartgynlylyk  $\tau$  täsir edýär we ol hem iň ulydyr, normal dartgynlylyk bolsa ýokdyr. Jisimiň islendik ýarsmasynda şeýle özara perpendikulýar meýdançalary tapmak bolar, olara diňe normal dartgynlylyk täsir edýär, galtaşma dartgynlylyk bolsa ýokdyr. Bu hili normal dartgynlylyga baş dartgynlylyk diýilýär, olaryň täsir ugurlaryna bolsa dartgynlylygyň oky diýilýär. Meňzeş jisimde dartgynlylygyň ýa-da ýarsmaklygyň üç baş oklary bölmek bolar.

Eger kesim süýndirme okyna perpendikulýar bolsa, onda normal dartgynlylyk iň uly, galtaşma bolsa doly aradan aýrylýandyr we bu ýagdaýda hem dartgynlylyk doly diýip atlandyrylýar. Süýndirme okyna parallel meýdançalarda normal we galtaşma dartgynlylyk bolman biler, normal we galtaşma dartgynlylyk birwagtda bolup bilerler, emma olar dürli ulylykdadyrlar.

Eger dartgynlyk bir ok boýunça gapma-garşy ugurlarda täsir edýän bolsa, onda birokly ýa-da çyzykly dartgynly hal barada gürrüň edilýär. Haçan-da güýçler özara perpendikulýar iki ugurda täsir eden halatynda, ikiokly ýa-da tekiz dartgynly hal ýüze çykýar. Hyýaly dartgynlykda bolsa giňişlik ýa-da üçokly dartgynly hal ýüze çykýandyr. Eger dartgynlylyk ähli nokatlarda birmeňzeş bolsa, onda bu hili dartgynlylyga birmeňzeş dartgynlylyk diýilýär, bu dartgynlylygyň täsirinde jisimiň ähli nokatlarynda onuň şekili we ölçegi birmeňzeş üýtgeýär. Birmeňzeş dartgynlylyk hal gysylmada – süýndirilmede we süýşirilmede ýüze çykýandyr.

Agaç nawy (brusi) deňölçegli süýndirilende ýa-da gysylanda (5-nji çyzgy) ölçeginiň güýçleriň täsir okynyň boýy boýunça üýtgemegi ýüze çykýar we beýleki oklar boýunça bolsa, onuň göwrümi ujypsyz üýtgeýändir. Egredilende jisimiň güberçek tarapynda süýnmeklik, oý tarapynda bolsa gysylma

ýüze çykýar, orta çyzygyň boýunda süýnme gysylma ýüze çykmaýarlar. **Bu hili ýarsma-birmeňzeş bolmadyk diýilýär.** Süýşirilme ýarsmada jisimiň çyzykara burçlarynyň gapma-garş ugurly täsir güýçleriň täsiri astynda üýtgemegi ýüze çykýar süýşmäni emele getirýän goşa güýje işeňňir diýilýär. Süýşirmeklige, aýlanmaga garşy bolan jisimiň içki goşa güýjine reaktiw diýip atlandyryýarlar; olaryň araburçy  $45^{\circ}$  bolanda deňagramlaşýar; goşa güýji goşmaklyk dartgynlylygyň iki baş okyny biler. Bu bolsa, süýşmeklikde jisimiň ýarsmasy  $45^{\circ}$  burç oky astynda gysylma we süýndirmä deň bahalylygyny aňladýandyr.

Süýşirmegiň ýönekeý we arassa (8-nji çyzygy) görnüşleri tapawutlandyrylýar. Ýönekeý süýşirilmede goşa işeňňir güýçleriň täsiri astynda taraparalygynyň üýtgemezliginde kesişýän taraplaryň uzalmagy ýüze çykýar; arassa süýşirilmede ähli taraplaryň ölçegi üýtgemezliginde, goşa reaktiw güýçleriň täsiri astynda taraplaryň arasy üýtgeýär. Şeýlelikde, ähli birmeňzeş ýarsmalar (süýnme, gysylma we süýşme) süýnme – gysylma ýarsmasyna jemläp bolar. Dag jynslaryň ýarsmaklyga bolan garşylygyna olaryň berkligi (mizemerligi) diýilýär. Iň pes berklige süýndirilende jynslar eýedir we iň ýokary berklige – gysylanda eýedir.

Dag jynslaryň ýarsmaklygy çäýe, süýgeşik we döwülme görnüşlere bölünýärler. Çäýe ýarsma diýip, haçan-da jisim dartgynlygyň täsiri astynda özüniň şekilini we ölçegini üýtgetmesine, ýük aýrylandan soňra olaryň dikelmegine ýagny dartgyllyk we ýarsma göni proporsional baglylykda: uly dartgynlyk – uly ýarsmalýlygyna düşünilýär. Bu hili baglylyk çäýelik çäGINE çenli dowam edýändir. Çäýelik çäGinden basyş ýokary bolsa, jisim ilki başdaky şekilini we ölçegini dikeldip bilmeýär, ýarsma ýagdaýda galýandyr. Bu hili ýarsma öňki halyna dolanmaýandyr we süýgeşiklik ýarsma diýilýändir. Süýgeşiklik ýarsmada jisim özüniň dartgynlylygyny soňraky ýokarlandyrmazdan üýtgetmegini gutarnyksyz dowam edýändir, ýarsmaklygyň tizligi bolsa içki ýelmeşme (sürtülme)

güýçlere ýa-da başgaça jisimiň şepbeşikligine baglydyr. Şepbeşiklige ters häsiýete akgyňlylyk diýilýär. Eger jisimde onuň çeyelik çäginde uly hemişelik ýarsmany saklamaly bolsa, onda wagtyň geçmegi bilen ýarsmanyň ulylygyny saklamak üçin dartgynlylygyň ulylygyny peseltmek zerurdyr. Jisimiň çeye ýarsmasyň, dartgynlylygyň ulylygynyň peseldilmeginde süýgeşiklik ýarsma geçmekligine releksasiýa diýilýär. Eger jisim özüniň çeye çäginde az, emma ýarsma döredýän hemişelik ýüki özüne kabul edýän bolsa, onda wagtyň geçmegi bilen çeye ýarsmadan süýşme ýarsma geçip ýarsma yzyüzülmez artar. Bu hadysa polzuçest – süýrenjeňlik hadysasy diýilýär. Süýgeşik jisimler (port jisimlerden tapawutlylykda) döwülip dargamazdan ep-esli ýarsma dözüp bilýärler, haçan-da çeyeden soňra ýa-da ulybolmadyk süýgeşiklik ýarsmada berklik çägene ýetýär we jisim owranýandyr. Döwülme (ýyrtylma) ýarsmasy basyş (ýük) berklik çäginde uly bolanlygynda ýüze çykýandyr. Dag jynslaryň ählisi dürli berklige eýedir: olaryň birinde ol çeye ýarsmaklykda ýetip bilýär – onda port ýyrtylma (böleklenme), beýlekisinde owranmaklyk süýgeşiklik ýarsmada – ýyrtylma (böleklenmä) şepbeşik diýip atlandyrylýar, dag jynslara bolsa deňişlikde port we şepbepik diýilýär (**9-njy çyzgy**). Normal süýndüriji dartgynlylygyň täsirinden owranmaklyga (ýyrtylmaklyga) – bölünip gyrylma galtaşma dartgynlylygyň täsirinden bolsa – goparma emele gelýär, diýilýändir. Ýyrtylma we goparma üçin berklik çäkleri düzrlidir, ýyrtylma adaty, port goparma bolsa şepbeşik bolýandyr. Süýndirmede ýyrtylma jaýryklar süýndiriji güýçlere per-goparma jaýryklar bolsa süýndiriji güýçleriň ugryna 45° burç astyndadyr. Gysylmada goparma jaýryklarynyň we ýyrtylma jaýryklarynyň emele gelmeklerine şert bolmaýar, emma tebigatda dag jynslarda ýyrtylma jaýryklar emele gelýändir.

Ähli agzalan ýarsmalar giň ýaýrandyr we ýergabygynyň köp meýdanynda öwrenmek üçin şert ýeterlikdir. Tebigatda arassa çeye, süýgeşik ýa-da port häsiýete eýe dag jynsy duş

gelýän dälidir, we struktur geologiýa, himiki we fiziki häsiýetleri we geologik aýratynlyklary bilen häsiýetlendirilýän dag jynslarynyň fiziki halyny öwrenýändir.

## **STRUKTUR GEOLOGIÝANYŇ USULLARY.**

Struktur şekiller geologik hadysalaryň netijesi hökmünde dürli usullar arkaly öwrenilýärler, olaryň arasynda umumy, hususy we ýörite usullary tapawutlandyrsa bolar.

Umumy usullardan iň ýönekeýi we ýygy-ýygýdan ulanylýanlary: gözegçilik usuly, stratigrafik usul we alynan maglumatlary deňeşdirme usulydyr. **GÖZEGÇILIK USULY** struktur şekilleri ýüze çykarmakdan, öwrenmekden we ol şekilleri we ölçegleri dogry ýazyp beýan etmekden ybaratdyr. **STRATIGRAFIK USUL** çökündi toplanmaklygyň yzygiderliligini anyklamak üçin ulanylýar we çökündi dag jynslary öwrenilende esasy usuldyr. **DENEŞDIRME USULY** ýokarky iki usuly birigdirýär we gözegçilik maglumatlaryny we dag jynslaryň stratigrafik gatlaklanmasynyň yzygiderliligini dürli tebigi şertlerde öwrenmekligi deňeşdirmeklige esaslanandyr.

Struktur geologiýanyň hususy usullary geofiziki we aýrokosmik usullarydyr. **GEOFIZIKI USULLAR** dag jynslaryň fiziki häsiýetlerini (çeyelik, magnitlylyk, elektriklilik we radioaktiwlik) we bu dag jynslaryň döredýän fiziki meýdanlary, olaryň dürli geologik strukturalara galtaşmasyny öwrenmeklige esaslanadyr. Aýrokosmik usullar alysdan alynan dürli suratlara we tebigi aýratynlyklaryň häsiýetine ýörite esbaplaryň kömegi bilen gözegçilik etmek we barlaglaryň hakykatlygyny we anyklygyny ýokarlandyrmak üçin ulanylýarlar.

Struktur geologiýa, islendik beýleki ylym ýaly özüniň ýörite usullaryna: geometrik (struktur-geometrik), struktur-petrologik, morfotektonik we şekillendirme usullara eýedir. **GEOMETRIK USUL** gözegçilik täri esasynda struktur

şekilleri öwrenmek we olary geometrik keşpler görnüşinde garap, olaryň çyzyklaýyn, meýdanlaýyn we göwrüm ölçeglerini kesgitlemek üçin ulanylýar. **STRUKTUR-PETROLOGIK USUL** dag jynslaryň düzümini we gurluşyny (çökündi jynslar üçin – bu fasial, çogan we özgeren jynslar üçin – struktur-petrologik derňew) öwrenmekden ybaratdyr. **MORFOTEKTONIK USUL** dürli struktur şekilleri ýüze çykarmaklyga we olaryň ýergabygynyň belli tektonik düzüjileri, relýefiň iri kysymlyary we şekilleri bilen baglylygyny öwrenmeklige esaslanýandyr. Bu geomorfologik usulyň dürli görnüşiniň biridir, haçan-da tektonik hereketleriň güýçliligi we tizligi boýunça ýergabygynyň meýdanynyň yrgyldy gerimi kesgitlenilende we tersine derýa basgançaklarynyň deňeşdirerlik ýokarlanmasy boýunça olaryň ýaşyny tektonik hereketleriň gerimi we güýji bilen kesgitlemek bolýandyr. **ŞEKILLENDIRME USULY** tebigi geologik özgermeleri we ýagdaýlary emeli şekillendirmekden ybaratdyr. Şekilde, tebigi geologik ýagdaýyň köpgörnüşligini we çylşyrymlylygyny, olaryň wagt aralygynda üýtgeýänligini aňlatmaklygyň kynlygy zerarly bu usul heniz az ulanylýandyr.

Barlag usullary seljerilende geologik strukturalaryň özaragatnaşygy, şekilleri we kysymlyary aýgytly orna eýedir. Has ygtybarly netije usullar toplumy bilelikde ulanylanda alynyp biliner. Meselem, ýer gözegçiligi, alyslaýyn usullar bilen utgaşdyrylanda.

## **KARTALAŞDYRMADAKY BURAWLAMA WE DAG IŞLERI.**

*Kartalaşdyrmadaky burawlama* – çuňlukda geologik araçäkleri yzarlamak maksady ýa-da gazma baýlyklaryň jisimleri ýüze çykarmak üçin gözleg maksatlary bilen geçirilýär.

Buraw guýylaryň ýerleşşi we çuňlugy geofiziki maglumatlary we öňden burawlanan guýylary boýunça



barlaglaryň netijeleri bilen kesgitlenmeli. Kerniň çykymy we guýylaryň gurluşy geologik şertleri we burawlamagyň maksatlary bilen kesgitlenilýär. Hidrogeologik barlaglaryň geçirilişiniň göz önünde tutulýan guýylaryň gurluşy, suwly gatlaklardan we teýgumlardan nusga alyşynyň mümkinçiligini üpjün etmelidir. Hemme guýylarda surata düşürme we gözlegler bilen kesgitlenýän barlaglar geçirilmelidir (karotazyň dürli görnüşleri, guýydaky yşyklandyrmak).

Düzgün bolşy ýaly, kartalaşdyrmadaky burawlama öňden işlenilen tory boýunça geçirmek bolmaýar, ýöne diňe platforma toplumda haýsy-da bolsa bir ýapgyt ýatýan gorizont boýunça struktur kartasy düzülende geçirilýändir. Bu işler köplenç strukturalary uzaboýy kesýän profilleri bilen surata düşürilýän meýdanyň küpürsek çökündileri bilen ýapylan meýdançalarda, hem-de belli maksatlary (gatnaşygy bellemek, bozulmanyň, kesimiň bölegini ýüze çykarmak we başg.) çözmek üçin ýeke guýylary bilen geçirilýär.

Paleozoý döwüründäki dag jynslaryň astynda galyň tozama gabykly platforma sebitlerde, guýylaryň tozama gabygyny kesmegini we 5–15 m-re binýadyň dag jynslaryna girmegini amala aşyrmak gerek, sebäbi binýadyň gurluşy hakda ýalňyş görkezmesini alyp bolýar. Kartalaşdyрма guýylaryň çuňlugy dürli sebitlerde dürlidir we ilkinji metrlerden 100–150 m-re çenli üýtgeýär. Oňa baglylykda buraw desgalaryň dürli kysymlary ulanylyp biler. Olaryň iň ýönekeýi – 10 m-re çenli burawyň çuňlugy bilen KM-10 kolonkowyý motobury, 15 m-re çenli şekli we 25 m-re çenli almazly berkeriginli koronkalary bilen burawlamaga niýetlenen UKB-12/25 desgasy, UAZ-469B awtomobilinde gurulan UKB-12/25S 100 m-re çenli çuňluga burawlamaga niýetlenen BSK-2M-2-100 desgasy, harsañ-jyglymdeş goşundylaryň köp düzümi bilen doňaklyk, gury we suwlanan çökündileri boýunça çylşyrymly geologik şertlerde guýylary burawlamaga rugsat edýän Empaýr el burawy çalyşýan UBR-2 desgasy, II–IV–nji

derejeli dag jynslarynda burawlamak üçin korniň arakesmesiz çykymy bilen guýylary burawlamak üçin KKG-100 desgasy.

Surata düşürmede hem nusgalaýyn sorduryşy bilen gidrogeologik guýylary burawlamak üçin niýetlenen, UGB-50M desgasy ulanylýar (guýylaryň çuňlugy 50 m-re çenli we diametri 230 m-re çenli), I–III–nji derejeli dag jynslarynda 30 m-re çenli çuňlukdaky geofiziki we struktur guýylary burawlamak üçin URB-W desgasy, 15 – 20 m-re çenli titreme we 40 m-re çenli urgy-tanap usulynda guýylary burawlamaga rugsat edýän GAZ-66 awtomobilindäki titreme we urgy-tanap burawlamagyň ABW-IIM desgasy, hem-de 200–300 m-re çenli guýylaryň burawlamagy niýetlenen has agyr özhereketli buraw desgalary (UKB 200/300). Kartalaşdyrmadaky burawlama üçin iň gabat gelýän özhereketli buraw desgalar – küpürsek dag jynslarynda şneklar we berk dag jynslaryndan kolonkaly burawlamaga rugsat edýär.

Burawlama maglumatlary doly möçberde ulanylmalydyr, we guýylary kartalamak gerek (garşylygyň karotažy, tokly, gamma-karotaž we başg.), korni mikrofauna we gagma baýlyga nusga almak gerek. Käbir ýagdaýlarda guýylaryň arasyndaky giňişligi (yşyklamagyň dürli görnüşleri) öwrenmek gerek. Gatlakly binýady barlanylanda, ýapgyt guýylaryň burawlanmagy ulanylýar we ugry kesgitlenen korniň götermesi geçirilýär.

Kartalaşdyrma we gözleg burawlamagyň netijeliliginiň esasy şerti bolup, guýylaryň dogry ýerleşşi we her belli ýagdaýda olaryň gerekli çuňlugynyň kesgitlemesi durýar. Guýylaryň goýulan ýerleri, öňki geçirilen işleriň netijeleri bilen esaslanan bolmalydyr, hem-de her indiki guýy onuň goýulan prosesine çenli meýdançanyň geologik gurluşy hakda alynan maglumatlara esaslanmalydyr.

**Dag işleri.** Geologiksurata düşürme işlerinde dag işletmeleriniň dürli görnüşleri ulanylýar: ýagny, sypymalar, ganawlar, şurflar, dudkalar, ştolnýalar we başg. Olaryň esasy maksady – geologik jisimleriň gatnaşyklaryny ýüze çykarmak,

gazma baýlyklaryň jisimlerini ýüze çykarmak we nusga almak, we uzaboýy boýunça yzarlamak.

Dag işletmelere esasy talaplar – dargama zolagyň astynda dag jynslary we gazma baýlyklaryň jisimlerini ýüze çykarmak.

Eger-de gazma baýlygyň häsiýeti, geologik jisimiň şekili we düzümi bilen tassyklanan bolmasa, onda buraw guýylary üçin ýaly, dogry geometrik torlary boýunça dag işletmeleri ýerleşdirmek mümkin däl (kiçi galyňlykly çökündileriň örtüginin astynda gazma baýlyklaryň ýapgyt-ýa-da kese ýatýan jisimleri, kiçi galyňlykly küpürsek dörentgileriň örtüginin astynda izometrik şekilli intruziw jisimi).

Dag işletmeler – partladyş işleri bilen ýa-da köplenç el arkaly geçirýärler, sebäbi olary geçmek üçin mehaniki enjamlary uly massasyny alýar we ony kynçylykly barylýan sebitlere daşamak çylşyrymlydyr. Şonda-da, dag işletmeler geçmek üçin käbir geologik surata düşürme toparlarynda ganaw-gazyjylary, ýeňil bir susakly ekskawatorlary we şurf-geçiş agregatlary ulanylýar.

Käbir edaralarda, köp maksatlary önünde goýýan geologik surata düşürme we gözleg işleri üçin köp taraplaýyn hereketleýiji desgalaryň özleşdirmegi geçirilýär. Olaryň sanyna, mysal üçin, “Aerogeologiýa” we “Geotehnika” guramalarynda özleşdirilen köp taraplaýyn özhereketli gözleg-surata düşürme stansiýasy (КСПС) degişli. Bu stansiýa GAZ-66 awtomobilinde ýerleşýär, iki tirkegde UKB-12/25 buraw desgasy we benzo-elektrik agregatly nusgalary rejelemegini ulgamy ýerleşdirilýär. Ondan başga-da, tirkegleri daşamak we geologik marşrutlary geçirmek üçin UAZ-469 awtomobili КСПС-na girýär. КСПС – magnitometr, elektrik-barlama, seýsmik-barlama (kiçi çuňlukly) we radiometrik esbaplary, rentgen-radiometrik derňewjisi, ýerasty suwlaryň köp sanly derňewleri üçin tejribehana, geotermik barlaglary, dykzlygy ölçemek we magnit kabul alyjylygy üçin esbaplary, nusgalary taýýarlamak (owratmak, sürtülme, elemek) üçin ulgamy,

stereoskopy, bejeriş esbaplary, radistansiýalary, barlaglary bellemek üçin esbaplar bilen düzülen. Nusgalary almak we geotermik barlaglary geçirmek maksady bilen kiçi guýylary (3 – 5 m) burawlamak üçin UKB-12/25 desgasyndan başga-da, GAZ-66-ň kuzowynda başga desgasy gurulan.

Stansiýada hyzmat etmek üçin 7 inžener we 7 işçi gerek. Gurluşykçylaryň pikiri boýunça stansiýada ýygňalan hemme esbaplary, marşrutda öňden saýlanyp alynan profili boýunça işlemelidir (belli nokatlarda burawlamak, geofiziki barlaglary hereketde we gysga wagtly duralgalarda geçirilýär, esbaplaryň we enjamlaryň galan bölegi bolsa üsti açylmalarda ýa-da barlag toparyň bazasynda ulanylýar).

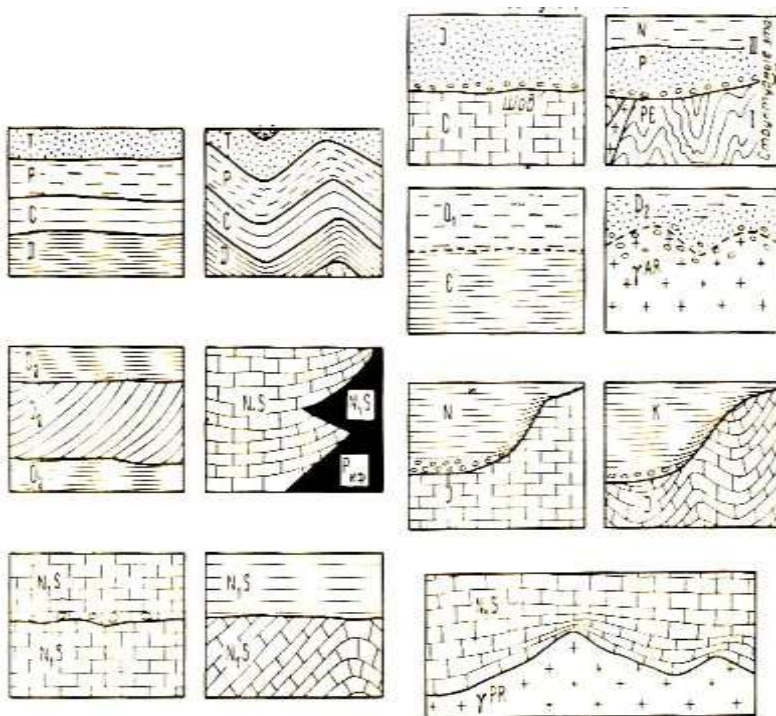
Gözleg we geohimiki işleriň netijeligi, meýdan işleriň derwaýsyz derňewine baglydyr. Bu maksatlar üçin yzygiderli çykarylýan dürli meýdan tejribehanalary hyzmat edýär, mysal üçin, meýdandaky mineralogik tejribehanasy (MMT-2), turşalan magdanlary üçin meýdan mineralogik tejribehanasy (TMT-2), seýrekýerli elementleriň hromatografik kesgitlemegi üçin tejribehana (HMT), suwda durnuksyz jisimleri kesgitlemek üçin meýdan tejribehanasy (DJMT), pyýadalaýyn marşrutlarda suwyň derňewi üçin meýdan tejribehanasy (SDMT), urany kesgitlemek üçin geçiş tejribehanasy (UGT-1), seýrek we pytyrama elementleri kesgitlemek üçin tejribehana (SET), fenakit-bertrandit we olowo-riolitli formasiýalaryň wizual derňelmeýän magdanlary gözlemek üçin kassiteritiň berillometrleri we analizatorlary, tozamagyň boksitli gabyklaryň gözlegi üçin “Neýtron-2 M” gurallary, üýtgän dag jynslaryň zolaklaryny ýüze çykarmak üçin gamma-spektrometrler, synama derňewi üçin BARS-1, 2, 3, 4; BRA-6, 7, 8, “Mineral”, “Ferrit” analizatorlary we başg.

# DAG JYNGLARYŇ ÝATYŞ ŞERTLERI WE KEŞPLERI.

## 1. Dag jynslaryň ýatyş şertleri we keşpleri.

Dag jynslaryň ýatyş şertlerini we keşplerini çökündi jynslarda yzarlamak amatlydyr. Olarda has ygtybarly ilkinji we ikilenji gatlakly struktur keşpler ýüze çykýarlar we yzarlanylýandyr. Gatlaklylygy öwrenmeklik gidrogeologiýa üçin (suwly we suwgeçirmeýän gatlary bölmeklikde), inženergeologiýa (jaýlaryň we binalaryň esas gatlaklarynyň görerijilik ukybyna baha bermeklikde) we dürli gelip çykyşly, ýaşly we düzümlü gatlara utgaşýan peýdaly gasma baýlyk ojaglaryň gözleginde we barlaglarynda uly ähmiýete eýedir. Ilkinji we in giň ýaýran ýatyş keşp **gatdyr**. Gat ýa-da gatlak ilkinji aýratynlanan we birmeňzeş jyns (geologik jisim) bolup, ol iki takmynan parallel gatlaklanma üst bilen çäklenen we ep-esli ýaýraýyş meýdana eýedir. Bir ýa-da birnäçe alamatlary (reňki, däneliligi, litologik düzümi) tapawutlanýan ýa-da peýdaly gasma baýlyklary (nebiti, gazy) çaklaýan gata ýa-da gatlak toparyna kähalatda gatlak (plast) diýilýär. Gatlaklaryň ýaýran meýdanyndaky birmeňzeşliligi, düzümi, öwüşgini, jisimara gurluşynyň ýerleşşi, birmeňzeş gatyplanmaklygy we beýleki alamatlary bilen aňladylýandyr. Gatlaryň (gatlaklaryň) gelip çykyşy, düzümi we ýaşy boýunça uly bolmadyk meýdandaky jemine seriýa (topar), swita (örüm) ýa-da tolşa (galyňlyk) diýilýär.

Galyňlygyň ýa-da örümiň bölegine paçka – topbak diýilýär; galyňlygyň ýa-da örümiň häsiýetli alamatlary (reňki, jisimagurluşyň ýerleşşi, haýwanat galyndysy bolan we meýdany we galyňlygy boýunça saklanýan bölegine gorizont – gözýetim gatlak diýilýär.



2-nji surat. Ylalaşykly we ylalaşyksyz ýatangatlaklarynyň esasy morfologiki görnüşleri

Her bir gat düşek (aşakdan) we üçek (ýokardan) bilen çäklenendir. Üçek we düşek aralygyna galyňlyk diýilýär.

Gatyň hakyky we göze görünýän galyňlygy tapawutlandyrylýar. **Üçek we düşek arasynyň iň gysga aralygyna hakyky galyňlyk diýilýär**, islendik beýleki olaryň aralygy bolsa göze görünýän galyňlyk bolar. Gatyň bir bölegi ýerüstüne çykan halatynda doly bolmadyk galyňlyk diýip kabul edilendir. **Gatlaryň gezeleşmekligine gatlaklanma diýilýär.**

**Şuny mydama ýatda saklamak gerek:** her bir ýokarda ýatan gat, aşakydan ýaşdyr; ýokarky gatyň düşegi mydama, aşaky gatyň üçeginde ýaşdyr, üçek we düşek deňişlikde gatyň ýokarky we aşaky stratigrafik serhetleridir.

Gatyň galyňlygy, adatça uly meýdanlarda durumlydyr. Ýuka çat, ýa-da ýuka gatlak-gatjagaz ýa-da gatljyk diýip

atlandyrylýarlar. Eger gatyň galyňlygy uly bolmadyk meýdanda kemelýän ýagdaýynda bu hadysa gatyň ýitmekligi - başga jyns gatyň astyna utgaşmagy diýilýär (10-njy çyzgy).

Gatyň ähli ugurlar boýunça inçelip ýitmegine aýтым – linza diýilýär. Inçelip ýitmeklik ilkinji we ikilenji bolup bilýändir. Munyň ilkinjisi çökündi toplanmasynyň togtamaklygy (stratigrafik ýitmeklik) ýa-da jynsyň fasial üýtgemegi bilen baglydyr. Ikilenjisi – çökündi toplanmadan soňraky ýuwulmaklygyň (denudasion ýitmeklik) ýa-da tektonik süýndirilmekligiň we üzülmekligiň (tektonik ýitmeklik) netijesidir.

## **2. Gatlaklanmanyň kämilleriň şertleri onuň alamatlary we kysymlyry.**

Gatlaklanmaklygyň kämillermekligi baradaky taglymaty ilkinji bolup rus geologlary N.A.Golowkinskiý we A.A.Inostranew tarapyndan işlenilip taýýarlanandyr. Häzirki zamanda, gatlaklanmanyň emele gelmekligi ýergabygynyň tektonik hereketiniň we fiziki-geografik şertleriň (klimatyň, suw gurşowyň dinamiki düzgüniniň) üýtgemeginiň netijesiligi tassyk edilendir. N.A.Golowkinskiý gatlaklanmanyň emele gelmeginiň tektonik hereketleri we deňiz kenar çyzygynyň orun üýtgemesi bilen baglylygyny ilkinji bolup görkezendir.

Görnüşi ýaly, çökündi toplanmaklykda iriligiň yzygiderli saplanmasy geçýär: kenardan näçe daş we suw baseýniniň uly çuňlugynda has ownuk zireler çökdürilýär. Tektonik hereketlerinde deňiziň kenar çyzygy gury ýere tarap (gury ýeriň çökmeginde) ýa-da deňize tarap (ýeriň ýokary galmagynda) orun üýtgedýändir we degişlilikde dürli irilikli materialyň toplanýş oblastynyň orun üýtgemekligi geçip bilýändir. Eger kenar çyzygy gury ýere tarap orun üýtgedýän bolsa, onda dik kesimde aşakdan ýokarlygyna iridäneli materialyň ownukdäneli bilen çalyşýanlygy görünýändir we

tersine, kenar çyzygynyň deňize tarap orun üýtgetmesinde ownukdäneli materialyň, iridäneli bilen çalyşmasy geçýändir.

Gury ýeriň üstüniň peselmekliginde deňiziň gury ýere hüjümine **transgressiýa**, gury ýeriň ýokary galmasynda deňiziň yza çekilmekligine **regressiýa** diýilýär. Birinji ýagdaýda transgressiw, ikinjisinde bolsa regressiw gatlakly çökündi emele gelmek prosesi barada gürrüň edilýändir. Kese ugra assa-assa geçmeklik bilen baglanyşykly dürli düzümlü birmeňzeş ýaşly gatlar toparyny N.A. Golowinskiý **stratigrafik gözýetim gatlak**, dürli wagtda emele gelen meňzeş düzümlü gatlar bolsa **petrografik gözýetim gatlak** atlandyrmaklygy teklipe edendir.

Çökündileriň äkidilýän we toplanýlan oblastlarynyň fiziki-geografik şerti klimat deňizlere, köllere köp mukdarda çökündi getirýän derýa suwlarynyň derejesiniň pasyllaýyn we has dowamly üýtgemegi; syl joşgunlary döwründe suwuň pes derejesi bilen deňeşdirilende has iri material getirilýändir.

Tebigatda gatlaklaryň ylalaşykly utgaşmagynda siklleýin we ritmiçleýin adyna eýe bolan gezekleşme we gaýtalanma kanunylylyga ýygy-ýygydan gözegçilik edilýändir. Çökündi galyňlyklaryň iri, sikilligiliş çökündileriň, lentelenen çökündileriň we mikrogatlakly galyňlyklaryň ownuk ritmilik tapawutlandyrylýar. Iri sikillik yrgyldyly tektonik hereketiň dowamly döwrüne – “çökmeklik – ýokary galmaklyk” gabat gelýär we onuň üçin her bir sikilden soň çökündi toplanmakda ara kesme häsiýetlidir. Sikl asta-assa geçiş aralygy bolan transgresiýa we regressiýa döwürleri öz içine alyýandy, onuň çökündileriniň dik kesiminiň aşaky bölegi – transgressiw we ýokarkysyny regressiw bölekler bolmek bolar. Ownuk siklilik ýa-da ritmiklik sikl içindäki uzak dowamsyz yrgyldyly tektonik hereketler we dürli çuňlukly deňiz baseýni şertinde galyňlyk gatlaklarynyň toplanmagy bilen baglydyr. Ritmilik üçin gatlaklaryň kanuny gezekleşmesi häsiýetlidir. Aýry alynan gezekleşýän gatlaklar topary ritm diýip atlandyrylýar. Her ritm uly bolmadyk galyňlykda bolup, bir sikldäki ritmiň sany



onlarça we ýüzlerçe ýetip biler. Ritmiň esasynda, adata göre assa assadäl has ownuk önümler bilen çalyşýan iridäneli önüm ýatýandyr. Ritmiň gurluşyna onuň düzüjileri bolan çägesow, toýunsow we karbonat jynslar gatnaşýarlar. Gatlaklaryň kanuny ritmiki çalyşmasyna fliş diýilýär we fliş we kömürli galyňlyklar üçin häsiýetlidir. Ikidüzüjili (çägesow we toýunsow gatlar) we üçdüzüjili (çägesow, toýunsow we karbonat gatlar) fliş tapawutlandyrylýar.

Ownuk sazlaşyklylygy (ritmilik) we mikrogatlaklylygy, gelip çykyşy, klimat şertleriň pasyllaýyn we has iri döwürleýin üýtgewi bilen baglanyşykly lenta şekilli toýunlara häsiýetlidir. Iri materialyň toplanmasy – akymyň joşmagyna (sul akymyna), ownuk bolsa – ýalpaksuwlylyk döwre gabat gelýänligi mälimdir. Aýry gatlagyň galyňlygy – döwrüň dowamlylygyna baglydyr. Ownuk sazlaşyklylyk köl, derýa serpindileriniň (delta) we liman çökündiler üçin häsiýetlidir.

Şeýlelikde, gatlaklylyk jynsyň däneleriniň iriligi, öwüşgünü düzümi, bölekleriň ýerleşşi we gatyň galyňlygy bilen aňladylan birmeňzeş bolmadyk dag jynsyň gaýtalanyp ýatmaklygydyr. Gatlaklaryň deňşdirerlik galyňlygy boýunça: deňölçegli (aýry gatlaryň gatnaşygy 2:1 ýokary däl), deňölçegsiz (galyňlyk gatnaşygy 5:1) we örän deňölçegsiz (galyňlyklaryň gatnaşygy 5:1 ýokary bolmadyk) gatlakly galyňlyklar tapawutlandyrylýar. Gatlaklaryň ara serhediniň anyklygy boýunça hakyky we ýalan gatlaklylyk tapawutlandyrylýar. Şekli boýunça parallel, tolkunly, aýtym görnüşli we gyşyk gatlaklylyk bölünýärler. Parallel ýa-da kese gatlaklylyk, suwuň duýarlyk hereketiniň ýoklygyna we deňiz we köl baseýiniň tolkun täsir derejesinde, aşakda deňşdirerlik asuda ýagdaýyna şaýatlyk edýändir. Parallel gatlaklylyk has giň ýaýrandyr we lenta görnüşli, zolakgörnüşli we arasy üzülen görnüşlere bölünýändir.

Lentalaýyn gatlaklylyk dürli düzümlü aýry-aýry gatjagazlaryň sazlaşykly gezekleşmegini häsiýetlendirýär;

zoloklaýyn (ýa-da gatlaklanma) lentalaýyndan herbir gatlagyň dürli düzümi bilen tapawutlanýandyr; yzy üzülen gatlaklanma gatlagyň meňzeşliginiň arasynda beýleki nir materialyň inçe gatjagazlarynyň aralaşmagy bilen şertlenendir (slýuda ýa-da ösümlik galyndysy). Tolkunlaýyn gatlalýlyk, gatlaklanma üstiniň tolkunlaýyn egriligi we daşgyn – gaýtgyn hereketleriň döwürleýin çalyşmaklygynda we kenarýaka zolakda deňiziň tolgunmasy şertinde kämillermeginde döreýändir. Aýtym (linza) görnüşli gatlaklylyk çalt we ýygy-ýygydan suw ýa-da howa gurşowyň hereketiniň üýtgemeginde emele gelýär we gatlagyň galyňlygynyň we keşpiniň üýtgemegi, ýygy-ýygydan doly inçelip ýitmekligi we onuň aýry-aýry aýtymlara bölünýänligi bilen tapawutlanýandyr. Aýtymlaýyn (linza görnüşli) gatlaklanma dürli irilikli bölejikleriň döwürleýin getirilmeginde asuda ýagdaýda emele gelip biler. Gyşyk gatlaklylyk dürli güýçli suwuň ýa-da ýeliň täsiri astynda dowamly wagt aralygynda birtarapa materiallaryň hereketinde kämillerýändir. Munda, gatlaklar gatlaklanma üste dürli burçlar astynda ýerleşýändir. Gyşyk gatlaklylygyň arasynda emele geliş şertleri boýunça derýa, serpindi (delta), ýeletabyn we atanaklaýyn deňiz akymlary bölünýärler. Gatlaklanmalaryň birnäçe kysymlarynyň utgaşmaklygynda çylşyrymly gatlaklanma barada gürrüň edilýändir.

### **3. Gatlanma üstüniň gurluşy.**

Gatlaklanan kesimiň kämilleriş şertine (çökündi toplanmaklygyň şerti we yzygiderliligi) düşünmek üçin gatlaklanma üstüni we aýratynlyklaryny: tolkun bellik yzlary, birinji gurama jaýryklary, organizimleriň durmuş-ýaşaýyş yz galdyrmasy, ýagyşyň, dolynyň damja oý yzlary, tolkun çyzyklary we dürli goşulmalar (14-nji çyzgy) öwrenmekligiň uly ähmiýeti bardyr.

**Ýuwaşja** tolkun belgiler aralary oýlyk görnüşli tolkun-tümmejik bolup, olaryň galdyryan yzy tolkuna meňzeşdir we

diňe gatlagyň üçeginde – gatlaklanma üstüni emele getirýär we çökündi jynslaryň esasy (ilkinji) alamatdyr. Bu bellikleriň arasynda **ýeliň ýa-da ýeletabyn** tolkunlary bolup, olaryň deň bolmadyk ýapylaryndan ybaratdyr. Tokunyň depesinde iri material toplanýar, onuň oýluklarynda bolsa has ownuk material toplanýandyr.

**Tolgunma tolkunjyklaryň** ölçegi ujypsyz bolup, olaryň ýapylary deňzis, iri ýapylar kenara tarap ugrugan; iri material gersň oý ýerinde, ownugy-depe bölegine üýşýändir. Akym tolkunjyk deňölçegli şekilde bolup, olara ýiti ýa-da tegeklenen gersiňlikler we ýapgytlanan oýtymlar häsiýetlidir, depejikler akyma kese ugrukdyrylandyr.

**Guramaklygyň ilkinji** jaýryklary toýunsow galyňlyklarda gatlagyň üstünde emele gelyärler we derýa arnalaryna, deňiz kenarlaryna we çöllüklerde giň ýaýran takyrlaryň üstüne häsiýetlidir.

**Doly we ýagyz** damjalaryň galdyryýan yzlary uly bolmadyk, dürli keşpli oýluklar görnüşindedir.

**Organizimleriň** durmuşýaşaýşynyň galdyryýan yzlary dürligörnüşli, gelipçykyşly, şekillidir. Olar hytaý iýeroglifini ýa-da salýar, gurçugyň, buzowyň teýgumda süýşen yzlaryna meňzeşdir.

**Ilkinji goşulmalar** we bölünen jynslaryň ugurlary (harsaňlar we dürli derejede ýülmenen çagyllar), mineral emele gelmek ýaly gaty goşundylardyr. Bular goşulan jynsyndan tapawutly, **mysal** demirleşen goşundy, mikroorganizimleriň gatnaşmagynda emele gelyärler. Bular, çökündi toplanma döwründe ilkinji materialyň getirilýän ugryny we güýçliligini aňladýan alamat bolup hyzmat edýändir.

Harsaňlar we çagyllar (derýa we deňizýaka sebitlerde) çökündi toplanmagynda arakesme bolanlygyna şaýatlyk edýärler. Derýa çagyllary akyma garşy ýapgytlyk we egri gatlaklyga ýüzbe-ýüz ugrygandyr. Çagyllaryň ýapgytlygyny we ugurlaryny öwrenmek seýrek pytraňňy magdan ojaklaryň gözleginde möhüm orna eýedir.

#### 4. Dag jynslaryň ylalaşykly we ylalaşmadyk ýatyşy.

Karbonat jyns galyňlygynda (mergeller, hekdaşlar, dolomitler) we seňçeňräkde bolsa çägesow we argillit jynslarda kähalatda sütün ýa-da diş-diş şekilli egrem-bugram basgançaklar goňşy gatлага, utgaşan ýagdaýlara syn etmeklik bolýandyr we olar stilolitler adyna eýedirler. Meselem, stilolit tikin zolagy (14-nji çyzgy) ýa-da stilolit sepler.

Gatlakly galyňlyklar öwrenilende aýry-aýry gatlaklaryň ýa-da gatlak toplumlarynyň aragatnaşygy anyklamak möhümdir, çünki bu çökündi toplanmaklygyň ýa-da tektonik hereketiň dowamlylygyna, wagtyna we häsiýetine şaýatlyk edýär, ýagny ol stratigrafik kesimiň ýa-da berilen meýdanyň ösüş taryhynyň kämilleri şertleri barada pikir ýöretmeklige mümkinlik berýändir.

Geologik kesim, Stratigrafik yzygiderlilikde emele gelen ýagny çökündi toplanmakda arakesmesiz bolan geologik kesime adaty (normal) diýilýär. Emma bu yzygiderlilik hemişelik däl. Bir ýagdaýda kesimde göze görünmeýän ýuwulma yzy bolman bir gatlak assa-assa beýleki gatлага geçýär, beýleki bir ýagdaýda yzygiderlilik bozulýar kesimden stratigrafik bölümiň ol ýa-da beýleki bir gatlagy galýar. Birinji ýagdaýda sazlaşykly (ylalaşykly), ikinjide – sazlaşyksyz (ylalaşyksyz) gatlaklaryň ýatyşy barada pikir ýöredilýär. Ylalaşyksyz ýatmaklyk çökündi toplanmagyndaky arakesme netijesinde görülýär, stratigrafik ylalaşyksyzlyk diýilýär, tektonik hereketleriň netijesinde dörese tektonik ylalaşyksyzlyk diýilýär.

Stratigrafik ylalaşyksyzlyk döreýiş şerti boýunça üstüniň anyklygy, ýaýraýyş meýdany we ylalaşyksyzlyk burçynyň ulylygyna görä gatlaklar arasynda parallel, burçlaýyn we geografik (15-nji çyzgy) ylalaşyksyzlyklar bölünýärler. **Parallel ylalaşyksyzlyk** – garyşyk galyňlyklaryň özara ýerleşişiniň şeýle görnüşi bolup, munda olaryň arasyndaky arakesmäni aňladýan ylalaşyksyzlyk üst we galyňlyk

gatlaklaryň üstleri biri-birine paralleldir. Munda, ylalaşyksyzlygyň anyk, gizlin ýa-da ýalan görnüşleri bolup biler. **Anyk ylalaşyksyzlykda** – gatlaklaryň üsti güýçli (aýdyň), gizlinde – çökündi toplanmadaky arakesme mydama aýdyň dälir we ony kähalatda ylalaşykly ýatyşa degişli hasap edilýär. **Ýalan ylalaşyksyzlyk** – deňiz akymalarynyň, suwasty süýşmeleriniň, ýertitremesiniň ýa-da dag jynslary suwasty partladmanyň we deňiz düýbiniň egriliginiň täsiri astynda çökündi toplanma düzgüniniň çalyşmagyna şaýatlyk edýändir. Ýalan ylalaşyksyzlyk burçlaýyn hem bolup biler.

Burçly ylalaşyksyzlyk tektonik hereketler bilen şertlenen bolup, anyk aňladylýan ylalaşyksyzlyk üsti we iki goňşy gatlagyň (galyňlygyň) biri-birine burç astynda ýatmaklygy bilen häsiýetlendirilýär. Ylalaşyksyzlyk burçyň ulylygy giň çäklerde üýtgeýär we dürli meýdanlarda 180°-sa ondan ula ýetip bilýär. Ylalaşyksyzlyk burçyň 30°-dan az ulylygynda gowşak burç ylalaşyksyzlygy, 30°-dan uly bolsa – güýçli burç ylalaşyksyzlyk barada gürrüň edilýändir. **Adaty kesimden gatlagyň düşüp galmagy bilen şertlenen islendik ylalaşyksyzlyk – stratigrafik bolar, burçly ýa-da tektonik bolsa, ol ýene struktur ylalaşyksyz bolar.** Burçly ylalaşyksyzlykda goňşy galyňlyklar giňişlikde gatlaklanma üstleriniň dürli ýerleşişli bolsa – **azimutlaýyn**, burçly ylalaşyksyzlyk 1-2°-den uly bolmadyk burçlylygynda bolsa – geografik we uly meýdanda anyklanylsa oňa **meýdanlaýyn** diýilýär. **Geografik ylalaşyksyzlyk** parallel bolmadyk galyňlyklary ýüze çykarmaga mümkinçilik berýär we parallel we burçly ylalaşyksyzlyklar arasyny birigdiriji bolup hyzmat edýändir.

Ýaýran meýdan boýunça regional we ýerli ylalaşyksyzlyk tapawutlandyrylýar. Regional ylalaşyksyzlyk uly aralyklarda yzarlanylýar (daşkömür (C-), ýura (J) we mel (K) çökündileriň arasyndaky ylalaşyksyzlyk) ýerli bolsa, esasan uly bomadyk meýdanda, giňişlikde ýaýran

ylalaşyksyzlykdyr). Birinjisine mysal Türkmenistanyň meýdanýnda; ikinjisi bolsa belli sebitde yzarlanan.

Üst şekili boýunça ýaplanyş ylalaşyksyzlyk we gurşap alýan ylalaşyksyzlyk, şonuň ýaly-da ylalaşykly (parallel) we ylalaşyksyz (burçly) ýaplanyş tapawutlandyrylýar (mysal, basgançak çökündileriň gadymy ýapa ylalaşykly ýaplanyşy we ylalaşyksyzly burçlaýyn ýaplanyşy – haçan-da gadymy ýapyda ýygirtlanma sezewar bolan jynslaryň ýatmagy). Gurşap almaklyk ýuwulma üstiniň ähli ýerleri ýaş jynslar arkaly meýdanlaýyn örtülmegidir. Ylalaşyksyzlygy anyklamak we öwrenmek ýer gabygynyň ösüş taryhyny dikeltmek üçin möhüm ähmiýete eýedir.

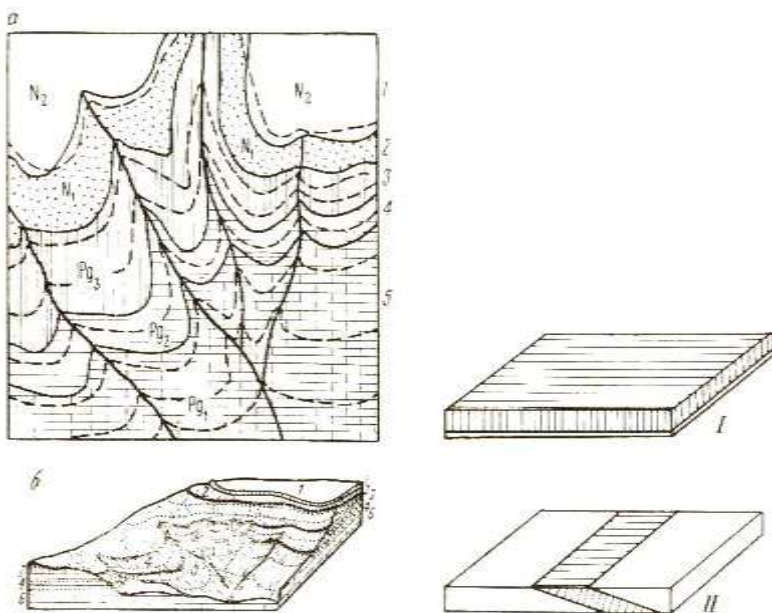
Struktur geologiýada ylalaşyksyzlyk struktur toplumlary – gat, mertebe, gatjagazlar we mertebejikleri bölmek üçin esasydyr. Struktur gatlar we mertebeler stratigrafik ylalaşyksyzlykda bölünen bozulan we bozulmadyk dag jynslaryň ýaşı we düzümi boýunça dürli toplumdyr. Umumy ýagdaýda struktur gat ýygirtlanma epoha (eýýäme) gabat gelýär, her bir epohanyň (eýýämyň) içinde (kaledon, gersin), çökündi toplanmadaky arakesmeler we burçly ylalaşyksyzlyk boýunça struktur gatjagazlar (podetaž) we mertebejikler (podýarus) bölünip biliner.

## **GATLAKLARYŇ KESE ÝATMAKLYGY.**

### **1. Gatlaklaryň kese ýatmaklygy.**

Kese ýatmaklykda diýip gatlaryň ýatmaklygynyň haçan-da gatklama üsti parallel we kese tekizlige gabat gelmegine düşünilýär. Tebigatda hakyky (ideal) kese üst seýrek duş gelýär. Hakykatda, kese ýatmaklyga şertli şeýle ýatmaklyk haçan-da gatlagyň ýapgyt burçy 1-2°-dan artyk bolmadyk ýagdaý degişli hasap edilýär. Bu hili ýapgytlyk burçlary dag kompasy bilen ölçemek başartmaýar, olary diňe örän uly aralyklarda anyklamak bolar. Bu ýagdaýa, geografik

laýyksyzlyk diýilýär. Ilkinji çökündä öwrülme we heniz sementleşmedik (dagynyk) bölejikleriň gatlaklanmasyna kese ýatmaklyk diýmek bolmaz. Çökündileriň kese ýatmaklygy dykzlaşmadan soňra (diagenezden) we üsti soňraky ýaş jynslar bilen örtülenden soň ýüze çykýandyr. Kese ýatmaklyk platformanyň çäginde köp sebitlerde ýaýran ýaş we gadymy çökündi galyňlyklar üçin mahsusdyr.



3-nji surat. Kese ýatan dag jynslarynyň kartasy we blok-diagrammasy.

Meýdan şertlerinde kese ýatmaklygy ugur alynýan (markirleýje) gatlagyň (uzak meýdanda saklanyp bilen we hemişelik düzümi, jynsyň reňki we haýwanat galyndysy bilen tapawutlanýan gatlak) üçeginiň we düşeginiň bellikleriniň tapawudy arkaly anyklanylyşy seýrek däl. Ýagny, çykymlarda ýa-da gozmalarda (guýy, guduk) gatlaklaryň hakyky galyňlyklaryny ölçemek ýa-da geodeziýa enjamlaryň kömegi bilen kesgitleýärler. Hakyky galyňlyk H şeýlede göze

görünýän galyňlyk  $\alpha$  we ýapgytlyk burçy  $\beta$  (16-njy çyzgy) we şu aňlatma  $H = \alpha \sin \beta$  boýunça kesgitlenip

Kese ýatmaklykda herbir ýokarda ýatan gatlak has ýaşdyr we onuň üçegi uly bellige eýedir, bu bolsa kartany okamaklygy aňsatlaşdyrýandyr. Geologik kartada gorizontallar bilen gatlagyň hakyky galyňlygyny onuň üçeginiň we düşeginiň absolýut belgileriniň tapawudy boýunça kesgitlenilýär.

## **2. Geologik kartada gatlaklaryň kese ýatyşynyň şekillendirilişi.**

Geologik kartada kese ýatýan gatlaklaryň şekillendirilişi meýdan we zolak görnüşde şekillendirilýär kartada gatlagyň çykýan zolagynyň ini kese tekizlikde göze görünýän galyňlygyň proyeksiýasy (kölegesidir) we ölçenilen galyňlyk diýilýär, mundan başga-da, ol gatlagyň üçeginiň we düşeginiň bellikleriniň ara daşlygydyr. Kese gatlagyň çykym zolagynyň ini gatlagyň galyňlygyna we dag jyns çykymynyň ýapy kertligine baglydyr. **Gatlagyň çykym üstüniň ýapgytlyk burçy näçe uly bolsa (kert relýef), gatlagyň çykym zolagynyň ini şonça kiçidir we tersine. Relýefiň ýapgytlygy üýtgemeýän halynda gatlagyň hakyky galyňlygy näçe uly bolsa gatlagyň çykym zolagynyň ini şonça-da giňdir.**

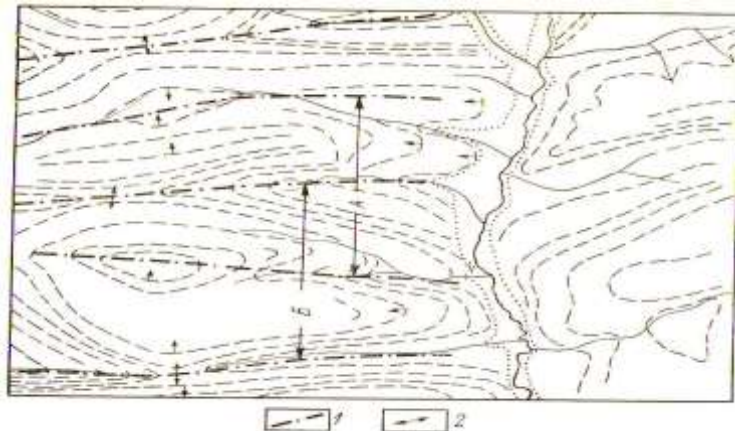
Gorizontally kartalarda gatlagyň stratigrafik serhedi gorizontallar bilen gabat gelýärler ýa-da olaryň arasynda gorizontala parallel çyzyk görnüşinde ýerleşýärler. Gorizontalsyz kartalarda kese ýatýan gatlaklaryň relýefi, parallel çyzyklar ýagny relýefiň sypatyny gaýtalaýan görnüşinde şekillendirilýär. Relýefiň erozion ulgam bilen gowşak böleklenen halatynda kese ýatan gatlaklar kartada botewi bir meýdan ýa-da birnäçe inli zolaklar hökmünde şekillendiriler, relýefiň ep-esli böleklenen halatynda gatlaklar parallel merkezleşen zolak görnüşde, källerde we derýa hanalarynda saka tarap giňelýän üçburçlyk görnüşde



şekillendirilýärler. Derýa hanalarynda zolaklar hana ýapysynyň boýy boýunça uzalýarlar, munda has ýaş gatlaklar relýefiň belent belliklerinde ýatýarlar, akymyň aýagyna tarap has gadymy jyns çykymlary ýaýraýarlar. Örän kert gerş ýapylarda, ini 1mm-den (bu kiçi galyňlykly gatlagy şekillendirmek üçin möhümdir) az bolmadyk zolak görnüşde möçberliksiz şertli şekillendirilýär, çünki beýle edilmese gatlaklaryň serhedi bir çyzyga öwrüler, bu bolsa kartany okamaklygy kynlaşdyrýar.

### 3. Geologik kartalary we kesimleri düzmek.

Ýokarda getirilen ähli maglumatlar kese ýatýan meýdanlaryň geologik kartalaryny we kesimlerini aňsat döremeklige ýardam berýärler. Karta düzmek üçin gatlaklaryň hakyky galyňlygyny we haýsydyr bir stratigrafik gatlagyň üçeginiň ýa-da düşeginiň belligini bilmek zerurdyr.



*5-nji surat. Aerofotosuraty ýormagyň netijesinde alynan shematiki geologik karta*

Soňra gatlagyň üçeginiň belligine yzygiderlilikde ýokarda ýatan gatlagyň galyňlygy goýulýar ýa-da gatlagynyň düşeginiň belliginden aşakda ýatan gatlagyň galyňlygyny aýyrýarlar. Alynan bellikler boýunça karta gatlak çykymlaryň serhedi getirilýär. Kese ýatmaklykly kartany buraw guýylaryň

maglumatlary boýunça düzmek hasaňsatdyr. Guýylary karta ýerleşdirip, guýynyň sakasynyň belliginden gatlagyň galyňlygyny aýyryp, olaryň üçeginiň (düşeginiň) belligini alýarlar we alynan bellikler boýunça gatlagyň çykym serhedini gorizontally topografik esasa geçirýärler (**17-nji çyzygy**).

Kese ýatysly geologik kesimleri adaty tär (stratigrafik sütüniň düzülişi) bilen düzýärler. Kesimi düzmeklik kartada onuň ugryny kesgitlemek bilen başlanýar, relýefiň kartada görkezilen ähli gatlaklary şekillendirmek maksady bilen relýefiň iň ýokary we iň pes nokatlaryny kesip geçmek şertinde amala aşyrylýar. Soňra, düzgüne görä iň ýuka galyňlykly gatlagyň kesimde 1mm-den kiçi bolmaly dälligini göz önünde tutup dik möçberlilik saýlanyp alynýar. Kese ýatan gatlaklaryň kesimi düzülende dik möçberliliği kese möçberlilik bilen deňeşdirilende artdyrmaklyga ýol berilip biliner, emma 20 gezekden artyk bolmaly däl (3). Dik möçberlilik seljerilenden soňra, relýefiň üstüniň profili çyzylýar, soň profile geologik serhedini kesim çyzygy bilen keşişýän nokatlary geçirilýär (inçe bitewi çyzyk geçirilýär). Kesim guralandan soňra tuş bilen çyzylýar, jynsyn ýaşyna degişlilikde reňklenýär we işi taýýarlaýarlar.

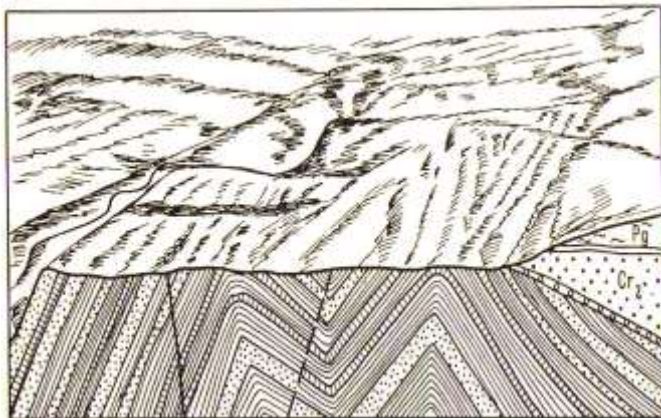
## **GATLAKLARYŇ ÝAPGYT ÝATMAKLYGY.**

### **1. Gatlaklaryň ýapgyt ýatmaklygy, ýatys elementleri.**

Ýapgyt (ýa-da monoklinal – bir gapdala ýaplanan) ýatmaklyk bozulyp ýatmaklygyň ilkinji şekili bolup, tektonik hereketleriň, agram güýçleriň we beýleki şertleriň netijesinde döreýärler we gatlaklaryň ilkinji kese ýagdaýynyň üýtgemegini aňladýandyr. Bozulamalaryň biri örän giň meýdanlarda ýaýraýarlar, beýlekileri ýerli ähmiýete eýedir we buzluklaryň hereketi, süýşmeler we gowaklanma hadysalar bilen baglanyşyklydyr.

Monoklinal ýatmaklykda gatlaklar bir tarapa ýaplanandyr we bir burç astynda ýatýandyr: eger, monoklinal ýatmaklygyň meýdany ep-esli ýaýraýyşa eýe bolsa, onda özbaşdak tektonik struktura-monoklinallar barada gürrüň edilýär. Şeýle-de bolsa bu hili bölmeklik şertlidir, çünki monoklinal hiç haçan özbaşdak ýatýş şekilli bolýan däldir, dürli ýygirtlanmalaryň ganatyny ýa-da fleksuralary (düz şekilli egrem) düzýändir. Bular barada gelejekki mowzuklarymyzda has doly duryp geçeris.

Monoklinal strukturalar hemişe diýen ýaly relýefde gowy aňlanylýarlar we monoklinal gerşleri, hanalary we kuýestleri emele getirýärler. (Kuýestler – dag jynslaryň peselip düşýän tarapyna ýapgytlyküsti, we ýapyly, basgançakly, gaşy bolan deňölçegsiz ýypyly dagdyr). Ýapgyt ýatýan gatlaklar has giň ýaýrandyr we ýygy duş gelýän ýatýş şertleri Krymyň we Kawkazyň mel, paleogen we neogen jynslarynda mälimdir.



*6-nji surat. Iri epilme strukturalary ýer üstüne çykanda emele gelýän monoklinal gatlaklar.*

Ýapgyt ýatmaklykda kähalatda ters stratigrafik zygiderlilik – has ýaş gatlaklar has gadymy gatlaklaryň astynda ýatýanlygyna syn edilýändir. Bu ýagdaýda dünderilip (ýa-da tersine çöwrülen) ýatýş barada, adaty ýatmaklykdan tapawutlylykda, haçan-da has ýaş gatlaklar has gadymylaryň

üstünde ýatýanlygynda we üçegi hemişe düşeginden ýokarda ýerleşýändir.

Düňderilen ýatýş gatlagyň  $90^\circ$ -dan uly bolan burça öwrülmekliginde döreýär, netijede onuň düşegi üçeginden ýokarda ýerleşýär. Bu hili ýatýş ýygirtlanma strukturaly sebitlerde ýaýrandyr.

Gatlaklaryň ýapgyt ýatmaklygyny öwrenmek çökündi toplanma şertleri, gatlaklaryň galyňlygyny kesgitlemek, tektonik çyzgylar gurulanda jyns galyňlarynyň struktur ýagdaýyny anyklamak üçin örän möhümdir. Haýwanat galyndylar ýeterlik mukdarda bar bolanlygynda düňderilme ýatýş adaty ýatýşdan bir näçe alamatlar bilen tapawutlanýanlygyna garamazdan, aňsat anyklanylýandyr. Bu alamatlara: 1) gatlaklanma üstüň häsiýeti. Adaty ýatýşda gatlagyň esasynda (aşagynda) iridäneli material ýatýar, düňderilen ýatýşda – tersine. 2) gatlaklama üstüň ýagdaýy: a) adaty ýatýşda ýuwuş aýtymy (linza) we olarda toplanan iridäneli material gatlagyň aşaky böleginde ýerleşýär we gatlagyň ýuwulyş üstinden aşakda, düňderilen ýatýşda – tersine. 3) gatlaklanma häsiýeti. Adaty ýatýşly gatlaklarda gyşyk galaklylyk güberçegi aşaklygyna ugrukdurulan düňderilen ýatýşda – güberçekligi ýokarlygyna ugrýandyr.

## ÝATYŞYŇ DÜZÜJILERI (ELEMENTLERI).

Giňişlikde gatlaklaryň ýapgyt ýatýşynyň ýagdaýy olaryň ýatýş düzüjileri – uzaboýuna uzalan we gyşarma burçy bilen kesgilenilýär. Gatlagyň giňişlikde uzaboýuna uzalan çyzygynyň ugry ýa-da uzaboýy azimuty bilen häsiýetlendirilýän uzalyş oblastyna uzaboýuna uzalma diýülýär. Uzalma azimuty magnit diliniň demirgazyk tamamlıgyndan uzaboýuna uzalma çyzygyna çenli sadat diliniň ugry boýunça hasaplanylýan burçdyr. **UZALMA** azimuty  $0^\circ$ -dan -  $180^\circ$  çenli üýtgeýär we onuň  $180^\circ$ -dan tapawutly iki ugry bardyr. **UZALMA ÇYZYGY** bu kese

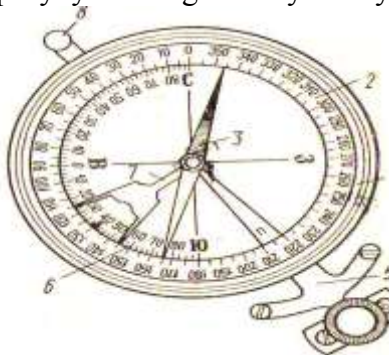
tizlikde gatlagyň tekizligi kesýän (üçegi ýa-da düşegi) çyzygydyr.

**GYŞARMA** – gatlagyň maksimal ýapgytlyk ugry bolup, ol giňişlikde gyşarma çyzygy (ugry) ýa-da gyşarma azimuty bilen häsiýetlendirilýändir. Gyşarma azimuty – magnit diliniň demirgazyk tamamyndan gyşarma çyzygyna çenli sagat diliniň ugry boýunça hasaplanylýan burçdyr. Gyşarma azimuty 0-dan 360° çenli üýtgeýär uzalma azimutyndan 90° tapawutlydyr we bir ugra eýedir, ýagny, gyşarma çyzygy we uzalma biri birine perpendikulýardyr. Gyşarma ters ugra **DIKELME** diýilýär. **GYŞARMA BURÇY** – ýapgyt üçegiň (düşegiň) üsti we kese tekizliginiň arasynyň in uly burçdyr we 0-dan 90° çenli üýtgeýändir.

Kese ýatmaklygyň ýatys düzüjisiniň ýoklugyny, dik ýatmaklygyň bolsa diňe gyşarma burçynyň we uzalma azimutynyň barlygyny ýatda saklamak zerurdyr.

## 2. Dag kompasynyň gurluşy we onuň bilen işlemek.

Meýdan şertlerinde çykymlarda ýatys düzüjilerini kesgitlemek dag kompasynyň kömegi bilen ýerine ýetirilýär.



Şonuň ýaly-da onuň kömegi bilen meýdanda salgylanma, gözölçegleýin kartalaşdyrma geçirmek bolýandyr. **DAG KOMPASYNÝŇ DAŞY (KORPOSY 1)** magnitlaşmaýan metaldan ýa-da plastmasadan taýýarlanylýar, uzynlygy 9-11sm, ini 7-8sm, kütüligi 0,8-1,5sm. Kompasnyň bir

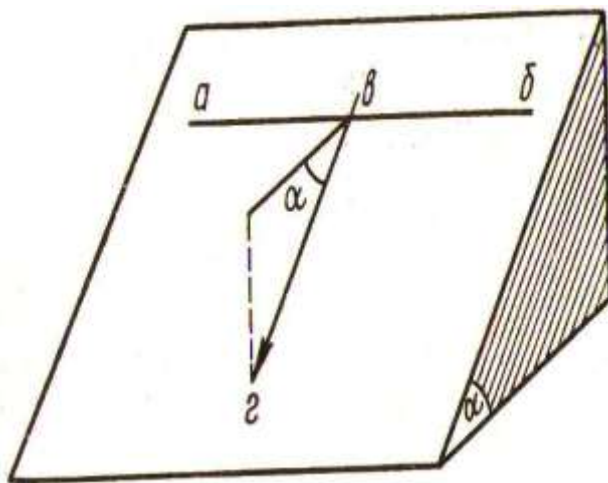
tarapy kesilendir we oňa 1-den 10sm bölünme (bölünme bahasy 1mm) geçirilendir; korpusyna – daşyna onuň ähli şaýlary berkidilýändir. **MAGNIT DILI (2)** azimuty sanamaga hyzmat edýär; oňa *7-nji surat. Kompasnyň umumy görnüşi*

mis örtükli, rubinden ýa-da agatdan wtulka oturdylyar. Diliň demirgazygy gök ýa-da ak reňk bilen reňklenilýär, iňňä oturdylyar we onuň üstünde ol, togtadyjynyň (7) kömegi bilen işlemeýän ýagdaýda goýulyp ýygnalýandyr. Diliň üsti berkidilen aýna bilen ýapylýar. Uly tegelek limb (3) şeýle oturdylandyr, ýagny demirgazyk-günorta çyzyk korpusyň uzyn tarapyna parallel we 0-dan 360° çenli sagat diliniň ýöreýişine ters 1°-da bahaly gradirlenendir, netijede dag kompasynnda gündogar we günbatar ýerlerini çalyşýandyr.

Ýakylma burçy ölçemek üçin ulanylyan klinometr (4) ýa-da otwesiň okunda asuda aýlanýar, işlemeýän halynda togtadyjy (8) bilen berkidilýär. Klinometriň aşaky bölegi giňeldilen, onda çykyp dişli äpişge kesilip, ol otwesiň okuna dogry ýerleşdirilendir. Kiçi ýarym limb (5) tegelegiň ýarysý bolup, ol 2°-dan iki tarapy hem 0-dan 90° çenli nomerlenilendir; şkalanyň noly Gündogar-Günbatar (G-d - G-b) çyzygyna gabat gelýär, şkalanyň soňundaky 90°-si görkezýäni uly limbanyň (3) demirgazygynyň we günortasynyň garşysynda ýerleşendir. Dag kompasyny gorap saklamak maksady bilen ol plastmasa gapagy bilen ýapylyp deriden ýasalan gutyda ýerleşdirilýär.

Dag jynslaryň çykymalarynda ýatyşyň düzüjileri ölçenilende meýdanyň gyşarma ugryna gabat gelýän tekiz meýdança saýlanyp alynýar (uly bolmadyk tekiz bolmadyk meýdançada goşmaça geologik çekiçiň sapy ulanylyar) we ölçeg geçirýärler. Uzaboýa uzalýan çyzygy tapmak üçin kompasnyň uzyn tarapyny gatlagyň üstünde dik goýýarlar, şeýle saklap ony ýarymlimbde 0°-sy görkezýänça aýlaýarlar, bu ýagdaýda uzyn tarapy uzaboýy uzalmanyň ugryny görkezzer. Gyşarma çyzygy tapmak üçin kompasnyň esasyňyň uzyn ýa-da gysga tarapyny uzaboýyna uzalýan çyzyk bilen birikdirýärler, oňa

perpendikulýar tarapy bolsa guşarma çyzygy bolar. Uzaboýuna uzalmanyň ýa-da gyşarmanyň azimutyny kesgitlemek üçin kompasyň asuda aýlanýan magnit dilini derejäniň kömegi bilen kese ýagdaýa getirilýär demirgazyk-günorta çyzygyna birikdirip (kompasyň uzyn tarapyny) uzaboýuna azalmak ýa-da gyşarma ugryna gabat gelýärlar we şkala boýunça hasap alýarlar. Gyşarma burçy kesgitlemek üçin kompasyň magnit dilini togtadýarlar we ony dikligine goýup, uzyn tarapyny gyşarma çyzygy bilen gabatlaýar, togtama nokadyna basyp kompasy işledýärler, ýarymlimba boýunça gyşarma burçyň iň uly bahasy hasaba alynýar. Gatlalary ýapgyt we kert ýatmaklygynda onuň düzüjilerini ölçemek tertibi dürlidir: ýapgyt ýatmaklykda ilki bilen uzaboýuna uzalan çyzygyny kesgitleýärler, kert ýatmakda bolsa – gyşarma çyzygyny gyşarmanyň iň uly burçy boýunça kesgitleýärler.



8-njy surat. Ýapgyt gatlagyň ýatyş elementleri.

Düzüjileriň ýazgysy geçirilende harplar bilen azinutyň dörtten bir bölegi we burç graduslarda görkezilýär (gradusyň belgisi  $0^\circ$  bilen garyşdyrmazlyk üçin goýulmaýar). Eger ölçeg dogry geçirilen bolsa, onda gyşarma we uzaboýuna uzalma

azimutlaryň hasabynyň tapawudy  $90^\circ$ -sa deň bolar. Uzaboýuna uzalmanyň iki ugurlarynda onuň doly ýazgysy şu şekillidir: uzaboýuna uzalma azimuty D-g-G-g $80^\circ$

D-g-G-b $260^\circ$

gyşarma azimuty  $170 < 45''$ . Meýdan işi geçirilende gyşarma azimuty we burçy ölçenilýär, uzaboýuna uzalan azimuty bolsa gyşarma azimutyndan  $90^\circ$  aýyryp alynýar. Gatlagyň dik ýatmaklygynda diňe uzaboýuna uzalma azimuty ölçenilýär, gyşarma azimuty bolsa uzaboýuna uzalma çyzygynda nokat bilen şekillendirilýär; bu ýagdaýda ýazgysy şu hili:

G-o-G-d $140$

“uzaboýuna uzalma azimuty \_\_\_\_\_  $< 90^\circ$ ”

D-g-G-b $320$

- Çylşyrymly böleklenen, ýatys düzüjileri açyk görünmeýän gatbitewlikli sebitlerde göz çeni täri ulanylýar.

- Dag kompasy arkaly hakyky (geografik) azimutdan tapawutly bolan magnit azimuty ölçenilýänligini ýatda saklamak gerek. Bu tapawut, ýer şarynyň dürli sebiti üçin dürli bolup, ol birnäçe minutdan  $14^\circ$ -sa çenlidir (ýa-da magnit gyşarmasynyň G-b ýa-da G-d ulylygyna gatnaşygy). Magnit gyşarmasynyň bahasy möçberliligi 1:100 000 we iri topokartalarda jedwel görnüşde ýazylyp görkezilýär. Hakyky azimutyň bahasyny almak üçin G-b gyşarmanyň bahasyny aýyrmaly, G-d-ky bolsa magnit azimutyň bahasyna goşulýar. Meselem: gyşarmanyň magnit azimuty D-g-G-b  $340$ , magnit gyşarma G-d  $10^\circ$  ýa-da G-b  $7^\circ$ , gyşarmanyň hakyky azimuty G-b gyşarmada  $340^\circ - 7 = 333^\circ$ , G-d gyşarmada  $340^\circ + 10^\circ = 350^\circ$  bolar. Ýapgyt gatlaklaryň ýatysynyň düzüjileri ýörite belgiler aňladylýar (3-nji çyzga seret).

Dag kompasynyň kömegi bilen topokartalara gözegçilik nokatlary ýatys düzüjiler we burç kesgitleme tärleri bilen geçirip bolýandyr. Bu nokatlary karta meýdandaky anyk salgylar boýunça geçirilýär. Ýatys düzüjileri geçirmek üçin ilki kartany salgylamaly, munyň üçin kompasyň uzyn tarapyny we kartanyň dik gurşowyny (ramkasyny) magnit dili D-g ugry



görkezýänça aýlamaly we kartany üýtgemeyän ýagdaýda galdyrmaly. Soňra kompasy kartadaky A nokadyň töwereginde aýlap, kompasyň diliniň, uzaboýuna uzalmanyň ýa-da çyşarmanyň azimuty bilen gabat gelmegini gazanylýar (21-nji çyzgy). Gyşarma çyzygynyň ahyrynda dil (strelka) we gyşarma burçy goýulýar. Dag kompasy arkaly magnit azimuty geçirilýänligini göz önünde tutmaly. Hakyky (geografik) azimutlary geçirmek üçin olary hasaplamaly ýa-da kompasyň limbi magnit gyşarmasynyň ulylygyna öwürmeli.

### **3. Kartada gatlaklaryň ýapgyt ýatmaklygyny şekillendirmek.**

Geologik kartada ýapgyt gatlagyň çykymyny şekillendirmek onuň göze görünýän galyňlygynyň  $\alpha$  kese tekizlige kölegisidir (proýeksiýasy). Geologik kartalarda ýapgyt ýatýan gatlaklar, zolak görnüşe eýe bolup, olaryň giňligi  $\alpha$ 2 hakyky galyňlyga H, gatlagyň gyşarma burçyna  $\alpha$ , relýefiň ýapgytlyk burçyna we gatlaklaryň gyşarma ugrynyň relýefiň ýapgytlygyna gatnaşygyna baglydyr. Gatlagyň hakyky galyňlygy beýleki şertleriň deňliginde näçe uly bolsa, kartada onuň çykym zolagy şonça-da giňdir; gatlagyň gyşaryş burçy näçe uly bolsa, çykym zolagyň giňligi şonça-da ulalyp, onuň hakyky galyňlygyna golaýlaýandyr (22-nji çyzgy). Gatlagyň dik ýatmaklygynda onuň çykym zolagynyň giňligi onuň hakyky galyňlygyna ( $\alpha$ 2 = H) deňdir we relýefe bagly däl.

Gatlagyň çykym zolagynyň giňligi relýefiň üstüniň ýapgytlyk burçyna baglydyr: gatlagyň ýapgytlyk ugry relýefiňki bilen gabat gelende ol ulalýar, gapmagarşylykda bolsa – kemelýändir. Eger gatlak we relýef ýapgytlygy dürli gapdala ýapgytlanýan bolsa, onda relýefiň ýapgytlyk burçy gatlagyň gyşarma burçyndan ( $\beta > \alpha$ ) bolanlygynda gatlagyň çykym zolagynyň giňligi onuň hakyky galyňlygyndan ( $\alpha$ 2 < H)

kiçi bolar. Gatlagyň hakyky galyňlygy gatlagyň ýerüstüne çykyşynyň giňligi boýunça aňlatma bilen kesgitlenilip biliner:

Ýeriň üstüniň keseliginde ( $\beta = 0$ )

$$H = \alpha 2 \sin \alpha$$

gatlagyň we relýefiň bir tarapa ýapgytlylygynda

$$H = \alpha \sin (\alpha - \beta) \text{ ýa-da } H \frac{\alpha 2 \sin (\alpha - \beta)}{\cos \beta}$$

gatlagyň we relýefiň dürli tarapa ýapgytlylygynda

$$H = \alpha \sin (\alpha + \beta) \text{ ýa-da } H \frac{\alpha 2 \sin (\alpha + \beta)}{\cos \beta}$$

Ýapgyt gatlaklarda ýene-de dik galyňlyk ( $\alpha 1$ ) diklik boýunça üçek we düşek aralygy hökmünde tapawutlandyrylýar (guýylarda we dag jynslaryň çykymlarynda); gatlagyň hakyky galyňlygy bu ýagdaýda gatlagyň gyşarma burçy boýunça  $H = \alpha 1 \cos \alpha$  aňlatma boýunça kesgitlenilýär.

- möçberlik girizmek we onuň kömegi bilen mesele çözmek.

Gatlagyň ýapgyt ýagdaýy we relýefiň keşbi arasyndaky syn edilen baglanyşyk iş ýüzünde ýatmaklygyň düzüjilerini we gatlagyň ýerüstüne çykmagynyň serhedini ýatyş düzüjiler boýunça kesgitlemek üçin ulanylýar. Bu hili kesgitler möçberlilik girizmekligiň kömegi bilen iň amatly we ýönekeý ýerine ýetirilip biliner. Girizmeklik – relýefiň iki gorizontallynyň arasynda üçek ýa-da düşek boýunça gyşarma çyzyk kesiminiň kartanyň möçberlilikinde kese tekizligine proyeksiýasydyr. Girizmekligiň ulylygy kartanyň möçberlilikine, gatlagyň gyşarma burçyna, gorizontallaryň kesim beýikligine baglydyr we relýefiň keşbine bolsa bagly däl. Gatlagyň ýapgytlyk burçy hemişelik we birmeňzeş bolanlygynda gatlagyň üçeginiň (düşeginiň) meňzeş

belentliklerini birikdirýän çyzyk göni çyzyk bolar, struktur geologiýada oňa stratoizogips diýilýär.

Gatlagyň üçeginiň ýa-da düşeginiň stratoizogipsi hemişe uzaboýuna uzalma çyzygydyr. Stratoizogipsler struktur geologiýanyň dürli meselelerini çözmek üçin ulanylýar. Olaryň kömegi bilen ýer gabygynyň ýapgyt ýatýan gatlaklarynyň üçeginiň (düşeginiň) üstüniň ýagdaýyny şekillendirmek, şonuň ýaly-da gorizontallaryň kömegi bilen relýefiň aýratynlyklaryny görkezmek bolar. Möçberliligi girizmek şeýle gurulýar: ilki bilen kartanyň möçberliliginde gorizontallaryň kesim belentligine  $h$  deň aralykda birnäçe parallel ( $a - j$ ) kese çyzyklar geçirilýär, soňra gýsarma burçyny  $\alpha$  gurýalar.

Bu çyzyklary kesýän nokatlardan  $b$  kesimi kesýän perpendikulýarlar girizme möçberlilige degişlilikde geçirilýär.  $h$  çyzyklaryň aralygy möçberligi 1:50 000 karta üçin gorizont kesim beýikliklerinde 10; 50 we 100m, degişlilikde 2; 10 we 20mm-re deň bolar. Girizme möçberliligi  $ABC$  üçburçlylygyndan hem şu aňlatma boýunça  $b = h \operatorname{ctg} \alpha$  ýa-da  $b = h / \operatorname{tg} \alpha$  kesgitlemek bolar.

Möçberlilik girizmegiň kömegi bilen gorizontally karta boýunça  $ABC$  üçburçlykdan aňlatma arkaly üýtgemeyän ýa-da üýtgeýän ýatyş düzüjileri bilen ýapgyt ýatýan gatlaklaryň: berilen nokatda gatlagyň ýatyş çuňlugyny, berilen ýatyş çuňlugyň meýdanyny serhetläp çäklendirmeli we ýapgyt gatlaklaryň galyňlygyny kesgitleýärler.

Gatlagyň ýatyş düzüjilerini gorizontally kartada onuň çykymy boýunça kesgitlemekligi synlalyň.

Kartanyň möçberligi 1: 25 000. Ýatyşyň düzüjileri (elementleri: uzalma azimuty

D-g-G-g102°

D-g-G-b82° gýsarma azimuty G-o-G-b 192 < 10°  $b = 4\text{mm}$ ;  $h = 100\text{m}$ ;  $\alpha = 10^\circ$ ;

Uzaboýuna uzalan çyzygy kesgitlemek üçin kartadan, şol bir gorizontalyň birnäçe ýerde gatlagyň üçegini (düşegini)

kesip geçýän nokadyny tapýarys. Tapylan nokatlary göni çyzyk bilen birigdirip stratoizogipsleri ýa-da gatlagyň üçeginiň ýa-da düşeginiň uzaboýuna uzalma çyzygyny alýarys. Uzaboýuna uzalma çyzyga, stratoizogipsiň kiçi bellikli tarapa perpendikulýar gyşarma çyzygy bolar. Kartada, gyşarma ýa-da uzalma azimuty transportir ýa-da dag kompasyň kömegi bilen, ilki bada kartany salgylap (oriýentirläp) ölçemek bolar. Gatlagyň gyşarma burçyny kesgitlemek üçin, möçberlilik girizme düzülýär, we gyşarma burçy transportir arkaly kesgitlenilýär ýa-da aňlatma bilen hasaplanylýar

$$\alpha = \arctg \left( \frac{h}{b} \right)$$

bu ýerde  $h$  – goňşy gorizontallaryň belliginiň tapawudy (mysal  $700 - 500 = 600$  (24-nji çyzgyda);

$b$  – kartanyň möçberlilikinde stratoizogipsleriň ara daşlygy.

Eger uzalma çyzygy göni bolsa – uzaboýuna uzalma hemişelikdir, eger-de uzalma çyzygy döwülen ýa-da egri bolsa – gatlak üýtgeýän uzaboýuna uzalma azimuta eýedir we ýatys düzüjilerini ýokarda belleşimiz ýaly birnäçe nokatlarda kesgitlemeli.

#### **4. Ýatys elementleriň kesgitleniş usullary, geologik kesimleri düzmek.**

Ýapgyt ýatýan gatlaklaryň ýaýran sebitlerinde ýatys düzüjileri meýdan şertinde ölçemek mydama başardýan däldir, has betorem olaryň üsti allýuwial, delýuwial – prolyuwial emele gelmeler bilen örtülen ýerlerde. Bu ýagdaýda, gytak usullardan peýdalanmak amatlydyr. Olaryň arasynda çyzgyt, ölçeç – analitik we stereografik toryň kömegi bilen ýatys düzüjileri kesgitlemek tapawutlanýandyr.

**ÇYZGYT USULY** bilen ýatys düzüjileri kesgitlemek gatlagyň üçeginiň üstüni açan üç guýy boýunça amala aşyrylyp biliner. Munda, bellikleriň tapawudy usuly we gatlaşma (geometriýa) usuly ulanylýar.

Bellikleriň tapawudy usuly bilen ýatys düzüjileri kesgitlemek, eger guýylaryň ara daşlygy we guýylarda üçegini ýatys çuňlugy ýa-da guýynyň agzynyň belligi we olarda gatlagyň üçegi mälim bolanlygynda bolar. Eger guýylar karta geçirilen bolsa, onda olary kagyza geçirýärler (ýa-da kartada), eger guýylar karta geçirilmedik bolsa, onda iki guýyny birigdirýän çyzygyň azimutyny bilmek gerek we üçünjiniň ýerini beýleki guýylara deňişlilikde tapylýar. Kartanyň möçberlilikinde kagyзда guýylaryň ara daşlygy boýunça bellemek usuly bilen üçburçlyk gurulýar, her guýyda gatlak üçeginiň absolýut belligi ýa-da (eger üst kese bolsa) gatlagyň üçegine çenli çuňlugy görkezilýär (26-njy çyzygy).

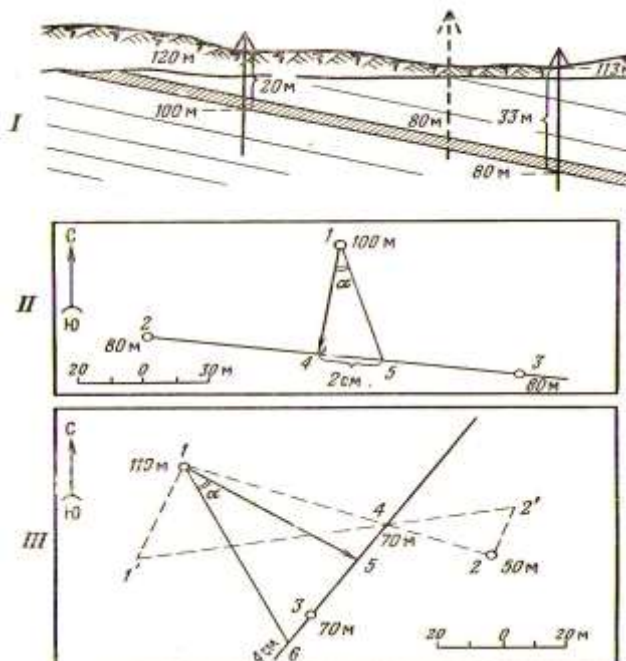
Uzaboýuna uzalma azimuty

$$\frac{D-g-G-102^{\circ}}{D-g-G-b82^{\circ}}$$

$$D-g-G-b82^{\circ}$$

Gyşarma azimuty  $G-o-G-b\ 193 < 13^{\circ} 30'$ .

Guýylary iň uly, iň kiçi belliklerini birigdirýän çyzykda proporsional bölmek üçünji guýynyň belligi tapylýar. AÇ çyzyk – uzaboýuna uzalma çyzygy bolýar, B nokatdan AÇ çyzyga perpendikulýar çyzyk gyşarma çyzygy bolar; gyşarma ugry kiçi absolýut bellikli tarapa (eger gurmaklyk gatlak çuňlugy boýunça geçirilende gyşarma ugry çuňlugyň artýan tarapyna ugrugar) D nokatdan uzaboýuna uzalan çyzyga bellik tapawudy Ç we D goýýarys; BDE üçburçlukda EBD burç ( $\alpha$ ) hakyky gyşarma burçy bolar. Eger üç guýynyň ikisi meňzeş bellikli bolsa, onda olary birigdirýän çyzyk uzaboýuna çyzyk bolar; eger üç guýynyň ählisi meňzeş bellikli bolsa – gatlak kese ýatýandyr. Gyşarma burçy, gyşarma we uzalma azimuty dag kompasynyň ýa-da transportiriň kömegi bilen ölçenilýär.



9-njy surat. Ýapgyt gatlagyň ýatýş elementlerini kesgitlemek.

Ýatýş düzüjileri gytak usul arkaly kesgitlemek barlag çukurynyň diwarynda gatlagyň görüňýän iki gyşarmasy, diwaryň suwraty boýunça hem mümkindir.

Ölçeg (analitik) usullardan, ýatýş düzüjileri iki garyşyk diwarda ölçenilen gyşarma burçy we azimuty boýunça kesgitlemegiň tangens we katangens usullary giňden ulanylýandyr.

Geologik kartada ýapgyt ýatýan gatlaklar relýefiň peselýän ýerlerinde ýapgyt gatlaryň çykym serhedinde iň aşaky we iň ýokary relýef nokatlarynda anyk mälum aňlanýan burçlary emele getirýärler, olaryň depesi pes nokatda gatlagyň gyşarma tarapyna gönügendir, iň belendi bolsa – gapma-garşy tarapa (dikeliş tarapa) ugrugandyr. Eger burçyň ugurlaryny çyzyk bilen birikdirsek, onda “gatlak üçburçlygy” atlandyrylýan alyp bileris (27-nji çyzgy). Gatlak üçburçlygy: gatlagyň

gyşarma burçyndan relýefiň ýapgytlyk burçy uly (1) we kiçi (2).

Gatlakly üçburçlykda burçyň ululygy gatlagyň ýapgyt burçyna we relýefiň şekiline baglydyr: gatlak kert ýatanda burç kütäk, ýapgytlygynda bolsa – ýiti bolar. Gatlaklaryň gyşarma burçy hemişelikliginde we ýapynyň dürli kertliginde gatlak üçburçlygynda burçyň ululygy relýef näçe pesýalpak – ýapgyt bolsa, şonça-da uly bolar.

Gatlak üçburçlygyň kömegi bilen gorizontalsyz kartada uzaboýuna uzalma ugry kesgitlemek aňsatdyr: gatlaklar mydama hanadaky (relýefiň pes nokadynda) burçyň belent ýapgytdyr we gapma-garşy tarapa suwbölüjä (relýefiň iň belent nokadyna) ýapgytdyr. Gatlaklaryň ýapgytlyk burçy relýefiň ýapgytlygyndan ulylygynda, gyşarma ugryny hem kesgitlemek bolýar. Eger gatlagyň ýapgyt burçy relýefiň ýapgytlygyndan kiçi bolsa, onda gatlak üçburçlugynyň burç depesi gyşarmanyň ugrynyň iň ýokary (suwbölüji) nokada taraplygyny görkezýär. Şeýlede bolsa, gatlak üçburçlylygyny, relýef böleklenilmeginde kese ýatýan gatlaklaryň egriligi bilen garyşdyrmaly däl.

Gatlak üçburçlygy usuly ulanylanda umumy düzgüni: adaty geologik kesimde ýapgyt ýatýan gatlaklar mydama has ýaş çökündilere tarap gyşarýanlygyny ýatdan çykarmak bolmaz.

## **GEOLOGIKI KESIMLERI DÜZMEK.**

Ýapgyt gatlaklaryň ýatyş şertleri barada has doly we anyk maglumaty geologik kesimler berýändir. Kesimler düzülende gyşarma burçlary, gatlaklaryň galyňlygyny, relýefiň böleklenmegini, gyşarma we uzalma çyzyklara deňşililikde kesimiň ugryny we kese we dik möçberlilikde göz önünde tutmak zerurdyr. Dik we kese möçberlilikleriň aragatnaşygy 1:1 we kesimiň ugry gyşarma burçy çyzygy boýunça geýýän halatynda gatlagyň galyňlygy mydama hakyky bolar:

kesimlerde ýapgyt gatlaklaryň çykymynyň uzalma çyzygy boýunça gorizontaý çyzyklar bilen şekillendirilýär, gatlagyň galyňlygy bolsa diklige deň we hakykydan uly bolar.

Ýapgyt ýatyşly gatlaklar bilen kesimleri düzmekligiň düzgüni we tertibi kese ýatýan gatlaklaryňka meňzeşdir. Geologik kesimleri gorizontaýly we gorizontalsyz kartalar boýunça ýatyş düzüjilerini (we olarsyz) şekillendirmek bilen düzýärler. Gorizontalsyz geologik kartalarda topografik profili kesim çyzygy boýunça gidrografik toryň we relýefiň böleklenme derejesiniň derňewi esasynda düzýärler, munda, ýaş çökündileriň has gadymlaryň üstünde ýatýanlygy ýatda saklamak gerek. Eger kartada ýatyş düzüjileri görkezilmese, onda kesim çyzygyň ugryny geologik şertleriň häsiýeti boýunça gözlemek gerek. Ine, gatlagyň ýapgytlyk burçyny kesgitlemek üçin, kesim çyzygy erozion “äpişge” atlandyrylýan galyndynyň üstünden geçer ýaly, ýagny gatlagyň üçegini ýa-da düşegini iki gezek kesip geçer ýaly etmek zerurdyr.

Gorizontaýly kartalarda gyşarma burçy möçberlilik girizmäniň kömegi bilen çyzgyt ýa-da ölçeg usuly arkaly kesgitlemek bolar. Eger relýefiň üsti kese ýa-da kartanyň möçberlilikinde şekillendirme mümkin bolmasa, onda kesim adaty tär boýunça gurýarlar, we kesimde gatlagyň gyşarma ugryna artdyrylan galyňlygy alynýar.

Gorizontaýly kartalarda uzaboýuna uzalma azimuty üýtgemezliginde we gatlagyň gyşarma burçy üýtgeýänliginde, kesimler dugalar ýa-da bissektisa usullary arkaly düzülýär. Kesimi dugalar usuly arkaly gurmak üçin (28-nji çyzgy) topografik profile (A-B) ýapgyt gatlaklaryň çykym nokatlary, dürli gyşarma burçlylykda ( $\alpha$ ) geçirýärler. Gatlaklaryň ýerüstüne çykym nokatlaryndan gyşarma çyzygyna perpendikulýarlar geçirýärler, perpendikulýarlaryň kesişýän nokatlaryndan (0), tegelegiň merkezinden çylşyrymly perpendikulýarlaryň çäginde duga kesimini geçirýärler we gatlagyň gyşarma çyzygyny alýarlar (gatlaklar ylalaşykly



ýatýarlar we çuňluk boýunça onuň galyňlygy hemişelikdir diýip şertli kabul edilýändir). Iň soňky gatlagyň gyşarma çyzygyny ikinji gatlagyň düşegine parallel edip geçýärler. Bissektrisa usuly duga usulyna meňzeş we ondan gatlagyň gyşarma çyzygyny perpendikulýar arasynyň burçyny bölýän bissektrisanyň kömegi arkaly geçirilýänligi bilen tapawutlanýar, gatlaklaryň serhedini bolsa bissektrisa çyzygyna çenli geçirýärler.

Gatlaklaryň düzüjilerini meýdan ölçegleri esasynda düzülen geologik profile gözegçilik, düzülen geologik kesime bolsa guralan diýip at berýärler.

## **GATLAKLARYŇ ÝYGYRTLANMA ÝATMAGY.**

### **1. Umumy maglumat.**

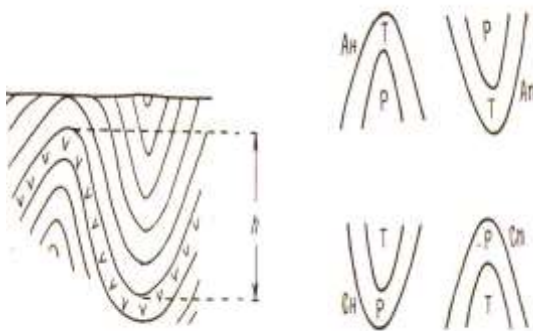
Dag jynslaryň ýygyrtlanyp ýatmaklygy, olaryň süýgeşikli ýarsmaklygynda ýüze çykyandyr. Bu hili ýatmaklyk kähalatda plikatiw (bitewi) dislokasiýa (bozulma) (latynçadan plicatus – ýygyrtlanma diýmekdir) ýa-da bitewili böleklenmedik bozulma diýip atlandyrylýar. Ýygyrtlanma çökündi, şonuň ýaly-da çogan dag jynslarda ýüze çykyp bilýändir.

Gatlaklaryň giňişlikdäki ýagdaýy bilen baglanyşykly olaryň tolkun görnüşli egrelmesine epin diýilýär. Belli geologik zolagyň çäginde epilmeleriň jemine ýygyrtlanma diýilýär. Epinler, **SINKLINALLARA** (olaryň ok böleginde ýaş dag jynslar ýatýarlar) we **ANTIKLINALLARA** – (merkezi böleginde has gadymy jynslar ýatýarlar) bölünýändir.

### **2. Epilmeleriň elementleri (düzüjileri).**

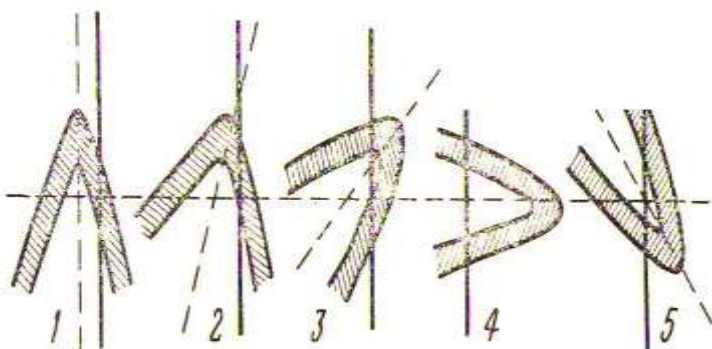
Epinlerde adatça şu düzüjileri tapawutlandyrýarlar (29-njy çyzgy). **OK ÜSTI** – epini gatlagyň egrelýän yerinden ikä

bölyän üstidir. **EPINIŇ OKY** (ok çyzygy) – ok üstiniň relýefiň üsti bilen kesişmesinden gaýdýan çyzyk. Bu çyzyk epiniň meýildäki ugryny häsiýetlendirýär we onuň giňişlikdäki ýagdaýy uzalma azimuth bilen kesgitlenilýär. **EPILMELERIŇ GULPY** (gümmez ýa-da ýadro-maýa) – gatlaklaryň egrelýän ýeridir. Egrilmäniň şekili häsiýetlendirilende gümmez ýa-da epilme gulpy adalgalar ulanylýar, dag jynslaryň ýazgysy berilende bolsa, epilmäniň merkezi böleginde ýadro ýa-da epilme ýadro jynslary barada pikir ýöredilýär. Epilmäniň ganatlary – bu epilme ýapysynyň gümmeze (gulpa, ýadro) utgaşmasydyr.



*10-njy surat. Kesimde jübüt epilme*

Epilmäniň burçy, bu epiniň ganat üstleriniň dowamynyň kesişmeginde emele gelen burçdyr. Epilmäni emele getirýän gatlaklarynyň biriniň üçek ýa-da düşek üstleri bilen oklaýyn üstüň kesişme çyzygyna – epilme şarniri (birikdirijisi) diýilýär. Munyň giňşlikde ýerleşiş azimuth we peselme burçy ýa-da şarniriň – birikdirijiniň ýokary galmasy bilen kesgitlenilýär. **EPILMELERIŇ GIŇLIGI** onuň kese aralygydyr. Sinklinal epilmäniň giňligi onuň iki gapdalynda ýerleşen antyklinal epilmeleriň oklaýyn üstleriniň ara daşlygy bilen ölçenilýär. **ANTIKLINAL** epilmeler üçin – bu onuň iki gapdalynda ýerleşen sinklinal epilmeleriň oklaýyn üstleriniň ara daşlygydyr.



11-njy surat. Epilmelerin görnüşleri (ok üstüniň gorizonta ýapgytlygy boýunça)

**EPILMÄNIŇ BEÝIKLIGI** bu diklik boýunça şol bir antiklinal we oňa ýanaşyk garyşyk sinklinal epilmäniň ok göni çyzyklarynyň ara daşlygydyr. **EPILMÄNIŇ UZYNLYGY** – egrelme nokatlaryň (peselmek ýa-da beýgelmek) kesişýän – ýa-da şol bir gatlagyň epilme birleşmesiniň ýerüstine çykyan oklaýyn çyzygyň uzaboýy aralygydyr. **EPILME BIRIKDIRIJINIŇ** (şarniriň) peselmeginiň we beýgelmeginiň gezekleşmesine **UNDULÝASIÝA** (gezekleşme) diýilýär. Antiklinal epilmelerde birikdirijiniň (şarniriň) kese tekizligiň astynda peselmegine **PEREKLINAL (AŞAGYŞARMA) TAMAMLANYŞ (ÝAPYLYŞ)**, sinklinal epilmelerde kese tekizligiň üstüne ýokarlanmasyna (beýgelmesine) bolsa – **MERKEZE GYŞARYP** (sinklinal) ýapylma ýa-da sentriklinal diýilýändir. Oklaýyn üstüň dik ýagdaýynda birikdirijiniň (şarniriň) proyeksiýasy (kölegesi) we epilme oky kese tekizlikde biri-birine gabat gelýändir we bir göni çyzyk bilen şekillendirilýär, galan ýagdaýlarda olaryň ýerleşşi tapawutlydyr. Epilmelerin möçberi hemişelik ululyk bolman, ol ýuwulma kesilişiň çuňlugyna baglydyr.

### 3. Ýygirtlanmanyň toparlanylyşy.

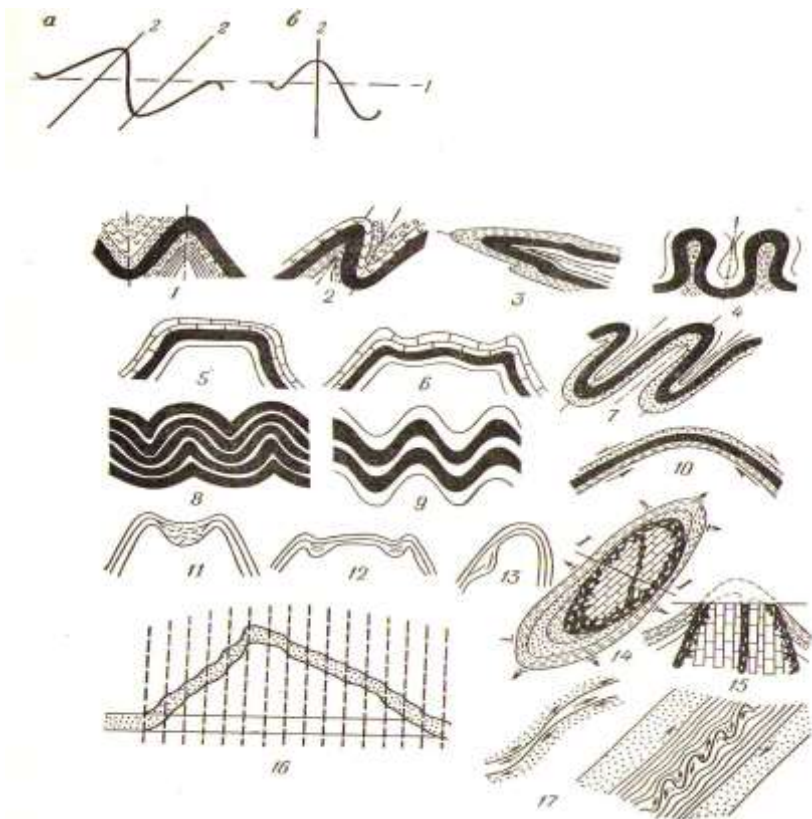
Epilmäniň iň ýönekeý şekili fleksuradyr (latynçadan flexura – egrem diýmekdir), ýagny gatlaklaryň umumy kese ýa-da birmeňzeş ýatyşda tizsek görnüşli egrelmesidir. Fleksuralar üçin şu düzüjiler häsiýetlidir (30-njy çyzgy):

Epilmeleri toparlamaklygyň esasyna meýil we kesimde olaryň şekilleri, ölçegi, gelip çykyşy we häsiýetleri goýulýandyr. Epilmeleri şekili we ölçegi boýunça toparlamaklyga morfologik, kämilleriň şerti boýunça (gelip çykyşy) bolsa şejere toparlanyş diýip at berýärler.

**MORFOLOGIK TOPARLAMA.** Bu toparlamada epilmeler ok üstüniň ýapgytlyk burçy, gulpyň şekili, ganatlaryň aragatnaşygyna, gulpdaky we ganatdaky jynslaryň galyňlygynyň we epilmäniň uzynlygynyň giňligine bolan gatnaşygy boýunça böleklenilýär (31-nji çyzgy).

Ok üstüniň we ganatlaryň ýapgytlyk burçy boýunça epilmeleri: **DEŇÖLÇEGLI**, haçan-da ok üsti dik, ganatlaryň ýapgytlyk burçlary deň bolanda; **DEŇÖLÇEGSIZ** – ok üsti ýapgyt we ganatlar dürli burç astynda eňňit. Deňölçegsiz epilmeler ok üstüniň ýapgytlyk burçy boýunça: **ÝATAN** (ok üsti kese); **EŇŇIT – ÝAPGYT** (ok üsti eňňit, ganatlary bolsa dürli tarapa dürli burç astynda eňňit); **AGDARYLAN – DÜŇDERILEN** (ok üsti eňňit we ganatlary bir tarapa ýaplanan) görnüşlere bölýärler.

Şejere (genetik) toparlama. Bu toparlama dag jynslaryň fiziki häsiýetine, daşky gurşowyň ýagdaýyna we dag jynslarynda döreýän dartgynlylyklarynyň (klimatik we dinamik ýagdaýy) häsiýetine baglylykda epilmeleriň emele gelmekligini göz önünde tutmaklyga esaslanandyr.



12-njy surat. Epilmeleriň giň ýaýran görnüşleri.

Dag jynslaryň ýarsmaklyk we ýygirtlanma emele gelmeklik prosesinde gatlaklaryň meýdanlaryň degişli orun üýtgemesi, ölçegi we ugry boýunça meňzeş güýçleriň täsiri astynda we agram güýçleriň uzak wagtyň dowamynda hemişe täsiri bilen gatlak jynslaryň içki gurluşynyň we ýagdaýynyň üýtgeýänligi seýrek däl. Epilmeleriň emele geliş mehanizmi (klimatik) boýunça: umumy owranma we zarplama epilmelere bölýärler. Mehaniki şerti boýunça umumy owranma epilmäni uzaboýuna we keselegine egrelme görnüşlere bölýärler (34-nji çyzgy). **GATLAKLARYŇ KESE EGRELMEGI** ýa-da epilmäniň kese egriligi gatlagyň tekizligine dik (normal) ugrukdyrylan iki

güýjiň täsiri astynda döreýär. **UZABOÝUNA EGRELMEDE** gysyjy güýçler gatlaklanma parallel täsir edýärler. Munda dag jynslaryň ýarsmaklyk häsiýetleriniň üýtgemegine, bitewiligi gurluşynyň meňzeşligine, agram güýçleriň täsirine, dartgynlylyk täsiriniň häsiýetine we süýgeşlik ýarsmanyň durumlylygyna baglylykda gatlaklar egrelýärler we ýukalýarlar.

Ýergabygynda epilmeler dürli çuňluklarda ýaýrandyr we olar aglaba çuňluk tektonik prosesler bilen baglanyşyklydyr. Sebäbine we geologik ýagdaýa baglylykda ýygirtlanma emele gelmekligiň endogen we ekzogen ýygirtlanmak tapawutlandyrylýar. Endogen ýygirtlanmada konsedimentasion (çökündi emele gelmek bilen birwagtda ýa-da oňa parallel) we postsedimentasion (soňraky we ilkinji strukturalaryň üstüni örtýan – çylşyrymlaşdyryjy ýygirtlanmadyr. Bu ýygirtlanma ony düzýän dag jynslaryň özgerme derejesi bilen anyklanylýar we çuňluk we ýerüsti görnüşlere bölünýändir. Mysal Ural, Týan-Şan daglarda giň ýaýrandyr.

Ekzogen ýygirtlanma esasan agram güýçleriň we gadymy we häzirki zaman relýefiň gurluşy bilen baglydyr. Muňa, ýer gabygynyň ýerüstüne ýakyn böleginde, çökündileriň epigenezi we diogenezi (dykyzlaşma netijesinde, ýerüsti we suwasty süýşmeleriň, gowaklanmanyň, çökündi çökmekligiň dürli tizliginiň we deňslägeşsiz paýlanmagynyň we buz, wulkan akymalaryň täsiri bilen emele gelen ýygirtlanma strukturalar degişlidir.

Ýygirtlanmalaryň doly ýa-da golomorf, yzy-yzyüzülen ýa-da idiomorf görnüşleri tapawutlandyrylýandyr. Bu hili ýygirtlanma platformalar üçin häsiýetlidir.

#### **4. Ýygirtlanma toplumy.**

Meýdany boýunça şol bir sebite utgaşan we meňzeş tektonik ýagdaýda emele gelen dürli şekilli we ölçegli

epilmeleriň jemi ýygýrtlanma toplumydyr. Bular, sazlaşykly epilmelerden duran – ýönekeý, we sazlaşmadyk epilmelerden ybarat – çylşyrymly toplumlara bölünýändirler. Ýygýrtlama toplumynda parallel, zynjyr görnüşli, kulisogörnüşli (epilmeler ýygýrtlanma giňişligine burç boýunça ýerleşen) we ýelpewaçşekilli (epilmeler şöhle görnüşde toplanýan ýa-da ýaýraýan görnüşli) tapawutlandyrylýar. Iri sinklinal strukturalar, köpsanly has ownuk sinklinal we antiklinal ulgamlary bilen çylşyrymlaşdyrylan strukturalara sinklinoriýalar diýilýär, antiklinal strukturalaryna bolsa antiklinoliýalar diýilýär. Bu strukturalar ýa-da ýygýrtlanma ulgamlar geosinklinal oblastlara we platformalaryň ýygýrtlanma binýatyna mahsusdyr.

Uzynlygynyň we giňliginiň aragatnaşygy boýunça çyzykly, brahiform we gümmezgörnüşli ýygýrtlanma toplanmalary tapawutlandyrylýardy.

## **5. Ýygýrtlanmalary kartada şekillendirmek we kesim düzmek.**

Dürli geologik kartalarda ýygýrtlanma strukturalar, ýapgyt ýatýan gatlaklar ýaly şekillendirilýär, munda möçberlilige baglylykda epilmäniň aýry bölegi, şonuň ýaly-da ýygýrtlanma toplumy görkezilip biliner. Kartanyň möçberliligi näçe iri bolsa, şonça-da epilme strukturalaryň kiçi meýdany kartada şekillendirilýän, ýöne uly jikme-jiklidir. Orta we iri möçberlilikli kartalarda gatlaklaryň ýerüstüne çykymlary ok çyzygyna gatnaşygy boýunça deňölçegli şekillendirilýändir. Gatlaklaryň çykym giňligi galyňlyga, gatlaklaryň gysarma burçyna we relýefiň bölekleniş derejesine baglydyr. Ýygýrtlanma strukturalary şekillenilende epilmeleriň dürli böleklerinde gatlaklaryň ýatyşynyň düzüjilerini görkezmek zerurdyr, bu bolsa tektonika düşünmegi we kartany okamaklygy ýeňilleşdirýändir.

Çyzyklaýyn epilmeler inçeden uzyn zolak görnüşe eýe bolýarlar, olaryň ok çyzygy takmynan parallel; brahiformlar – ellips şekildedir.

Epilmeleri şekillendirmekligiň iň ýsnekeý we amatly ýoly struktur kartalar bolup, olarda stratoizogipsleriň (deň galyňlykly üst – G.A) kömegi bilen: markirleýji gatlagyň üçegini ýa-da düşegini – direg üsti – ýa-da ylalaşykly ýatan gatlaklaryň ylalaşyksyzlyk üsti; ýerjümmüşinde doňan jynslar we gatlaklar, olara utgaşan gazma baýlyklar görkezilip biliner. Struktur kartalar düzülen-de has giň ýaýran, ýygy ulanylýan tär daýanç stratigrafik (markirleýiji) gatlak täridir. Struktur kartalaryň düzüliş usuly (35-nji çyzgy) şu aşakdakylardan ybaratdyr. Ilki bilen gorizontaly topokarta şeýle gatlagyň ähli çykym nokatlary, buraw guýylary we beýleki maglumatlar geçirilýär, olar boýunça daýanç gatlagyň üstüniň ýagdaýyny kesgitläp bolýandyr. Soňra daýanç üstüniň bu nokatlardaky absolýut bellikleri hasaplanylýar, nokatlar göni çyzyk bilen birikdirilýär we üçburçlyk tory alynýar, munda ähli üçburçlyklaryň üstüni mümkin bolan egrelmelerini ýüze çykarmak üçin amatly ýerleşdirmeklige ymtylýarlar. Mundan soňra interpolýasiýa täri bilen stratoizogipsler (gorizontallara kybapdaşlykda) gurýarlar. Gatlagyň ýerüstüne çykýan nokatlary we stratoizogipsler meňzeş bellikli bolmaklygy (ýapgyt gatlaklaryň çykymyna meňzeşlikde gabat gelmeli) örän möhümdir.

Kähalatda Stratoizogipsleri dürli galyňlykly bitewilik bilen bölünen iki we ondan köp gatlaklar üçin düzmeli bolýar. Bu ýagdaýda gabat gelmeklik usuly ulanylýar. Usulyň manysy struktur karta boýunça bir gatlagy onuň galyňlygyny göz önünde tutup, beýleki bir gatlagyň struktur kartasyny düzýärler. Munyň üçin ilki bilen aram gatlagyň deň galyňlyk kartasyny (izopahit kartasy) dik galyňlyk deňlik çyzygynyň kömegi bilen (izohor) kartasy düzülýär. Stratoizogips we izohrom kesişme nokatlarynda beýleki gatlagyň üstüniň belligi hasaplanylýar we bu gatlagyň stratoizogipsi geçirilýär. Epinli



bitewiliginiň gurluşynyň has äşgär şekillenmesini geologik kesim berýändir. Geologik kesimi düzmekligiň umumy usuly we yzygiderliligi ýapgyt ýatýan gatlaklaryň kesimini düzmekligine meňzeşdir. Munda kesimiň ugur çyzygy ok çyzygyna perpendikulýar bolmagyny gazanmaly, dik we kese möçberlilik birmeňzeş bolmalydyr. Ýer üstüniň profili düzülenden soňra, kesim çyzygyna ok çyzygyny we dag jynslaryň epilme ganatlarynda gyşarma burçyny geçirýärler.

## **DAG JYNSLARYNYŇ ÝYRTYLMA BOZULMALARY.**

### **1. Umumy maglumat.**

Ýyrtylmaly bozulmalar, ýa-da ýyrtylmalar, dag jynslaryň berklik çäginde artýk dartgynlykda, haçan-da jynsyň bitewiligi bozulanda ýüze çykýandyr. Olara kähalatda dizýunktiw (latynçadan disjunctio – arasyň açýaryn) bozulma diýilýär. Ýyrtylma bozulmalar bloklaryň ýa-da jaýryklaryň göze mälim bolmaýan ýyrtylmalara we jynslaryň ýyrtylma üstde ep-esli orun üýtgedýän bozulmalar bölünýändir.

**JAÝRYKLAR** ýer gabygynda örän giň ýaýrandyr we ähli dag jynslarynda duş gelýändir. Jaýryklaryň jemine jaýryklylyk diýilýär. **JAÝRYKLYLYK** dag jynsynyň dürli ugurlar boýunça döwürlemeklik başarjaňlygyna ýa-da bölünmesine baglydyr. Ýeketäk jaýryk seýrek, köp halatda jaýryklar ulgamy ýa-da setiri – parallel jaýryk toparlary emele gelýär. Dag jynslarda köpülenç jaýryklar ulgamy döräp, olar jynsy aýratynlyk diýip atlandyrylýan aýry-aýry leňnerlere ýa-da tutuşlyklara bölýärler. Dürli gelip çykyşly we düzümlü dag jynslarynda aýratynlylygyň özboluşly şekillerine syn etmek bolýandyr. **INE, ÇÖKÜNDI DAG JYNSLARA** - göniburç, kub, prizma we leňner aýratynlylyk; **ÇOGAN (MAGMATIK) JYNSLARA** – leňner, kub, sutun, göniburç, prizma görnüşleri; **ÖZGEREN (METAMORFIK) JYNSLARA** – ýitiburçly, gapyrga şekilli, plastina we plita görnüşli aýratynlylyk

häsiýetlidir. Aýratynlylygyň şekilleri bitewiligiň galyňlygyna, jaýryk ulgamlaryň gürlüğine we özara ýerleşişine baglydyr. Jaýryklar aýratynlylykdan başga-da şahalanýan atgurugyna kybapdaş aýratynlylyk bolup, olar jynsyn süýşýän gapdalynda ýaýraýarlar we ony ikä bölýär, ýagny meýilde saga gönügen çep aşakdan saga ýokaryk we çep – sagdan aşak çep ýokarlylygyna ugrugmalar emele gelýärler. Ölçeg möçberi boýunça jaýryklar **kiçi** ýa-da gatlakkiçi (bir gatlagyň çäginde) we **uly** ýa-da kesip geçiji (gatlak galyňlyklaryny kesip geçýär) görnüşlere bölünýändir. Jaýryklaryň uzynlygy we çuňlугy birnäçe sm-den onlarça hatda münlerçe metre çenli üýgeýändir.

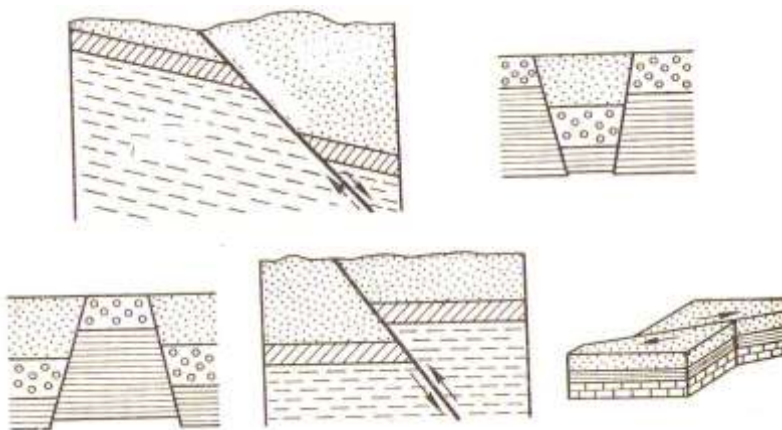
### 3. Jaýryklaryň toparlanyşy.

Jaýryklary düzüjileriniň ýatyşy we geometrik alamatlary ýa-da emele geliş şerti boýunça toparlamak bolar. Birinji ýagdaýda toparlama geometrik, ikinjide bolsa – şejere toparlanyş bolar.

**GEOMETRIK TOPARLAMA** – jaýryklary aýyklyk derejesi, şekili, gyşarma burçy ölçegleri we jaýryklaryň gatlaklylyga bolan gatnaşygy boýunça toparlamaklyga esaslanandyr.

Aýyklyk derejesi boýunça jaýryklar: aýykjaýryk egriligi aýyk görünýär: ýapyk jaýryklar hem göze görünýärler, emma onuň diwarlary biri-birine dykyz gysylan; **gizlin** – göze görünmeýän jaýrygy dag jynsyny döwmek ýa-da reňklemek bilen ýüze çykarmak bolar. (36-njy çyzgy). **Şekli boýunça** jaýryklary gözi we egrenen tekiz, deň bolmadyk we diş-diş guraly görnüşlere bölýärler. **Gatlaklylygy gatnaşygy boýunça** jaýryklar parallel (uzaboýa), dik ýa-da kese (perpendikulýar) we diagonal (ýapgyt ýa-da gyşyk) bolup bilýärler. Parallel gatlaklanan jaýryklara ylalaşykly, atlaklanma dik we diagonal jaýryklara – ylalaşyksyz diýilýär. Gatlaklaryň tegelek we gümmez şekillerinde jaýryklaryň gatlaklara gatnaşygy radial (dik ýa-da oňa golaý) we tegelek (uzaboýuna ýa-da oňa golaý)

bolup bilerler. Jaýryklaryň, şonuň ýaly-da gatlaklaryň giňişlikdäki ýagdaýy olaryň düzüjileriniň ýatyşy bilen kesgitlenilýär – uzaboýuna, gyşarma we gyşarma burçy. Gyşarma burçy boýunça kese we gowşak eňňit ( $0-10^\circ$ ), ýalpak eňňit ( $10-45^\circ$ ), kert ( $45-80^\circ$ ) we dik ( $80^\circ$ uly) jaýryklar bölünip biliner. Haçan-da jaýryklaryň ýagdaýy gatlaklaryň ýatyşyna gatnaşygy boýunça baha berilende parallel, dik we diagonal jaýryklar barada, giňişlige görä bolsa – uzaboýy kese, diagonal we merkezleşen (tegelek) jaýryklar hakynda pikir ýöredilýär.



*13-nji surat. Jaýrylmalar.*

Jaýryklaryň şejere toparlanylyşy W.W.Belousow we A.Ýe.Mihaýlow tarapyndan hödürlenip, onda tektonik we täzetektonik jaýryklar tapawutlanylýandyr.

**NEOTEKTONIK** (N we Q döwürleriň tektonikasy – täze tektonika – G.A.) jaýryklar ilkinjilere we ikilenjilere bölýärler. **ILKINJI**, ýa-da **aýrylylyklar jaýryklar** çökündi emele gelmekde emele gelýärler we fiziki-himiki özgermelerde çökündileriň guramaklygy ýa-da göwrüminiň üýtgemegi bilen baglanyşyklydyr. **Ilkinji** ýa-da diagenез (çökündiniň jynsa öwrülme möwriti – G.A.) jaýryklar köpülenç, çökündiniň dag jynsyna geçmekliginde döreýärler. Olar, gatlaklanma

gatnaşygy boýunça parallel, perpendikulýar, gyşyk kähalatda çylşyrymly şekilli ýerleşýärler.

**IKILENJI JAÝRYKLARYŇ** arasynda tozamaklyk, dartylma we dag jynslaryň giňelmegi bilen baglanyşykly jaýryklar tapawutlanýandyr. Tozamaklygyň jaýryklar – bular, esasan dürli tozamaklyk wekilleriniň (suwlar, ýel, gün şöhlesi) täsiri astynda ilkinji jaýryklaryň giňelmeginde döreýärler we dag jynslaryň owranyş derejesini (tozamaklygynyň) häsiýetlendirýändir. Bu jaýryklaryň gürlügi çuňluk boýunça kemelýändir. Bular, adatça 10-20m çenli ýaýraýarlar we örän seýrek 40-50m ýetýändir. Grawitasiýa (agram güýçleriň täsiriniň) jaýryklary ýerli ähmiýete eýedir, olar ilkinji jaýryklar boýunça agram güýçleriň täsiri astynda süýşmelerde, opurulmalarda we fiziki-geologiki hadysalarda döreýärler. Dartgynly ýagdaýdaky dag jynslaryň giňelmesi olaryň üstüni örtýan jynslar (basyşy) aýrylanda ýüze çykýandyr. Mysal. Gazma işleri geçirilende göwrümi ulalan dag jynslar azat giňişligi eýelemäge ymtylýandyr. Gapdal jaýryklary döreýärler.

**TEKTONIKI** jaýryklar endogen güýçleriň täsiri astynda döreýärler we neotektonik jaýryklardan giňişlikde saklanýanlygy çyşarmasy we dürli düzümlü jynslarda giňişlik ugurlylygy bilen tapawutlanýarlar.

Bitewiligi ýyrtylyp böleklenen tektonik jaýryklar kesilme jaýryklara we döwülme jaýryklara bölünýärler. Arasy üzülen jaýryklar dag jynslaryň süýndirilmekligi bilen baglanyşykly, üsti tekiz bolmadyk açyk we jynslaryň üzülen üsti boýunça süýşme yzlary görünmeýär. Bular, epilme merkezinde, gümmezinde, fleksuralaryň ganatynda emele gelýändir. dag jynslaryň gysylmagynda ýa-da bir jyns bitewiliginiň beýleki bitewilige görä deňezdirerlik süýşmekliginde döreýärler. Bu hili jaýryklar ep-esli uzalanlygy hem-de gyşarma we uzalma ugryny saklaýanlygy bilen tapawutlanýarlar. Bu jaýryklar gysylma mejbur bolýan ýer gabygynda doňan jynslar (intruziw) düş gelýärler.

**KLIWAŽ** (fransuzçadan *clivage* – dökülme diýmekdir) dag jynslaryň süýgeşikli ýarşmagynda ösýän deň üstli süýşmeler bilen bagly açyk ýa-da ýapyk jaýryklardyr. Kliwažyň esasy aýratynlyk alamaty dag jynslaryň dökülme (süýşme) tekizligi boýunça az orun üýtgetmesidir. W.W.Belousowyň şejere toparlanmasynda olaryň dürli görnüşleri: ýygirtlanma bilen baglanyşykly dökülme; gatlaklaýyn we kesip geçýän (esasy, ýa-da parallel, ýelpewaçşekilli); dökülmeýaka tapawutlandyrylýar.

#### **4. Jaýryklary meýdanda öwrenmek we olary çyzgyda şekillendirmek.**

Jaýryklanmany meýdan şertinde öwrenmek, hemmeden öňürti jaýryklaryň, ýatýş düzüjilerini köp sanly ölçemekden, olaryň gelip çykyşyny, ýaşyny, giňişlikdäki ýagdaýyny anyklamakdan we jaýryklaryň geologik strukturalar, dag jynslaryň minerallanyşy, suwabaýlygy, düzümi we ýarşmaklygy, fiziki-geologik hadysalary we jaýryk ulgamlaryna magdan jynsyň aglaba utgaşlanmagy bilen baglylygyndan ybaratdyr.

Ortamöçberlilikli kartalaşdyrma jaýryk öwrenilýän meýdançalar jaýryklylygyň meýdany boýunça deňölçegli ýerleşdirilýär, iri möçberlilikde bolsa – jaýryklylyk ýörite seljerilen meýdançalarda (dag jynslaryň ýerüstüne çykymlary, açyk ýerasty gazmalar) öwrenilýär. Bu hili meýdanlaryň ýerleşşi we mukdary geologik gurluşyň çylşyrymlylygyna baglylykda jaýryklylyk barada doly maglumat almakdan ugur alynýandyr. Meselem, struktur ýaruslar we aýratyn jyns galyňlygy. Jaýryklaryň ähli ölçegi, olaryň ýatýşynyň düzüjilerini we dag jynslaryň ýatýş düzüjilerini görkezmek bilen ýörite jedwellere ýazylýar.

Jaýryklaryň ugryny anyklamak üçin, olaryň ýatýş düzüjileriniň köp sanly ölçeglerini statistik rejelemek bilen

soňra olary çyzgytlarda – roza diagramma, tegelek nokat diagramma we tegelek deň çyzyklar diagrammasy düzülýär.

Jaýryklylygyň nokatlaýyn tegelek diagrammasy (38-nji çyzgy) iki düzüji – gyşarma burçy (gyşarma azimuty) we jaýryklaryň uzaboýynyň azimuty üçin gurýarlar. Muny gurmak üçin doly tegelek çyzýarlar, oňa gyşarma burçyny we meridian graduslary, uzaboýynyň azimutlary ýa-da gyşarma azimuty geçirmek üçin tegelegiň içinde merkezden gidýän tegelekler tory gurýarlar. Ulanmak amatly bolmagy üçin tegelegiň radiusyny 9sm deň we merkezden başlanýan tegelegi 1sm-den geçirmeli (tegelegiň merkezi 0°den, onuň daşy 90° deň), meridian graduslary 10°dan (1sm radiusyň uzynlygy 10° deň). Tegelek toruna nokat görnüşde gyşarma burçy (gyşarma azimuty) we uzaboýy azimuty boýunça ähli ölçegleri geçirilýär. Jaýryk ulgamlaryny tegelek diagramma çyzgytda şekillendirmek ýeterlik aýdyň, reňk bellikleri ulanmak bolsa bir diagrammada dürli gatlagyň jaýryklaryny, damarlaryny şekillendirip bolýar we olary deňeşdirmek mümkindir.

Rozalar diagrammasy (ýeliň rozasyna meňzeş) bir düzüji boýunça (38-nji çyzgy) gurulýar, muny gurmak üçin gyşarma azimuty boýunça doly tegelek çyzylýar, uzaboýynyň azimuty boýunça ýarym tegelek çyzmak ýeterlik, gyşarma burçy boýunça tagalagıň 4den bir bölegi ýeterlikdir. Gurmak üçin 2; 3; 5 ýa-da 10°dan radiuslar geçirilýär we möçberliligiň kömegi bilen (kesim uzynlygy 1 ýa-da birnäçe ölçege gabat gelýär diýip), merkezden kesimiň gyrasyna tarap her aralykda jaýryklaryň mukdaryny geçirýärler. Eger rozalar diagramma çyzgyt %im şekilinde gurulýan bolsa, onda jaýryklaryň umumy mukdary 100%me deň kabul edilýär. Kesimler geçirilenden soňra olaryň ahyrky nokady gözi çyzyklar bilen birigdirilýär. Bu usul ýönekeý, gowy şekillendirýär, emma ol ýetmezçilikden hem halas däl, ýagny jaýryklaryň ähli düzüjileri üçin diagramma gurup bolmazlygy. Diagramma çyzgyt gurmaklygyň deňçyzyklar usuly (13, 17) işlerde beýan edilendir. Şeýlelikde, jaýryklylygyň ortaça alynan bahasy karta

geçirilýär ýa-da diagramma görnüşde ýa-da degişli belgiler hökmünde şekillendirilýär.

**SÜÝŞMELI ÜZÜLMELER.** Üzülme bozulmalaryň bu toparyna, gatlaklaryň üzülme üstüne deňşdirerlik ep-esli dikleýin we keselegine süýşme bozulmalar birikdirilip, olar galtaşýan we normal-dikleýin güýçleriň täsirleri astynda, bölünip daşlaşma ýa-da goparylyp döwürleme ýoly we soňraky süýndirilme, gysylma ýa-da jaýryklar boýunça süýşürilmeler bilen döreýärler. Bular has köp sanly bozulmalar topary bolup, olar geosinklinal şertlerde dürli ýaşly we üzülme strukturalaryň dürli utgaşmalaryny emele getirýän dag jynslara häsiýetlidir. Deňşdirerlik özara jyns tutuşlyklaryň orun üýtgetmeklik ugry we süýşirilme üstiniň ýapgytlyk burçy boýunça gat galyňlygyň ýarylmalary, süýşmeleri, gapdala süýşürilmeler, üste süýşirilme, zyňylmalar örtüklere bölünýändir.

Gelip çykyşy, ýatyş şertleri we şekili boýunça gat gatlagynyň ýarylyp aşak düşmesi (sbroslar) we zyňylmalar (wzbroslar) umumy alamatlydyrlar we olar bir tarapa birigdirilendir (39-njy çyzgy).

**SBROSLARA,** süýşme üsti dag jynsynyň peselýän tarapyna eňnit bolan bozulma, **WZBROSLARYŇKY** bolsa ters bolan bozulmalara düşünilýär. Bu bozulmalarda şu düzüjiler: süýşme üsti ýa-da süýşiriji; süýşirijiniň kese tekizlik bilen kesişmesinden emele gelýän süýşürijiniň gysarma burçy; süýşürijiniň iki tarapynyň meýdançalara onuň böwri (ganaty) tapawutlandyrylýär. Dykyz gysylan böwür ýapyk, gowşak gyrylan – açyk diýip atlandyrylýandyr. Bu bozulmalar stratigrafik, dikleýin, keseleýin we ýapgytlyk süýşme gerimleri häsiýetlidir.

## **5. Orun üýtgetmeli ýyrtylmalar.**

**ÝYR TYLMA BOZULMALARYŇ TOPLUMY.** Tebigi ýagdaýlarda ýyrtylma bozulýşlar (aýratynlykda selçeň duş gelýän) toplumyny emele getirýärler. Sbroslaryň

ganatlarynyň, wzbroslaryň we süýşmeleriň diagonal bozulmalaryň orun üýtgetme ugryny arassa görnüşde bölmek kyndyr we bu ýagdaýda bozulmalary sbros-süýşme ýa-da süýşme-wzbroslar görnüşde atlandyrylýar. Bu bozulmalar aýyk görnüşde basgançaklanan sbros we wzbroslar, grabenler we gorstlar görnüşde synlap bolar.

Yer gabygynyň sbroslar bilen çäklenen peselen meýdança **GRABENLER**, wzbroslar bilen çäklenen ýokarlanan meýdança **GORSTLAR** diýilýär. Gorstyň merkezi böleginde has gadymy, grabenleriň bolsa has ýaş jynslar ýatýandyr. Bu bozulma toplumlara teňňeli üste süýşmeleri we örtükleri hem degişli hasap edip bolar, çünki olar biri-biriniň, üstüne ýaplanýan we bir tarapa süýşýän toplumlary we ulgamlarydyr.

**TÄZE TEKTONIK BOZULMALAR.** Ýyrtylma bozulmalaryň bu kysymy dag jynslaryň bitewiliginiň ekzogen özgertmeleriniň täsiri astynda: agram güýçler, çökündileriň dykyzlaşmasynda dag jynslaryň göwrüminiň üýtgemegi (sykmak, dolamak we jaýryklaryň dolmaklygy); dag jynslaryň (suwuň, howanyň temperaturasynyň, gün şöhlesiniň) tozamaklygyň ýerli bozulmasydyr. Agram güýçleriň täsiri astynda ýyrtylma bozulmalar guryýer we suwasty süýşmelerde we ýapyda gatlaklaryň egriliginde ýüze çykýarlar.

**ÝYRTYLMALARY MEÝDAN ŞERTINDE ÖWRENMEK.** Ýyrtylma bozulmalary öwrenmekligiň esasy usuly dag jynslaryň ýerüstüne çykymlaryna we buraw gazmalaryna gözegçilik, geofiziki barlaglar we howadan gözegçilik usullardan ybaratdyr. Öwrenilýän ýerleriň dag jynslar ýerüstüne ýeterlik çykymly we gözegçilige ýeterli bolan şertlerde ýyrtylma bozulmalar häsiýetli alamatlar boýunça: a) gatlagyň ýyrtylmasyna ýa-da sbros basgançagyň wzbroslaryň, süýşmeleriň relýefde aňladylyşy; b) gatlagyň süýşmesine süýşürüjä gatnaşygy ganatdaky dag jynslaryň ýaşı boýunça; ç) aýgytly gatlagyň (markirleýiji) uzaboýy we diagonal sbroslaryň we süýşmeleriň süýşme çyzgynyň boýunda gaýtadan ýüze



çykmary we onuň ýyrtylmanyň asma gapdalynda ýok bolmagy; d) dag jynslaryň gýşarma burçynyň süýşmäniň uzaboýynda we ýitýän bozulmalardaky tapawudy boýunça; e) süýşme üsti gýşarma ugrynyňa gabat gelmegi; ä) görünýän aýyk, ýapyk ýa-da jyns bölekleri bilen doldurylan jaýryklar, süýşme üsti boýunça; z) magdanlanma, ýerasty suwlaryň çykymyna we derýa hanalaryna döwürle zolaglaryň utgaşmasy boýunça.

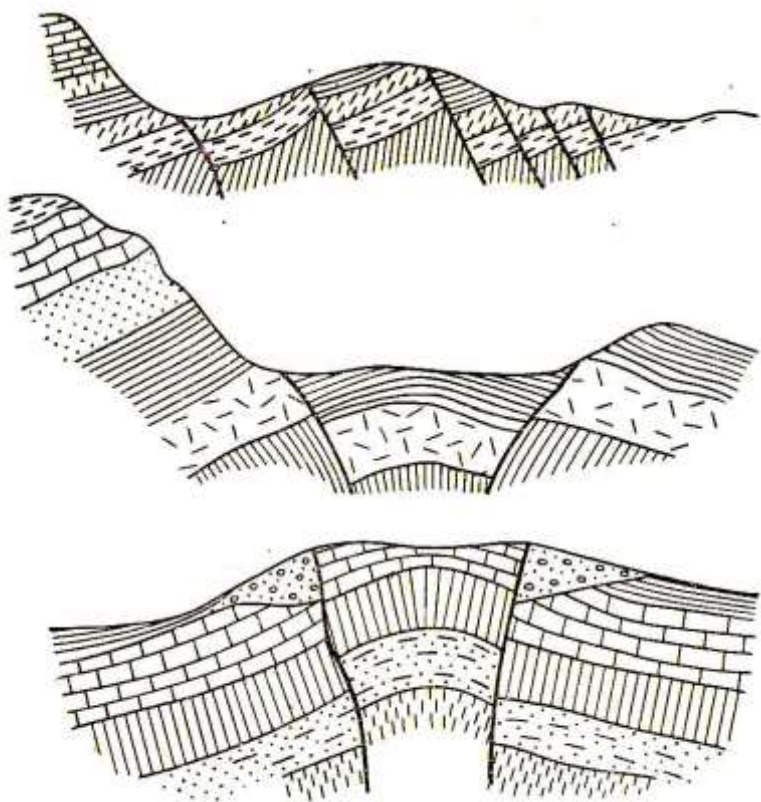
## **GEOLOGIK KARTALARDA ŞEKILLENDIRMEK. KESIM DÜZMEKLIĞIŇ AÝRATYNLYGY.**

Ýyrtylma bozulmalar adaty struktur kartada görkezilişi ýaly görkezilýär (45-nji çyzygy). Adaty geologik kartada ýyrtylma süýşürjiniň kese tekizlige kölegesi (proýeksiýasy) görnüşinde inçeldilen gara çyzyk bilen şekillendirilýär. Dikleyin bozulmada süýşürjiniň çyzygy göni we relýefe bagly bolmaýar, ýapgyrlykda bolsa – egrem-bugram we süýşürjiniň tekizligine tarap gýşarandyr (relýefiň pes böleginde ýapgyt ýatan gatlarynyňka meňzeşdir). Geologik kartalarda ýyrtylmalar häsiýetli alamatlar: gatlagyň gaýtadan ýerüstüne çykmary ýa-da gözden ýitmesi; gatlagyň süýşürjä deňişlilikde örän üýtgetmesi; süýşürji bozulma şarniriniň onuň giňişlige uzalyş ugrynyň üýtgemegi; munda süýşmelerde jyns bitewiliginiň süýşme aralygyň nokatlary hemişelidir, kese ýa-da gýşyk sbroslarda, wzbroslarda we üste süýşmelerde ganatlaryň aralygy kemelýändir. Geologik kartada bozulma ganatlarynyň deňeşdirerlik ýagdaýy kesgitlenilende W.Ýe.Beberiň “baş n” düzgüni teklipe edilýändir: “Ýokary galan gatlak gýşarma boýunça orun üýtgedýär”, ýa-da gatlagyň adaty (dik) ýatmagynda onuň ýokary galan gatnagymda has gadymy jynslar ýatýarlar, dünderilip agyp ýatmagymda bolsa – has ýaş jynslar ýaýrandyr, süýşme beýikligi (diklik gerim) süýşürjiniň iki gapdaly boýunça uzaboýy çyzygyň ugryndaky gatklaryň belliginiň tapawudy bilen ýa-da möçberlilik (kabul edilen) boýunça kasgitlenilýär (stratoizogips usuly). Bu usulda

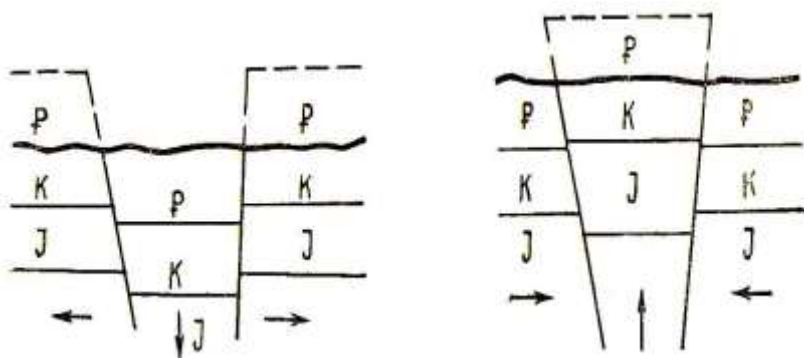
ilki ganatlaryň biri üçin stratoizogipsy gatlagyň üçegi ýa-da düşegi geçirilýär, soňra onuň ýyrtylma çyzygyny beýleki ganatlara çenli oňa meňzeşe uzadylýar we bellik birligi kesgitlenilýär.

Süýşürjiniň ugry we gyşarma burçy ýörite bellikler – ştrih we sanly dil bilen gyşarma burçynyň ýanynda belleýärler.

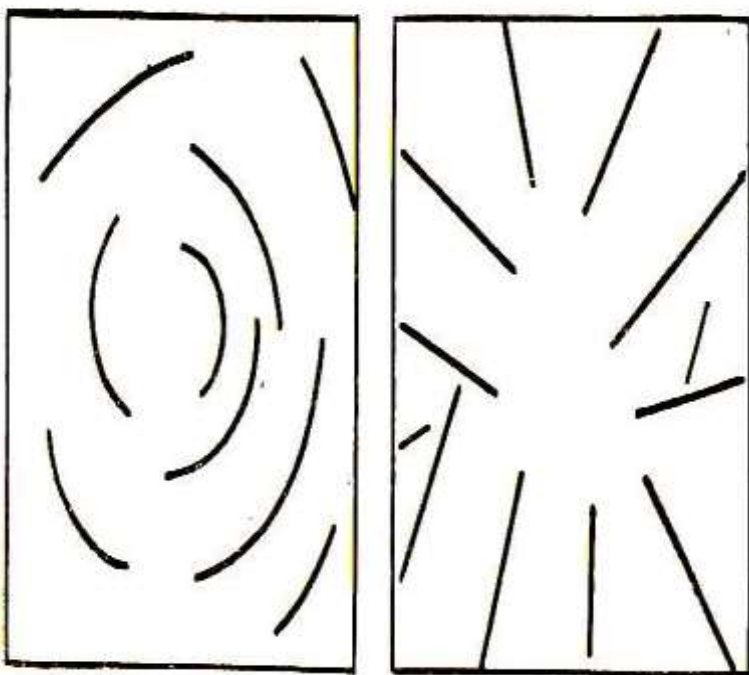
Struktur kartada dik bozulmalar bir gara çyzyk, ýapgytlar – iki çyzyk bilen, ýokary galan we peselen ganatlarda ýyrtylma üstiniň yzyny şekillendirýär; ýyrtylma üsti stratoizogips bilen (45-nji çyzygy) şekillendirilýär.



14-nji surat. Jayrylma ulgamlary.



15-nji surat. Gramen we gorst.



16-nji surat. Halkalaýyn we radial sbroslar.

# ÇÖKÜNDI DAG JYNGLARYŇ MEÝDANLAÝYN BARLAGY.

## 1. Umumy maglumat.

Çökünci galyňlyklar, olaryň gatlaklylygynyň yzygiderligi, magmatik jisimleri bilen gatnaşygy, ýatys şertleri we olary düzýän organiki garyndylary – geologik surata düşürmede öwrenilýän sebitiň stratigrafiýasynyň esasyň berýärler. Çökünci galyňlyklaryň ýatys häsiýetleri we olaryň meýdanda ýerleşiş kanunlary, kesim boýunça burçdaky näsazlyklar we arakesmeleriň sany – sebitiň strukturasyny, aýratyn struktur şekillerini we olaryň düzýän struktur gatlaryny görkezýärler. Çökünci dag jynslary bilen dünýäniň häzirki zaman dag-magdan senagatynda özleşdirilýän, hemme gagma baýlyklaryň esasy bölegi baglydyr. Mysal üçin, çökünci ýataklardan kömür, nebit we gaza alynýar. Çökünci we çökünci-metamorfogen magdanlara çöýunyň 9/10 bölegi, hemme margansyň we alýuminiýiň ýataklary, gazyň alynýan sinkiň, misiň we gurşunyň esasy bölegi, titanyň, gurluşyk materiallarynyň, odaçydamlylaryň we mineral dökündiler üçin çig malyň uly bölegi degişli.

Şonuň üçin, geologiki sebitleriň köp sanynda çökünci galyňlyklary öwrenmek ýolunda, irimöçberli surata düşürme işleriň dowamynda çözülýän şu esasy maksatlary ýerine ýetirilýär: stratigrafik kesimi, çökündileriň ýygnaýmagynyň taryhy we magmatizmiň hronologiýasy, hem-de tektoniki gurluşynyň we struktur gatlary boýunça tektoniki meýilliň häsiýeti, lokalizasiýa kanunlaryň ýüze çykmagy we çökünci galyňlyklara degişli gagma baýlyklaryň hasaba alynyşy bellenilýär. Bularyň hemmesi, merkezi ýerini we köp sebitlerde irimöçberli geologik surata düşürmede çökünci galyňlyklara we olary düzýän dag jynslaryna bolan esasy ünsi kesgitleýärler.

Aşakda, irimöçberli geologik surata düşürme sebitlerinde çökünci galyňlyklaryň we dag jynslaryň

öwrenmegiň käbir usullary we esasy talaplary gysgaça getirilen.

## **2. Çöküncü gatlaklary we olary düzüň dag jynslary meýdanda öwrenmek.**

Tebigy ýüze çykmalar ýa-da buraw guýylaryň keri boýunça çöküncü galyňlygyndaky kesimleriň meýdandaky öwrenilişi we teswirlenişi, şu düzüjilerden (käwagt wagt boýunça gabat gelýärler) durýar: a) ýüze çykmasy we özeni boýunça çöküncü galyňlygyň tutuşlygynyň ýa-da uly aralygynyň deslapky öwrenilişi; b) kesimiň dag jynslaryny sistematik gatlamak teswirlenişi, suratlandyrmak, fotosurata düşürmek; c) ýerleşişiniň häsiýetini we dag jynslaryň ýatış elementlerini bellemek; d) kesimiň jemleýji umumylaşdyrylan häsiýetnamasy, onuň aýratynlyklaryny bellemek we sebitiň başga-da kesimleri bilen deňeşdirmek; e) faunanyň we floranyň garyndylaryny ýygnamak, kysymly nusgalary saýlap almak we nusga alyş işleri.

Kesimi deslapky öwrenmegiň dowamynda: galyňlygyň ýatışynyň umumy şertleri bellenilýär; iri morfologik we ýeke şejereli gaplara we aýratyn gatlar bölünişi geçirilýär; çalt bellenilýän markirleýji gatlaýyklary, ýuwulma we näsazlygyň ýatışlaryň üstleri, organizimleriň köp garyndyly aralyklary kesgitlenilýär.

Deslapky öwrenilişinde kesgitlenen kesimiň hemme aýratynlyklary galyňlyklary ölçemek, shemalar, şekiller we fotosuratlar bilen gündelikde olaryň ýazgylaryny resmileşdirip gatlamak teswirlenişde takyklanylýar. Kesimleriň kybapdaş gatlaklaryň wagtal-wagtal dogry gaýtalamagynda (mysal üçin, flişli formasiýalarda ýa-da kömürli formasiýalaryň käbir aralyklarynda), kesimiň belli bölegi üçin çöküncü basseyini ýa-da kömürli formasiýalar (Donbasyň paralik karbony) üçin kysymly ýönekeý sikli jikme-jik kesgitelýär; başga sazlaşyklar we sikler üçin olaryň galyňlygyny we kesim boýunça ugry

alan üýtgewiniň ugurlaryny belleýärler (aýratyn bölekleriň zire düzüminiň, galyňlygynyň we ş.m. üýtgemegi).

Litologik öwrenilişi bilen birwagtda ýa-da ondan gös-göni soňra, kesimiň dag jynslaryň ýerleşişini resmileşdirýärler: gündelikdäki shemalary bilen bilelikde gatlaklylyk şekilleriň we üznelen ýerleşiş elementlerini teswirleýärler we ölçeýärler.

Kesim boýunça alynan hemme maglumatlary umumylaşdyryp, özüniň jemleýiji pikirlerine gysgaça netije çykarýarlar. Munda, kesimiň hemme häsiýetli şekillerini we onuň gurluşynyň we düzümiň kanunlaryny belleýärler, sebitiň başga ýüze çykmalary bilen deňeşdirýärler we iri geostrukturalaryň elementleri boýunça kesimiň üýtgemegiň ugurlaryny, hem-de struktur-fasial zolaklary we paleogeografik ýagdaýlaryň çalyşmagyny belleýärler. Bularyň hemmesini kesim boýunça we giňişlikde organizimleriň garyndylaryň, hem-de çökündi galyňlyklarda ýerleşen gazma baýlyklaryň we magdanly ýüze çykmalaryň bölünişi bilen baglaşdyrýarlar.

Buraw guýylaryň keri boýunça kesimler öwrenilende, mümkin bolan has doly we çyg (şemallanmadyk) keri almagyna ýetmek gerek. Keriň doly çykmaýan ýagdaýynda, dürli aralyklar we dag jynslar üçin olaryň barlygynyň derejesini göz önünde tutmaly. Guýy boýunça kesimiň gurluşynda umumy ugry kesgitlemegi üçin burawlamagyň dowamynda keriň ilkinji resmileşdirmegiň maglumatlary bilen jikme-jik tanyşýarlar. Guýylar boýunça karotaž diagrammalaryň nusgalary alynýar we mümkin bolsa olary öwrenýärler, hem-de kesimleriň korrelyasiýasy üçin ulanýarlar. (W.W. Greçuhin, 1965 ý.).

Tamamlanan guýylardaky keriň teswirlenilişini käwagt aşakdan ýokara geçirmek hallanylýar, bu öwrenilişde çökündileri ýygnamagyň kanunlary dag jynslaryň we olara meňzeş fasiýalaryň çalyşmagyň yzygiderliligi iň gowy kesgitlenilýär. Kern teswirlenende, galyňlyklaryň tablisasy boýunça gatlaklary adatlara gaýtadan hasaplamagy üçin dag

jynslaryň ýatys burçlary yzygiderli ölçeýärler we gündeliklere ýazýarlar (bu sanlar soňra gündelikde goýulýar).

Kesim gatlaklaýyn öwrenilende we teswirlenende, her belenilýän gatlagyň tewirlenmegiň şol bir düzügünini saklamaly: dag jynsyň gysgaça ady we onuň umumy keşpi, ýatys şerti (gatlaryň gaby üçin), dabany we üçegi bellemek, jisimleýin düzüminiň häsiýeti, birmeňzeşligiň derejesi, reňklemesi we onuň bölünişi, tekstur aýratynlyklary (gatlaklylyk, gatlamanyň üstleri we ş.m.), morfologiýasy, galyndylaryň we konkresiýalaryň bölünişi, ýatysyň kanunlary we bölünişi we organiki garyndylaryň düzümi, gazma baýlyklaryň ýüze çykmalary barada düşüňjeler, gatlagyň galyňlygy (görüňýän we görünmeýän), alynan nusgalary bellemek – ýagny, gündelikde tekstiň gabat gelýän ýerlere garşy meýdanlarda we ýüze çykmanyň gurluşynyň shematik suratynda (ýa-da guýynyň sütüninde).

Uralýakanyň gyzyltreňkli ýokarky permiň mysalynda, W.I. Ignatyewiň (1966 ý.) ýüze çykmalary meýdandaky teswirlemegiň ýörelgeleri we umumy usulyýeti gowy getirilen. Bu meseleler N.B. Wassowiçde jikme-jik seredilen.

### **3. Çökündi gatlaklaryň üçegini we dabanyňy kesgitlemek.**

Adaty ýatýan dag jynslar üçin gatlaklaryň dabanyňy (topragyň) we üçeginiň ýagdaýynyň kesgitlelenmesi kyn görünmeýär. Bu, güýçli ýerleşişinde iri çylşyrymly gatlaklyklara (şol bir gatlak kesim boýunça köp gezek gaýtalanyp we dürli ýerleri (dikliginden agdarylana çenli) alyp biler) dag jynslaryň gysylmagynda has çylşyrymlydyr. Şuňa meňzeş tektoniki strukturalaryň aýdyňlaşdyrmasy ilki bilen, haýsy-da bolsa bir matkirleýji gaty (ýa-da gatlar) boýunça olaryň yzygiderliligini, ikinji-den, gatlaklaryň üçeginiň we dabanyňyň ýerleşişini barlamagyň her nokatynda kadaly kesgitlemegini talap edýär.

Üçegin we dabanyň ýerleşişini kesgitlemek üçin alamatlaryň iki toparyny ulanýarlar: orogen we orogen däl – sedimentogen.

Çökündi dag jynslaryň gatlaklaryň üçegin we dabanyň ýerleşişin orogen ugry kesgitlemeleri, şu aşakylardan ybarat:

a) çökündileriň toplanmagyndaky arakesmäniň döwürinde emele gelen çökündiniň gadymy üstlerinde haýwanlaryň yzlary – gurçuklaryň sürünmegiň, guşlaryň aýaklaryň we ýerüsti oňurgalylaryň yzlary;

b) düşege (substrata) ýelmeşýän we oňa girýän organizimleriň ýerleşiş: gury ýeriň dag jynslarynda – ösümlikleriň kökleri, baglaryň sütünleri, deňizdäki dag jynslarynda bolsa – hek suwotlaryň (stromatolitler) üýşmeleriň ýerleşiş, mergelli dag jynslarynda deňiz liliýalaryň jamy we baldagy, ýeke korallar, arheosiat.

Üçegin we dabanyň ýerleşişin sedimentogen alamatlaryna, esasan şular degişli:

a) ýagyş damjasynyň belligi, buzly kristallaryň yzlary, gyrmança düşekleriň guramagyň teksturalary, doňaklyk jaýryklary, ýapgyt gatlaklylyk we ş.m.;

b) grawitasiýa teksturalary – ýapyk boşluklar “waterpaslar (kese ölçeýjiler)”, dag jynslarynda boşluklaryň aşaky bölegini material bilen taýýarlamak, stalaktitler, ziresi boýunça bölünen külli tuflaryň gatlaýyklary, kölli howuza külin gaçmagynda emele gelenler, gadymy dargama gabyklaryň we gazma topraklaryň gorizontlary, çökündi sazlaşyklar.

Şekilli gatlaklaryň dabanyň we üçeginiň käbir alamatlaryň maglumatlary, R. Şrokda we “Usulyýet görkezmelerinde” bar.



## Edebiýat

1. Türkmenistanyň Konstitusiýasy. Aşgabat, 2008.
2. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşiň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. I tom. Aşgabat, 2008.
3. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşiň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. II tom. Aşgabat, 2009.
4. Gurbanguly Berdimuhamedow. Garaşsyzlyga guwanmak, Watany, Halky söýmek bagtdyr. Aşgabat, 2007.
5. Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistan – sagdynlygyň we ruhubelentligiň ýurdy. Aşgabat, 2007.
6. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň Ministrler Kabinetiniň göçme mejlisinde sözlän sözi. (2009-njy ýylyň 12-nji iýuny). Aşgabat, 2009.
7. Türkmenistanyň Prezidentiniň “Obalaryň, şäherleriň, etrapdaky şäherçeleriň we etrap merkezleriniň ilatynyň durmuş-ýaşayyş şertlerini özgertmek boýunça 2020-nji ýyla çenli döwür üçin” Milli maksatnamasy. Aşgabat, 2007.
8. “Türkmenistany ykdysady, syýasy we medeni taýdan ösdürmegiň 2020-nji ýyla çenli döwür üçin Baş ugry” Milli maksatnamasy. “Türkmenistan” gazetiniň, 2003-nji ýylyň, 27-nji awgusty.
9. “Türkmenistanyň nebitgaz senagatyny ösdürmegiň 2030-njy ýyla çenli döwür üçin Maksatnamasy”. Aşgabat, 2006.
10. А.Е. Михайлов. “Структурная геология и геологическое картирование” М., “Недра”, 1984г.
11. Г.Д. Сотратов “Структурная геология и геологическое картирование” М., “Недра”, 1972г.
12. А.Е. Михайлов, Н.С. Рамм “Аэрометоды” М., 1975г.
13. В.А. Апродов “Геологическое картирование” Госгеолиздат, 1975г.
14. Методическое руководство по геологической съемке и поискам. Под редакцией А.С. Музылева. М., М., Госгеолтехиздат, 1954г., 504 с.

15. Методическое руководство по геологической съемке масштаба 1:50 000. Т. 1, 2. Л., «Недра», 1974г., Т. 1, 519 с., Т. 2, 255 с.
16. Методическое руководство по геологическому картированию метаморфических комплексов. Под редакцией В.А. Николаева. М., Госгеолтехиздат, 1957г., 451 с. Авт.: В.А. Николаев, Н.Г. Горлов, К.А. Шуркин.

## Mazmuny:

Giriş .....	7
Dersiň ösüşiniň gysgaça taryhy .....	10
Geologik kartalaryň topografik esasy.....	14
Nomenklatura barada düşünje .....	18
Geologik kartalar .....	20
Struktur geologiýanyň esaslary .....	30
Struktur geologiýanyň usullary .....	35
Dag jynslaryň ýatýş şertleri we keşpleri .....	41
Gatlaklaryň kese ýatmaklygy .....	50
Gatlaklaryň ýapgyt ýatmaklygy .....	54
Kartada gatlaklaryň ýapgyt.ýatmaklygyny şekillendirmek ....	61
Geologiki kesimleri düzmek.....	67
Gatlaklaryň ýygirtlanma ýatmagy.....	69
Ýygirtlanmanyň toparlanylşy .....	70
.Dag jynslarynyň ýyrtylma bozulmalary .....	76
Orun üýtgemeli ýyrtylmalar .....	83
Çökündi dag jynslaryň meýdanlaýyn barlagy .....	88
Edebiýat .....	93