

**TÜRKMEN POLITEHNIKI INSTITUTY**

**A.İlamanow**

# **LITOLOGIÝA**

Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby

<http://book.zehinli.info>

Aşgabat – 2010

**A.IIamanow**, Litologiýa.

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

## Giriş

Beýik Galkynyş we täze özgertmeler zamanasynda Hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedowyň parasatly baştutanlygynda Türkmenistan ýurdumyzyň gündelik döwlet siýasatynyň iň bir ileri tutylan meseleleriniň biri bolan ýurdumyzda ylmy özgerdip guramagyň takyk we esaslandyrylan maksatnamasy öňe sürülýär.

Çökünci jynslar baradaky ylym – l i t o l o g i ý a çökünci jynslaryň gurlyşynyň aýratynlyklaryny we düzümini öwrenýär. Şeýle hem olaryň döreýşiniň şertlerine, bir görnüşden başga görnüşe geçmek ýagdaýlaryna (proseslerine) we klassifikasiýa meselelerine garaýar.

Çökünci jynslary öwrenmegiň durmuşda ykdysady taýdan uly ähmiýeti bardyr. Olaryň köpüsi gymmatly peýdaly baýlyklardyr. Bular – kömür, ýangyç slanesleri, alýuminiý, demir, margens magdanlary, fosforitler, dürli duzlar, toýunlar, hek daşlary we ş.m.

Çökünci jynslar bilen altyn, platina, gurşun ýaly gymmat bahaly metallar baglydyr. Peýdaly gazma baýlyklary gözlemek işleri köp derejede paleogeografiki (gadymy geografîya) gözleglere bagly bolup durýar. Mysal üçin: geçen döwürlerde çuň deňizler bolan ýerlerden kömür gözlemek, ýada çygly sowuk klimatly ýerlerden duz ýataklaryny agtarmak biderek wagtyňy ýitirmekdir. Çökünci jynslary gözläp tapmakda wizika-geografiki, petrografiki we stratigrafiki gözlegler uly ähmiýete eýedir. Şeýle hem gidrogeologiki we injiner-geologiki işlerinde uly orun tutýar.

"Çökünci dag jynslarynyň litologiýasy" ýa-da "petrologiýa", petrografiýa ýaly dag jynslaryny diňe hemme taraplaýyn ýazgysyny geçirmek bilen çäklenmän, eýsem çökünci dag jynslarynyň döreýşiniň gadymy hem-de häzirkî ýagdaýlaryny, onuň genesisini ýagny geologiýanyň hem-de ýeriň taryhy bilen baglansykly, çökünci dag jynslarynyň dörän

döwründen başlap häzirkî ýagdaýa çenli onuň taryhy ösüşini öwrenýär.

Petrologiýa diýen termin hemişe magmatiki we metomorfiki dag jynslaryny öwrenilende ulanylýar emma litologiýa termini oň hemme dag jynslary üçün olaryň gelip çykyşyna baglanşyzykda ulanylan bolsada, soňky wagytlar unudyldy we täzedan 40-njy ýyllardan başlap esasan hem çökündi dag jynslarynyň emele gelişinde ulanylýar. Şonuň üçin häzirkî we gadymy çökündi mineral galyndylaryny öwrenýän ylyma çökündi jynslaryň litologiýasy diýip atlandyrsak ýerlikli bolar diýip pikir edilýär

Çökündi dag jynslarynyň litologiýasy dimegiň sözüň özi eýýäm bu ylmyň belli bir ýagdaýda mazmunyny aňladýar. Biz bu ýagdaý barada birnäçe barlagçylaryň garaýşyna hronologiki ýagdaýda seretsek kem bolmazmyka diýärim.

Bir topar barlagçylar çökündi dag jynslaryny umumy kesgitnama bilen çäklendirseň bolar diýip hasaplaýar; mysal üçin , Filippi çökündi dag jynslarynyň diňe bir umumy özboluşlygy - ýagny onuň massiwkristalliki gurlyşa gapmagarşylygydyr diýär. Emma beýlekiler awtorlar örän takyk kesgitleme berýär: mysal üçin petrograf G. Rozenbuş(1923), çökündi dag jynslaryny "gatlakly" çökündi diýip atlandyrmak bilen, şeýle ýazýar: "Gatlakly dag jynslary kriatalliki slanslaryň we çogyp çykan jynslaryň mehaniki we himiki owranmasyndan hemde käbir derejede ýeriň organiki ýaşajylaryndan emelr gelen geologiki önümdir ".

Ösüp gelýän önümçiligiň tehnikasynyň çalt ösmegi bilen dürli mineral önümleriň hiline görä täze-täze talaplar ýüze çykýar diýip L.W.Pustowalow 1930-njy ýyllarda petrografiýanyň we çökündi dag jynslaryň litologiýasynyň meselesine degip geçende aýydýar. Şunlukda diňe dogry petrografiki barlaglary ýola goýmak esasynda dürli çökündi dag jynslaryny jikme-jik fiziki we mineral-himiki häsýetlendirmek mejbury ýüze çykýar. Bu ýerden

petrografiýanyň esasy meselesi hil taýdan her-bir çöküncü dag jynslaryny bütinleýin we esasan hem onuň mineral böleklerine öwrenmek, soňky ýakyn wagtylardada geologiýa-agtaryş işlerinde gerekli ünis berilmändigini ýüze gelip çykýar.Şu ugr bilen öňler barlagçylaryň dykkadyndan sypan mineral çig mallaryň täze çeşmeleri ýüze çykarylýar.

U.H.Twenhofel-gysgajyk kesgitleme berýär, ýagny "çöküncü dag jynslary başga ownan önümleriniň jeminden düzilendir" diýip hasap edýär.

Agzalyp geçen kesgitlemeleriniň netijesinden "çöküncü dag jynslary" –diýen düşinje we şuna meňzeş kesgitlemelere gutarnykly diýip hasap edip bolmaýar, şonuň üçinem ylmy edebýatlarda bäsleşikler henizem dowam edýär.

Şonuň ýalyda petrograf Baturin (1932) çöküncü dag jynslary – hemme beýleki ownan önümleriniň ýygynyndan emele gelip, ýeriniň üstki gatlagynda ol ýa-da beýleki ugur bilen giňişlikde bir ýerden beýleki ýere süşmeginde emele gelen dag jynslaryna aýtsak bolar diýip teklipl edýär. Ýöne bu kesgitlemäniňde kemçilik ýeri, olam U.H.Twenhofeliüki ýaly jandarlaryň önümlerini, hem-de ilkinji dag jynslary ownanda emele gelen önümleri (mysal üçin kaolin, awtohton kömür we ş.m.) göz önüne tutmaýar.

Ondan başgada petrografiki işleriň netijesi köplenç ýeterlikli derejede hat-da düzüminde faunanyň we floryň galyndylary bolan çöküncü dag jynslarynyň stratigrafiki switalara bölünüşini takyklaýar hem-de "lal" çöküncü gatlaklary böleklerge bölmek we deňşdirmek tejribesinde ýalňyz we çalşyp bolmaýan ölçegleriň biri bolup durýar.Bu ýagdaýda "ugrukdyryjy"palentologiýa görnüşiň bolmanlygy üçin, pol dag jynsnyň düzümindäki mineral görnüşi, olaryň toplumyna,hemde özbaşdak himiki elementlere we birleşmelere geçýär.

A.N.Zawariski (1934) dag jynslaryň litologiýasynyň özüne has meňzeş häsýetlerine seredip, ol dag jynslaryny

geçen geologiki wagtlara görä onuň fiziko-geografiki ýatlamasy diýip hasap edýär.

S.F.Maňawkin (1935) litologiýa, petrografiýanyň we stratigrafiýanyň berýän maglumatlaryna laýyklykda ýer gabygynda hemme mineral emele gelişikleriň öwrenilişini birleşdirýäe diýip hasap edýär.Şonuň üçin ol ýada başga bir dag jynsyny emele getirýän litologiýa bilen gyzyklanýan adamdan giňişleýin geologiýa taýýarlygy hemde fizika-himiýa emele gelişini düşüňjeleri talap edilýär.Mysal üçin dag jynslaryndaky fiziko-himiki üýtgeşmeleriň gelejekde bolup geçjek ugurlaryny bellemek we ondan soňra özüňde petrogenetik prosesi stratigrafiýa esasynda geçiş döwründäki ýeriň geohimiki ýagdaýyna litolog düpli düşünmelidir.

Hemişe palentologiýanyň organiki materiallary çäklenýän mahalynda, amatly ýagdaýlarda buraw guýylarynyň kesigini dogry deňşdirmekde we tejribede stratigrafiýany aňladýan geologiýa işleri, nebit kánlerinde talap edilýän esasanam inçe stratigrafiki bölüklere bölünende, çökündi dag jynslarynyň petrografiýasy uly rol oýnaýar.

Önümçiligiň gelejeki talaplaryna laýyklykda çökündi dag jynslarynyň petrografiýasy, elbetde gazylyp alynýan peýdaly baýlyklary öwrenmekde has ýakyn baglansykda bolup, ol bu ugryň täze meselelerine düşyp, şonuň ýalyda öz gezeginde olary öwrenmekde uly kömek edýär.

Geologiýa edebýadynda "çökündi dag jynslary "diýen adalga köp peýdalanylýar, ýagny ol şeýle bir düşinikli ýaly we ýörite düşündiriş talap etmeýär. Ondada bolsa onuň dogry we gutarnykly kesgitnamasynyň bermek gynçylyk döredýär. Bu mineral çökündileriň, şeýlede olaryň emele gelişiniň düpli çylşyrymlydygy we örän uly özboluşlygy bilen baglydyr.

Elbetde, çökündi dag jynslary diýip aýtmagymyz üçin dogry düşüňjani egerde biz bu soraga energiýanyň çeşmesinde we esasan hem ony düzýän materiallarynda diýip hasap etmän,

a çöküncü dag jynslaryň emele geliş termodinamiki şertlerine bagly diýip hasap etsek hasam dogry bolarmyka diýäris.

Şuňa baglylykda biz çöküncü dag jynslary diýip-**mineral ýa-da organogen ýa-da olaryň bilelikdäki önümleriniň litosferanyň üstünde emele gelmegine we ýer gabygynyň üstki ýagdaýyna hasiýetli termodinamiki şertlerde bolup geçýän hadysalaryň jeminiň geologiki emele gelişine aýdýarys.**

Agzap geçen kesgitlemämizde çöküncü dag jynslary ilki başdan,geologiki emele geliş bolup,ýagny onuň özüniň geologiki taryhy bardyr, şonuň üçin ol geologiki wagtyň döwri bilen öwrenilmeli we onuň emele gelen we häzirki wagt giňişligini göz önünde tutmaly.Şonuň üçin doly we hemme taraplaýyn hemme öwrenilýän çöküncü dag jynslarynyň geologiki taryhyny, döreýşini öwrenmek,onuň taryhy ösüşinin iň başdan döreýşinden tä häzirki wagtta çenli ýa-da owranan derejesine çenli hemme döwürlerini dogry düşündirmek, çöküncü dag jynslaryny öwrenýän petrografyň iň bir möhüm meselesiniň biri bolup durýar. Bu meseläniň çylşyrymlaşmagy, häzirki ýagdaýda biz çöküncü dag jynslaryny öwrenmegi hemde taryhyny hökmany ýagdaýda aňmaklygyň, ýagny gadymy çöküncü öwrenilýän pursatda ýerleşýär, köplenç ondan soň, onuň uzak we örän çylşyrymly taryhy ösüş ýolyny geçmeginiň öň derejesinde durys. Hakykatdanam, çöküncü dag jynslary özüniň döreýş döwründe kabul eden başdaky ýagdaýyny özüncü saklamagy, epigenetiki döwüriniň dürli üýtgemelerine sebäp bolan bolsa, şonçada çöküncü dag jynslaryň taryhy rekonstruksiýasynyň meselrsi, geologiki jynys höküminde , çylşyrymlaşmagy azalýar.

Çöküncü dag jynslarynyň esasy häsiýetleriniň biri olaryň döreýşi we soňky termodinamiki şertlerde bolup geçişi, ýeriň üstkü gatlagyna degişli diýip alan bolsak, onda biz hökmany ýagdaýda gysgaça durup geçmek bilen, elbetde ilki başda olaryň çöküncü emele geliş zolaklary we, ýagny olaryň stratigrafiýasynyň esasy görnüşleri bilen tanyşmalydyrys.

## I-nji bap

### ÇÖKÜNDI DAG JYNGLARYŇ DÖREÝIŞ ŞERTLERI

Çöküncü jynslar Ýeriň üstki zonasynda emele gelýärler. Bu çylşyrymly we uzaga çekiji ýagdaýdyr (proses). Çöküncü dag jynslarynyň emele gelişiniň esasy ösüşiň gidişine (litogtneze) seretmegimizden öň, biz kabul ediljek esasy etaplaryň çöküncü emele geliş taryhynyň bölümleri bilen tanyşmalydyrys.

Hemme çöküncü dag jynslaryň taryhy, tä döränden onuň owranýan derejesine çenli ýa-da häzirki ýagdaýyna çenli, birnäçe izgidirli üznüksiz ösýän, çalyşyp duran we biri-birini ýapýan ösüşiň gidişiniň (prosesleriň) hatarydyr. Haçanda bir ýüze çykýan hadysa, ol ýa-da beýleki bir çöküncü dag jynslarynyň taryhynyň belli bir etapyny häsýetlendirse, ol doly gutarandäldir, onda köplenç eýýäm başg bir bölüm döräp başlaýar kä wagtylar hakykatdanam ösüşiň gidişi tapawutlanýar. Şonuň üçin käwagytlar köplenç çöküncü dag jynslaryň emele geliş taryhynyň bir etabyň nirede gutaryp, beýlekisiniň nirede başlaýanlygyny görkezmek şeýle bir kyn bolýar.

Onada bolsa çöküncü dag jynslaryň, onuň üstünden geçýän hemme taryhyny onuň ösüşiň belli bir derejesini aňşaryp bolar;emma bu dereje dowamylygy örän üýtgeşik geçýändir,olaryň her biri köplenç belli bir ösüşiň gidişiniň toplumu bilen häsýetlendirilýär, käwagytlar bolsa bellän bölümimize örän häsýetdeş bolýar.

Çöküncüdag jynslaryň taryhynyň aýratyn böleklere bölünişiniň şertidigine garamazdan, biz çöküncü dag jynslaryň taryhynyň esasy bölümüniň şu aşakdaky görnüşde tapawatlandyryp bileris.



1. *Başdaky iynslaryň dargamagy (tozamagy):*
    - a) owranyşy ( mehaniki );
    - b) dargaýyşy ( himiki ).
  2. *Dargan önümleriň göçürilişi:*
    - a) mehaniki bölekleriň göçürilişi;
    - b) molekulýar we kolloid erginleriň göçürilişi.
  3. *Çökündini emele getirýän bölekleriň çökmegi (çökündiniň ýygnalýan döwri).*
    - a) mehaniki çökmegi;
    - b) erginiň düzüminden çökmegi ( molekulýar we kolloid ).
  4. *Singenez ýa-da irki diagenез ( çöküncü dag jynslarynyň emele geliş döwri).*
  5. *Epigenez, beýleçe giçki ýa-da gaýtalan diagenез.*
- Şuny nazara alyp, olary şu aşakdaky başlangıçlara (stadiýa) bölmek bolar: 1)tozma; 2)sedimentogenez; 3)diagenез; 4)epigenez.

## 1. T O Z M A

Ýer üstüniň we onuň ýokarky gatlaklaryndaky dag jynslarynyň dargamak ýagdaýyna **tozma** diýilýär. Olaryň bolup geçmeginiň esasy faktorlary bolup, atmosfera agentleri we janly organizimler hyzmat edýärler. Tozma netijesinde ownan material döreýär, şol materiallardanam çöküncü jynslary emele gelýär. Tozmanyň iki görnüşi bar: fiziki we himiki tozamalар.

Tozma prosesleri peýdaly baýlyklaryň ojaklarynyň döremegine getirýär. Meselem : almazlaryň, altynyň, hromitiň, margensiň ojaklary mysal bolup bilerler.

### 1.1. Umumy maglumatlar

Öňden bilişimiz ýany çöküncü dag jynslary emele gelende, jisimleriň esasy göwrümi irki döwrüň jynslaryň

owranan önümlerden durýandyr. Mineral emele gelişiň owranmagy elmydama başga bir mineralyň döremegine getirýär.

Ýeriň üstki ýagdaýynda dag jynslarynyň bolup biläýjek owranmagy bilen ösüş hadysalaryň döremegini "jisimiň tozmasy" diýen bir umumy at bilen aňladyryp bolar. **Owranma** diýilende biz mehaniki tozmany göz öňüne getirip bileris, a **dargama** bolsa himiki tozmadyr. Çökündiniň emele gelýän zolagynda mineral önümleriniň owranmagy we dargamagy biri-biri ugyrdaşdyr, ondan başgada owranma ösüş hadysasyny ýenilleşdirýär we çaltlaşdyrýar hem-de tersine; şeýlelik bilen tebigatda bu hadysalar biri-biri bilen ysnaşykly baglydyr. Emma öwrenmek bize çemli bolar ýaly biz olara aýry – aýry serederis.

## 1.2. Jynslaryň mehaniki owranmagy

Umumy geologiýa kursynda bu meselä degişli birnäçe maglumatlar berilýär, şonuň üçünem biz gysgaça belgikler bilen çäkleneris.

Hemmeden öňürti, owranma dag jynslarynyň owranmagy onuň bir tarapdan jynslaryň doly mineral emele getirijilere dargamagyna getirýändigini belläp geçmeli, ýagny her bir mineral bölejikleri ony gurşaýan beýleki dänejiklerden aýry bolýar; bu owranma **granulýar** ýa-da **mineral owranma** (dezintegrasiýa ) diýilýär. Beýleki ýagdaýda bolsa jynslar ulyly- kiçili ilkinji dag jynslaryndan emele gele mineral birleşmeleriň we onuň strukturasynyň häsýetlerini saklap galan böleklerinden dargaýar; şunuň ýaly bölejiklerden jynsyň başky dörän ýagdaýyny aňsatlyk bilen häsýetlendirseň bolýar, bu ýagdaýa **bölejikleýin dargama (glybowoý)** dargama görnüşi diýilýär.

Hemişe dag jynslaryň owranma hadysalary ylaýtada çöllüklerde nirede gurak we yssy howa bolsa şol ýerde çalt bolup geçýär diýip hasap edilýär. Emma supotropiki we arktiki

ýerlerde barlag geçirilenden soňra, ylaýtada polýar alymlary sowuk we gurak howada gözegçilik geçirenlerinde dargama emele gelmän owranmanyň ösüş döwrüniň agdyklyk edýänligi ýüze çykýanlygyny aňşardylar. Şonuň üçinem arktiki guşaklykda owranmanyň emele gelişi çöllüklerdäki tozama bilen bir topar ýagdaýlarda birmeňzeşdir.

Jynslaryň owranmagynyň birnäçe ýagdaýlary bolup biler:

- 1) Howanyň ýylylygynyň (temperaturanyň) üýtgemegi.** Minerallaryň giňeliş kofisentleri birmeňzeşdäldir; hatda bir mineralyň özünde olaryň kristallografiki ugurlary boýunça dürli taraplar boýunça biri birinden tapawatlanyp biler.

**Ugurlary we görümi boýunça dag jynslaryny emele getirýän minerallaryň kofisent gatnaşyklary**

Birnäçe minerallaryň ugurlary boýunça giňelme kofisenti ( Landolt we Berništeýn boýunça, 1923)			Birnäçe dag jynslaryny emele getirýän minerallaryň görümi görümi boýunça ütgeýän kofisenti ( Klark boýunça )	
minerallar	t <sup>0</sup>	giňelme kofisenti	minerallar	kofisenti
Kalsit II L <sub>3</sub>	20	25,6 x 10 <sup>-6</sup>	Kwars	0,000310
" I L <sub>3</sub>	20	- 5,5 x 10 <sup>-6</sup>	Ortoklaz	0,000170
Aragonit (100)	40	10,2 x 10 <sup>-6</sup>	Pogowaýa obmanka	0,000284
" (010)	40	17,2 x 10 <sup>-6</sup>	Kalsit	0,000200
" (001)	40	34,6 x 10 <sup>-6</sup>	Granat	0,000250
Kbars II L <sub>3</sub>	20	7,5 x 10 <sup>-6</sup>	Turmalin	0,000220
" I L <sub>3</sub>	20	13,7 x 10 <sup>-6</sup>		
Turmalin II L <sub>3</sub>	20	8,8 x 10 <sup>-6</sup>		
" I L <sub>3</sub>	20	3,8 x 10 <sup>-6</sup>		

Bulardan başgada birtopar minerallaryň giňelme kofisentleri olaryň reňklerine baglylykda-da deň gelmeýär. Gara hem-de goýy reňkli minerallar açyk reňkli minerallara garanyňda basym gyzýarlar, bu bolsa jynslaryň öňküdenem beter owranmagyna getirýär. Bilişimiz ýaly ýeriň üstki temperaturasy gije-gündiziň we pasyllaryň dowamynda üýtgäp durýar, minerallaryň giňelmegi we gysylmagy birnäçe gezek gaýtalanýar we ahyrynda-da olaryň arasyndaky baglanyşyk bozulýar we bütewi dag jynslary özbaşdak dänejiklere dargaýar.

Şunyň ýaly dargamanyň görnüşine diňe dürli minerallardan durýan jynslar degişli bolman, eýsem diňe bir mineraldan ( monomineral) durýan dag jynslary hem sezewar bolup biler, mýsal üçin mermer daşlary, kwarsit we ş.m. Munuň sebäbi hemme dag jynslarynda dänejikleriň kristollografiki ugurlary hemişe dürli taraplaýyn bolýar, şonuň üçinem oň aýdyp geçişimiz ýaly minerallar gyzanlarynda dürli ugurlar boýunça deň giňelmeýärler, ol hem bir meňzeş minerallaryň arasynda-da basyş güjini emele getirýär.

- 2) **Opurylma**, dagyň gerişlerinden, derýalaryň, deňziň kenarynda emele gelýän we ýokardan aşak gaçan dag jynslaryndan emele gelýär. Kenarlaryň dübini kesýän we olary opurýan suwyň, tolkunynyň, ýeliň we ş.m. oprulma emele getirýär, şonuň bilen bilelikde dag jynslary dargaýar.
- 3) **Ösümlikleriň kökleriniň pahna görnüşli täsiri**, onuň üstünede goşulýan ösümlikleriň himiki şireleriniň täsiri, köplenç dag jynslarynyň ep-esli owranmagyna getirýär. Ösümlük dünýäsiniň ýeriň üstinde kän ýaýrandygyny üçin onyň täsiri dag jynslarynyň owranmagynda örän uly diýip hasap etmeli.
- 4) **Kristallaryň ösmegi** dag jynslarynyň edil ýokardakylar ýaly owranmagyna getirýär. Bularyň içinde esasanam suwyň kristallaşmagy, ýagny suw doňanda onuň göwrümi 9 göterim ýaly giňelýär. Dürli barlaglaryň

netijesinde şuna meňzeş işleriň ýazgysy geçirilende tebigy ýagdaýda kalsitiň, birnäçe ereýän duzlaryň we minerallaryň kristallarynyň dag jynslarynyň owranýanlygynyň täsirleri ýüze çykaryldy.

- 5) **Ýer gabygynyň hereketi** bilşimiz ýaly tektoniki hadysalaryň esasynda giň meýdaniarda dag jynslarynyň örän güçli owranmasyna getirip biler.
- 6) **Özara owranma** mineral bölekleriň suwdaky hereketi we howa giňişliginde biri-biri bilen mehaniki çaknyşygynda emele gelýär. Esasanam uly bölekleriň çaknyşygy arasynda galýan kiçi bölekleri degirmenden geçen ýaly edip owradýar.
- 7) **Urgy** kenar ýakalarynyň dag jynslaryna deňiziň, kölüň, derýanyň we beýleki suwlaryň hereketi esasynda owradyjy täsiri, esasanda olar dyngysyz köp wagtyň dowamynda bolup geçende onuň hereketlendirýän daşlarynyň urgysy esasynda bolup geçýär. Bulardan başgada ýagyşyň, buzly jöwenegiň hatda ýeliň güýji bilen çägejikleriň urgysy hem owranmany dördedip biler.

### **1.3.Jynslaryň himiki dargamasy** (Umumy maglumatlar)

Dag jynslaryň ýüzleýin mehaniki owranmagyna, öň aýdysymyz ýaly, elmydama üznüksiz ol ýa-da beýleki derejede olaryň himiki dargamasy ýoldaş bolup gelýär. Dag jynslary näçe köp mehaniki owranma sezewar bolsa olar şonçada aňsat himiki dargaýarlar we şonuň ýalyda himiki dargama näçe çuňlaşdygyça, şonçada mehaniki owranmaga ýeňillik bolýar. Himiki dargamada mehaniki owranmanyň ýenede bir uly täsiri, duz kislotasynyň täsirine çydamly bolan minerallar, mysal üçün meýdan şpaty egerde ol mehaniki kül ýaly owradylyp onuň dänejikleriniň ölçegi 0,002 mm-den kiçi

bolsa sähelçe turşumtyk erginde-de doly himiki eremäge ukyplydyr. Bu ýerde dag jynslarynyň owranmasy bilen dargamasy elmydama ugurdaşlygyndan başgada, olaryň täsiri biri-birine gitdigiçe çuňlaşýar diýip jemläp biliris.

Magmatiki we metamorfiki jynslaryň dargamagy uly ähmiýete eýedir. Belli bir termodinamiki şertlerde emele gelen magmatiki we metamorfiki jynslary minerallary olaryň emele getirýän çökündi zolagynyň termodinamiki şertleri bilen düpkesir tapawutlydyr. Olar ýeriň ýüzüne çykanda, bu täze şerte çydamsyz bolýarlar, olar üçin täze himiki tebigat, ýagny giňişlikde çuňlukdan ýokary ýeriň ýüzüne geçendäki himiki tebigaty deslapky ýagdaýyna gapma-garşy gelýär. Bu gapma-garşylyklar, başga termodinamiki zolakdan gelen çökündiniň emele gelýän zolagyndaky tebigy reagentler (täsir ediji erginler) bilen minerallaryň arasynda birnäçe ykjam himiki hadysalary döredýär. Bu hadysalaryň jemi gapma-garşylyklary aradan aýrmaga ymtylýar we reaksiýada gatnaşýan jynslaryň arasynda himiki deňagramlygy döredýär. Köplenç ýagdaýlarda şunuň ýaly deňagramlygy döretmek başartmaýar. Onuň üstünede bilişiňiz ýaly magmatiki minerallar bilen we olary gurşap alan ýokarky tebigy ýagdaý arasyndaky himiki täsiri özbaşdak we mydamalyk giňişlikde bolman, ol elmydama üýtgäp durýan we çökündileriň dyngyçyz emele gelýän zolagynda, köplenç hem olaryň giňişlikde dyngysyz göçmegi, ýa-da olaryň arasynda eýýäm dörän deňagramlygy bozýan hemişe himiki gapma-garşylygyň döremegi we täze hadysany güjemegine getirýän, köplenç biri-birinden tapawutly, kãwagytlar bolsa biri-birine gapma-garşylykly bolýarlar. Netijede çökündi emele gelýän zolakda ýadawsyz uzak geologiki döwürüň geçişinde, öz ölçegine görä, şeýlede dowamlygyna görä örän uly himiki hadysalar bolup geçýär.

Häzirki wagtdaky bolup geçýän dargama hadysalara seredenimizde, çökündileriň emele gelýän zolagynda elmydama ýönekeýlige ymtylynýanlygyny görýäris. Öz wagtynda güçli magmatiki ýa-da metomorfiz ojagynda dörän

mineral molekulary/ mysal üçin meýdan şpatynyň molekulary öz düzümini we molekulýar strukturasyňy ýönekeýleşdirip ýuwaşdan dargap başlaýarlar.

Himiki dargama nadysasynyň düpgöter çylşyrymlylygy we özboluşlylygy ony bu ýerde doly görkezmege mümkinçilik berenok, şonuň üçin biz umumy tendensiýa bilen çäklenmeli boljak, soňra bolsa aýratyn minerallaryň we dag jynslarynyň dargamagyň taryhyny çökündiniň emele gelýän zonalarynda seredip geçeris.

### **1.3.1. Deňiziň dübinde bolup geçýän dargama**

Minerallaryň we dag jynslarynyň dargamasy diňe kontinentde, atmosferanyň we süýji suwlarda bolup geçmän eýsem deňiziň dübindede, duzly deňiz suwyndada bolup geçýär. Elbetde deňiziň duzly suwynda bolup geçýän dargama hadysasy, bir topar köp görnüşleri boýunça gury ýerdäki dargamadan tapawutlanýar, şonuň üçinem ony özbaşdak seretmek zerurdyr.

Birnäçe giňişligi tutýan "Suwaşak tozmasy" – nyň bolup geçýän meýdany, özüne ünsüni çekmegi diňe uzak wagyt geçmedik çökündi dag jynslaryň eýelemegi bilen baglydyr. Bu ugurdan 1922 ýylda ilkinji iş geçiren K.Gummeldir, ol öz işinde suwyň aşagyndaky bolup geçýän dargama **galmiroliz (г а л ь м и р о л и з)** diýip atlandyrmagy tekliptdi.

Şundan beýläk biz galmiroliz diýip **deňizde gaýyp ýören hemde onuň dübinde ýatan minerallaryň düzümini üýtgemäge getirýän we deňiziň täsiri esasynda hemme bolup geçýän dürli himiki hadysalaryň jemine düşünmelidiris.**

Şoňa degişliler diňe ownan bölejikleriň täzeden işlenenmeginiň hasabyna täze dörän mineral birleşigiň emele gelmegi bolman, şonuň ýalyda deňizde bolup geçýän eremäniň,

okislenmäniň, gidrotasiýanyň, kation çalyşygynyň we beýleki himiki we fiziko-himiki ýagdaýyň döremekligidir.

Häzirki wagtyda döran deňiz çökündiler olaryň çuňlugyna baglylykda **abissal** ýagny çuňlygy 1000 metrden aşak bolan, **batialnyý** 200 metrden 1000 metre çenli we **nerit** 200 metre çenli oblastlara bölünýär, ýenede **litoral** ýagny deňiziň ýalpak böleginiň dübinde suw çekilende ýada joşmagynda emele gelýär.

Biziň bilýän çöküdi dag jynslarymyzyň 80 %-ti nerit oblastyna degişlidir, galan 20%-i beýleki deňiz we kontinental fasiýalara degişlidir.

Galmiroliz dargamasy ( suwyň aşagyndaky dargama) diňe gury ýerden deňiziň dübine düşýän minerallara täsir etmän, şonuň ýaly hem wulkanlaryň çogmagynda emele gelýän önümleriň dargamagyndada uly rol oýnaýar. Egerde kontinentden gelen minerallar liki bilen gury ýerde soňra deňiziň dübinde eargama sezewar bolýan bolsa, suwyň aşagyndaly wulkanlaryň çogmagynda emele gelen önümler diňe deňizde himiki täsiniň esasynda dargama sezewar bolýar.

Galmiroliziň esasy faktorlary şular bolup durýar: a)deňiz suwynyň düzümine we duzlylygyna, b)tmperaturasyna w)basyşnana g) gaz rejimine (deňiz atmosferasyna); ondan başgada galmiroliziň effektiwligi d) çökündiniň çökýän tizliginden we e) jandarlaryň ýaşaýşyna, esasan hem bakteriýalara baglydyr.

### **1.3.2.Deňiziň suwynyň düzümi we duzlylygy**

Dňiziň we ummanyň suwlary tebigy erginlerden ýagny duzly suw synplaryna degişlidir. Onuň duzlylygy hemişe deňiziň we ummanyň hemme ýerinde deň hasap edilýär we 3,5 göterime ýa-da 1000 gram suwda 35 grama golaý duz bar diýip hasap edilýär. Ummanlaryň suwynyň ýönekeýje himiki düzümi wodorot bilen kislorotdan hemde suwyň molekulasynyň düzümine girýän şu aşakdaky tablisiýadan durýar.



## Umman suwlarynyň himiki düzümi

Elementler	%	Elementler	%	Elementler	%
O	85,80	Sr	$1 \cdot 10^{-3}$	Fe	$5 \cdot 10^{-6}$
H	10,67	B	$4,5 \cdot 10^{-4}$	As	$3 \cdot 10^{-6}$
Cl	2,00	F	$1 \cdot 10^{-4}$	P	$5 \cdot 10^{-6}$
Na	1,07	Si	$2 \cdot 10^{-5}$	Al	$n \cdot 10^{-6}$
Mg	$1,4 \cdot 10^{-1}$	Rb	$2 \cdot 10^{-5}$	Cu	$2 \cdot 10^{-6}$
S	$9 \cdot 10^{-2}$	N	$n \cdot 10^{-5}$	Mn	$n \cdot 10^{-6}$
Ca	$4,5 \cdot 10^{-2}$	Zn	$1 \cdot 10^{-5}$	Cs	$n \cdot 10^{-7}$
K	$3,8 \cdot 10^{-2}$	Ba	$n \cdot 10^{-5}$	Ag	$n \cdot 10^{-9}$
Br	$6,5 \cdot 10^{-3}$	Li	$7 \cdot 10^{-6}$	Au	$4 \cdot 10^{-10}$
C	$3,5 \cdot 10^{-3}$	I	$5 \cdot 10^{-6}$	Ra	$2 \cdot 10^{-1}$

### 1.3.3. Deňiz suwynyň temperaturasy

Minerallaryň we dag jynslarynyň galmiroliz dargamasynda temperaturanyň täsiri esasy faktorlaryň biri bolup durýar. Deňiz suwynyň temperaturasynyň üýtgemegi şulara: Deňiz suwunyň üstünden gyzmagy we sowamagyna, başga temperaturada bolan suwlaryň guýylmagynda, suw asty wulkanlaryň çogmagynda emele gelýän ýylylyga, radioaktiw dargamada emele gelýän ýylylyga hemde birtopar himiki we biohimiki reaksiýalaryň esasynda ýylylygyň bölünmegine ýa-da özüne kabul etmegine baglydyr.

### 1.3.4. Çökündiniň ýygnaşynyň tizligi

Çökündiniň ýygnaşynyň tizligi galmirolizde esasy rollariň birini ýerine ýetirýär. Galmiroliz dargama hadysasynyň tizligi umuman alanymyzda kontinental hadysanyň

ýakynlaşýan tizligindende birneme azdyr. Emma bilişiňiz ýaly gury ýerdede ýeriň ýüzündäki dargama belli bir ýagdaýy emele getirýänçä birnäçe wagyt gerek bolýar.

Geologlara öňden mälim bolşy ýaly, dag jynslary ýeriň ýüzünde näçe köp saklansalar şonçada olaryň dargama hadysasy az ýüze çykýar, eger gury ýerdäki ýagdaý şunyň ýaly bolsa, onda galmiroliz hadysasy bolup geçmegine hasam bagyt köp gerek bolar.

Hakykatdan bolsa, haýsyda bolsa bir deňiz çuňlugynda çalt çökündi emele gelýän bolsa, onda dag jynsyny döredýän her-bir bölejikleri deňziň suwynyň dargadyjy täsir edýän şertinden, basým täze gelýän çökündiler bilen bassyrylýar. Şu aralykda dag jynsyny döredýän bölejiklere bolup geçýän azajyk wagtyň dowamyndaky deňiz suwynyň galtaşygy dargadyjy täsirini ýetirmäge ýetişmeýär.

Egerde tersine, çökündiniň çökmegi haýal geçýän bolsa, onda ony döredýän dag jynslaryň bölejikleri köp wagytlap suwyň galmiroliz täsirinde bolýar, netijede olaryň himiki düzümi tapawutly üýtgäp biler.

Çökündiniň tizligi düzgüne görä deňziň kenaryndan dübine tarap azalýar: mysal üçün Kanadada frazer derýasynyň guýýan ýerinde çökündiniň tizligi bir ýylda 6 metre ýetýär, emma abissal çuňlukda gyzyl toýunlaryň çökýän tizligi birnäçe awtorlaryň aýtmagyna görä çen bilen 300 ýylyň dowamynda 1 mm ýetýär. Şonuň üçünem deňziň çuňlugynda galmiroliziň täsiri kenar ýakasyndaka garanynda güçli bolup geçýär.

Şu aýdylanlardan başgada bir täsin netije ýüze çykýar: Häzirki geologiýa ýagdaýda, haçanda kontinentler umuman ýeterlikli deňziň derejesinden ýokarda ýerleşýänkä, galmiroliz döreýşi nerit zonasynda emele gelýän çökündilerde tapawutly rol oýnamaýar. Öňki geologiki döwürlerde, haçanda kontinentleriň ortaça deňligi şu wagtydaky ýagdaýyndan aşak bolanda hemde şonuň esasynda çökündileriň ýygnaşyşy

kontinentleriň töwereginde örän pes ýagdaýda geçenligi üçin nerit fasiýasyndada galmiroliz döreyşi täsirlikli bolupdyr.

Bize ýenede bir zat aýdyp geçmek zerurdyr, bilişimiz ýaly emma hemme ýerde däl, çökündiniň emele gelşinde tizligiň ýeterlikli ynamly görkezijileriniň biri bolup çökündiniň düzümine girýän ownan dänejikleriň ulylygy hyzmat edip biler. Bölejikleriň ölçegi näçe kiçi bolsa, ol nemişe deňziň kenaryndan şonçada daşda ýerleşer hemde şonuň ýaly-da ýuwaş ýygnalýar, şonuň üçünem çägeli we beýleki uly dänejikli çökündilerde galmiroliziň täsiri toýunlara we başlangyç il çökündilerine görä biz has haýal bolmagyna garaşýarys.

Toýunly çökündilere galmiroliziň täsiriniň artmagy, diňe ýuwaş tizlikde çökmegine bagly bolman, eýsem onuň dänejikleriniň ownuklygyndandyr ýagny ol dürli himiki hadysalaryň blmagyny ýeňilleşdirýär we çaltlaşdyrýar.

### **1.3.5.Galmiroliz hadysasynda jynslaryň dargamagyna janli organizimleriň täsiri**

K.Gummel (1922 ) jandarlaryň esasan hem bakteriýalaryň galmiroliz hadysasynda ýerlikli orun tutýanlygyny agzap geçipdir. Ondan başgada K.Zobell we D.Anderson (1936) özleriniň Günorta Kaliforniniň kenaryndan 160 km aralykda ummanyň dübinden 2000m çuňlukdan alan 116 häzirki wagtdaky çökündileriň nusgasynyň üstünde işländikleri barada habar berdi. Nusgalar deňziň dübiniň 40-75 sm kesiginiň dürli çuňlukda il gatlagynyň düzüminde bakteriýalaryň häsýetlerini öwrenmäge mümkinçilik berdi. Bu barlagyň netijesinde şonuň ýaly hem deňiz suwynyň düzümindede bakteriýalaryň bardygy agzalyp geçilýär.

Deňiz suwynda bakteriýalaryň esasan hem köp ýeri 10 metrden 50 metr aralykda bolýar, ondan etek bakteriýalaryň mukdary birden diýen ýaly azalýar, 200 metr çuňlukda hasam az bolýar. Çökündiniň aşagynda ýerleşen gatlak suwlarda

bakteriýalar dübinden ýok bolup (sterilni) arassa suw emele gelyär.

Emma iliň ýokarky gatkagy ummasyz bakteriýanyň öýjügem bolup bilýär, ýagny 1 gramda 420000000-e ýetip biler; diňe bir nusgada 1 gramda azyndan 10000 sana ýetýär.

**Deňiz suwynda 1 sm.<sup>3</sup>- ýa-da 1 gr.deňizdüb  
çökündilerine  
bakteriýalaryň düşýän ortaça sany**  
( K. Zodel we D. Anderson doýunça, 1936 )

Stansiýanyň duran ýeri		32 <sup>0</sup> 53,5'N 117 <sup>0</sup> 21,0' W	32 <sup>0</sup> 54,7'N 117 <sup>0</sup> 26,7' W	32 <sup>0</sup> 32,0'N 117 <sup>0</sup> 26,5' W
Deňziň çuňlygy		610 m.	704 m.	1 287 m.
Nusga	Çuňlugy, m.	Bakteriýalaryň sany		
	1	344	147	261
".....	10	400	238	260
".....	20	528	292	395
".....	50	620	86	208
".....	100	17	14	53
".....	200	2	3	0
".....	500	0	2	0
Çöküdi.....	Dübi	768 000	2 170 000	16 200 000
..				

Deňiziň düündäki çökündilerde gorizonta ugur boýunça bakteriýalaryň düzümine seredenimizde olaryň deň ýaýramaýanlygyna göz ýetirýäris, ýagny 2-3 sm. aralykda olaryň düzümi birnäçe mün diýen ýaly üýtgäp durýar.

Şonuň bilen bilelikde deňiziň dübinde bakteriýalaryň döremeginde janly organikanyň jynslaryň olary imitlenmek üçin esasy faktorlar bolup durýanlygy tassyklandy diýip bolar. Bakteriýalar ýuka toýunlarda alewrit we çägeli çökündilere

garanynda hasam köp duş gelýändir. Sebäbi toýunlarda organiki galyndysy beýlekilere garanynda ýokary derejededir.

## 2. TOZMANYŇ ÖNÜMLERINIŇ GÖÇMEGI WE ÇÖKMEGI (SEDIMENTOGENEZ)

Tozma önümleri ýeliň, suwyň, süşýän buzlaryň täsiri bilen göçüp bilerler. Dürli klimatly guşaklyklarda bular dürli ýagdaýda bolup geçýär. Çökünci – döremek dürli klimatly gumid (çigly), arid (gurak), we niwal (buzluk) zonalarda bolup geçýär.

Sedimentogenezi gumid klimatly oblastlarda tozma önümleriniň göçmegine we çökmegine esasan ýagyş, gar we derýalaryň suwlary sebäp bolýarlar. Mehaniki taýdan ovradylan dürli möçberdäki galyndy bölejikler suw akýşlary arkaly dürli usullar bilen göçürilýärler.

- a) dübi boýunça sypyrmak ýoly bilen;
- b) mehaniki togalamak görnüşinde;
- ç) kolloid (köl) we subkolloid (suspensziýa) erginleri görnüşinde bolup biler.

Himiki tozmanyň önümleri hakyky hem-de kolloid erginleri emele getirýär; demir, marganes, fosfor we birnäçe mikroelementler (kobalt, mis, hrom, wanadi we ş.m.). Esasan hakyky kolloid görnüşde; Ca we Mg karbonatlary, şeýle hem kremni hakyky görnüşde gelýär. Hloridler we kaliniň, natriniň, kalsiniň, magniniň sulfatlary diňe ergin halda geçip bilýär. Geçiş ýolunda mehaniki ownan önümleriň çökmegi grawitasiýa güçleriniň täsiri bilen bolup geçýär. Ýagyş we gar suwlarynyň sedimentogenezi netijesinde delliwual (ýapgyt boýunça), prolywual (ýapgytlaryň eteginde) çökündiler emele gelýär.

Derýa suwlary çökünci jynslaryň (ägirt uly) çakdan aşan köp sanyny göçürýärler. Bir ýylda on üç milliard tonna mehaniki ovradylan önümi, şeýle hem baş milliard tonna himiki dargan önümleri derýa öz üstünden geçirýär.

Allýuwial çökündileri derýanyň hanasynda we jülgesinde çöküp biler. Bu çökündileriň mehaniki düzümi derýanyň akýşynyň çaltlylygyna baglydyr. Düz derýalarynda suwyň hereketiniň 0,5-1 met/sek. ýagdaýynda çäge we toýun çökündileri çöküp biler. Dag derýalarynda 5-10met/sek gödekirimtik (grubozernistyýýe) däneli çökündiler çökýär. Deltalarda çäge-toýundan başga-da, kolloid erginleriniň önümleri, batgalyk deltalarda bolsa organiki jisimler (jynslar) çökýärler.

Gurak (arid) klimatly oblastlarda sedimentogenez. Şunuň ýaly ýagdaýda esasy iş ýeliň kömegi bilen bolup geçýär. Ýel şsüp materiallary ondan-oňa göçürýärler, tigirleýärler ýada tozadýarlar agyryklary we ulylyklary boýunça olary kä wagytlar saylaýarlar. Eol çägelere muňa mysal bolup bilerler. Netijede oklaňlar, dýunlar, çäge depeleri emele gelýär. Ygal az düşýär. Bugaryş uly bolmaýar. Köllerde suw bularyp duzlar çökýär. Şeýle hem himiki elementler çökýärler (hloridler, sulfatlar).

Niwal klimatly oblastlarda sedimentogenez. Şunuň ýaly ýagdaýda süşýän buzlar esasy rol oýnaýarlar. Buzlar erände ýada mehaniki ýagdaýlarda süşende akýan suwlaryň işiniň netijesinde çökündileriň göçmegine we ýygnanmagy ikinji derejäni tutýar. Häzirki wagtyda gury ýeriň üstüniň 10 %-ini buzluklar tutýar (polýar oblastlaryň we beýik daglaryň gerşlerinde).

Fedçenko buzlygy 0,5 – 0,8 m tizlik bilen bir gije gündizde süşýär. Alp buzlygy 0,1 – 0,4m, Gimalaý 2,0 – 3,5m, Grenlandiýa buzlygy bolsa, 10 – 38m. tizlik bilen süşýär. Aýsbergleriň roly hem ulydyr. Alp buzlyklarynyň getirýän bir ýyldaky gyrymçalary 6000 m<sup>3</sup>-e ýetýär.

## **2.1. Çökündileriň emele gelýän zony**

Çökündiniň emele gelýän pursady biziň planetamyzyň bütinleýin ýüzüni öz içine alýar. Ol ýuwaşjandan çuňňur

ummanlaryň çökötlüginin dübine owunjajyk tozanlaryň,haçanda birnäçe sanaglyja minudyň içinde,käwagtlar güçli wagtlaýyn silleriň netijesinde gödek ownan dag jynslarynyň herekete gelip million kup metr çäge we çagyl toplumynyň, emele gelişinden döreyär. 5 000 000 km<sup>2</sup> ölçelýän meýdany bolan ýarym çöllükleriň we çöllükleriň häzirki geologiki döwürde ösýän dýun çägeler hem çökündiniň emele gelmeginiň sebäpleriniň biri bolup durýar. Beýik dag gerişleriniň ýapgytlaryny tutýan owrandyklar we opurylmalar; çalt akýan dag akymлары, olarda mineral önümleriniň bokur görmüşinde göçürilmegi; jaýly derýa akymларыnyň derýa boýunça ýadaman öz düpleri bilen togolamagy we deňizlere we ummanlara bulaşyk tozanlary alyp gitmegi; ýuwaşşadan süşýän beýik dag jynslary bilen gatyşan ownan dag jynslarynyň moren görmüşini buzly gatlaklar özleriniň arasynda gysyp emele getirmegi; aşakda ýerleşen dag jynslarynyň tozmasyny emele getirýän, ýeriň ýumşan üstki gatlagy; ösümlikleriň galyndylaryndan ýygnalyp, wagtyň geçmegi bilen gazylyp alynýan kömüri emele getirýän torf batgalyklary; adamlaryň ýaşap göçen ýerlerinde olardan soňra galýan galyndylar-bularyň hemmesi özleriniň häsýetleriniň ütgeşikligi bilen çökünci dag jynslaryň emele gelmeginiň sebäpleri bolup durýar.

Biz ýer şarynyň üstünde belli bir ýerde ol ýa-da beýleki görmüşde mineral çökündileri bolup geçenok diýip bilmeris. Eýsem ýeriň ýüzünde beýik daglaryň depesinde çökünci ýygnalmasada, bu ýerden grawitasion güjiň esasynda onuň çökgüt ýerlerine, depesindäki dag jynslaryň owranyp dolmagy,çökünci dag jynslaryň emele gelişiniň birinji derejesi bolup buler.

Ol ýa-da başga bir çökünci dag jynslary emele gelmegi bilen bagly bolup geçýän derejäniň ýokarky zolagyna, biz **çökündiniň emele geliş zonasy ýa-da çökündiniň ýygnalmagy diýip at berýäris.** Meýdany boýunça oňa bütün

ýer şarynyň üsti, beýikligine atmosferanyň aşaky bölegi, hemme gidrosfera we litosferanyň ýokarky bölegi degişlidir.

Bu ýer şarynyň üç gatlak örtügi biri-birine örän çylşyrymly özara täsirli bolup, biri-birine geçýär we olaryň hemmesi çökündi dag jynslaryň emele gelmeginde önüm bolup durýar ( mineral bölejikleri, deňiz duzlary we suwyň özü, uglekiskota we kislorod, howa we ş.m.). Egerde atmosferanyň we gidrosferanyň jisim düzümi, Ýer şarynyň hemme hereketdäki gatlak örtüklerinde, ol ýa-da beýleki derejede onuň bütin geçmişinde birsyhyly bolsa, onda litosferanyň düzümi az aralyklarda üýtgäp durýandygyny göz önüne getirmän bolmaz. Şonuň üçinem litosferanyň önümçilik gatnaşygy ýer şarynyň dürli ýerlerinde bir raýondan beýleki raýon aralygynda örän dürli-dürli bolup biler.

Çökündi dag jynslaryň jisim gurluşygynda uly bolmadyk kosmosyň hem baglanşygy bardyr, ol metioritleri, kosmos tozanlaryny we mümkin planetalaryň arasyndaky günüň basyşy esasyndaky giňişlikde hereket edýän önümiň bölejiklerini çökündi emele gelýän zonalara getirýär.

Çökündi emele gelýän **energetiki** zonalar ilki başdan kosmosyň energiýasy bilen örän ýakyn baglydyr (gün energiýasynyň şöhesi we onuň ýeriň ýüzünde emele gelýän dürli görnüşleri – ýylylyk, biogen we ş.m.; soňky bilişiňiz ýaly günün energiýasynyň başga energiýa öwrülmeğiniň netijesinde emele gelýär); ýagny bu güçler gatnaşmasa, çökündi dag jynslaryň geologiki zonalarynyň emele gelişi esasy energiýa merkezinden üzňe bolar, aýdyştmyz ýaly esasy energetiki merkez , häzirki syn edişimizde, şeýle netijeli we şeýle köptaraplaýyn bolup bilmejegi gürrüňsizdir.

Kosmosyň energiýasyna Ýerde örän uly suw massiwiniň Aýyň çekiji güçleri esasynda wagytly-wagytlaýyn joşmagy we yüna çekilmeginide degişli edip bileris; şonuň esasyndada elbetde göze-görümli çökündiniň emele geleş pursaty bolup geçýär.



Ondan başgada, çökündiniň emele geliş zonasynnda Ýer şarynyň özi bilen bagly bolan planetar energiýa ýagny planetanyň öz güji ýüze çykyp biler. Bu güçlere ýeriň gury yeriniň belentliklerinden pesligine özi bilen alyp gaýdýan esasy jynslaryň ownan önümleri alyp gaýdyp, şonuň bilen çökünci emele geliş zonada owranýan-alypgidýan-ýerleşdirýän sistema emele getirýän grawitasiýa energiýasynyň (ýeriň özüne dartyjy güji), güçleri degişlidir.

Bolup biläýjek, haýsyda bolsa, häzirkî wagytda az göz önüne tutylýan we onuň roly çökündiniň emele geliş zonasynnda yeriniň içki energiýasyna degişliligi az anyklanan, ýagny radioaktiwleriň dargamagyndaky emele gelen energiýa, hem-de dag jynslarynyň dargamagynda emele geliş ýylylyk energiýasy (dag jynslarynyň dargamagyna degişli we ekzotermiki diýip atlandyrylýan ýönekeý birleşmeleri emele getirýän reaksiýalar, ýagny ýylylygy bölüp çykarmak bilen bagly; şonuň bilen magmanyň zonasynnda emele geliş mineralyň içindeki energiýa boşayar).

Görşümüz ýaly çökünci dag jynslarynyň emele geliş zonasynnda materiýa bilen energiýanyň önän özboşlyk gatnaşygynyň oruny bar. Ol üznüksiz we çylşyrymly hereketde we özara täsirlikde we üýtgeşik prosesleriň netijesinde çökünci dag jynslarynyň zonasynyň emele gelişini häsýetlendirýär. Şeýle jisimiň we energiýanyň gatnaşygy edil şunuň ýaly hiç yerde duş gelip bilmez. Şonuň bilen çökünci dag jynslarynyň zonasynyň emele gelişiniň yerliklidigini we ony yer gabygynda özbaşdak zona diýip hasap etmek özüni ödeýär diýip aýratyn belläp geçip bileris.

Çökünci dag jynslarynyň zonasynyň emele gelişinde ýene bir şeýle häsýet bolup biler, ýagny olarda durnukly ýagdaýda jisimleriň hemme üç fiziki ýagdaýy ýüze çykyp biler – gaty, suwyk we gaz görnüşündäki. Jisimlerin üç ýagdaýda bolmagy, bu yerde biogen zona proseginiň bolmagy üçün hökmanydyr.

Çökünci dag jynslarynyň zolagynyň emele gelmeginde ýüze çykyan güjiň täsiri, mineral çöküncileriň soňra çökünci dag jynslaryna öwrülýän ýygýndysyny emele getirýär.Şunyň bilen çökünci dag jynslarynyň emele gelişiniň üstli zolagy bir ýerde, ýagny hökmany nirede çökünciniň ýygýnanyan ýerinde ýokary galmak bilen çökünciniň ýokarky gatlagyny emele getirip bolup geçýär, a beýleki ýerde bolsa, nirede çökünciniň önümleriň erroziýanyň bolup geçmegi esasynda süşýän ýerinden ol aşak geçýär. Şeýlelik bilen çökünci dag jynslarynyň zolagynyň emele gelmeginde her bir takyk belgide onuň ýokarky derejesi ýeriň üstüniň relýefiniň üýtgemegi bilen mydama ütgäp durýar, käde ýeriň merkezine birneme ýakynlaşyp, käwagytlar bir neme daşlaşýar. Çökünci dag jynslarynyň zolagynyň emele gelmeginde onuň ýokarky araçägi elmydama dyngysyz hereketde bolýar, ol bir ýerde aşak çökse beýleki ýerde şoňa meňzeş ýokary galýar (gökünciniň ýuwylymagy – başga ýere çökmegi ).

### **2.1.1.Çöküncileriň emele gelişän zonasynda ilkinji emele gelişän esasy minerallar**

Himiki dargamanyň gury ýerde we deňiz şertlerinde umumy häsiýetleriniň hadysasy bilen tanyş bolup,biz aýry-aýry minerallaryň we olaryň toplumlarynyň çökünciniň emele gelişän zonasynda dargama hadysasyna geçip bileris.

Eldetde bilşiňiz ýaly bu ýere başga termodinamiki zonadan gelen dürli mineral görnüşleriniň ýeriň üstünde özlerini alyp baryşy örän dürli-dürlidir, ol ilki başdan olaryň yimiki tebigatyna baglydyr, hemde beýleki birtopar özboluşlygyna , mysal üçün, gatylygyna, olaryň jaýryklar boýunça owranmagyna, bölegiň belli bir görnüşini emele getirmekde we ş.m.

Mineralogiýa kursyndan bilşiňiz ýaly käbir minerallar we olaryň toplumu gaty litosferada birmeňzeş ýaýran dälidir. F.Klarkyň beren maglumatlaryna esaslanyp G.Bergin (1932)

hasabyna görä ýer gabygynda käbir himiki elementleriň ýaýramagynda ýer şarynyň mineral düzümi şu aşakdaky sanlar bilen görkezilýär.

**Ýer gabygynda minerallaryň ýaýraýyşy**  
(G.Berg boýunça, 1932ý %%, agramy)

Minerallar	%	Bellikler
Meýdan şpaty	55,0	59,5 % kaolin hataryň alýumosilikatlary
Slýuda	3,0	
Kaolin(toýunlar)	1,5	
Meta- we ortasilikatlar	15,0	
Kwars, halsedon, opal	12,0	
Magnetit we gematit	3,0	3,3 % Demir magdan minerallary
Limonit	0,3	
Kalsit	1,5	1,6 % karbonatlar
Dolomit	0,1	
Sulfitler	> 0,3	
Fosfatlar	> 0,75	
Hlorly birleşmeler	>0.30	< 0,5 % galloid birleşmeleri
Ftorly birleşmeler	0,20 barabar	
Suw	9,0	

Bu ýerde görüşiňiz ýaly ýer gabygynyň 95 %-ini kaolin hatarynyň alýumosilikatlary(59,5 %), ýönekeý meta- we ortasilikatlar (15,0 %), kwars (12,0% ), we suw (9 %) düzýändir. Bu ýerde galan mineral görnüşleriň umumy mineral tebigatyna we aýratynam çökündileriň emele gelýän zonasyna bagly rol oýnaýanlygy görünýär.

**2.1.2.Çökündileriň emele gelýän zonasynda kolloidler barada esasy düşünje**

Başdaky jynslaryň owranmagynda bir näçe gezek dürli kolloidleriň emele gelýänligi öňem ýokarda görkezilipdi.

Ýagny kolloidli ulgamlar diňe dargama hadysasynda dälde beýleki ýagdaýlardada çökündiniň döreyşi bilen baglansykda, ýada bolmasa çökündileriň gelejeki emele geliş döwürlerindedede (bir ýerden beýleki bir ýere geçmegi, çökmegi, diagenез, epigenез) örän wajyp orny eýeleýär. Bize kolloidli ulgamlar we olaryň özboluşlygyny jikme-jik öwrenmek örän zerurdyr.

Kolloidler materiýanyň hususy dispersion ýa-da başgaça aýygsak tozonlaşan, owradylan ýagdaynda bolup bilýär.

Kolloidler dispersion sistemanyň üznüksiz zynjyrynda dürli derejedäki owradyлма ýa-da dzrli derejedäki dispersiýasyna özleriniň ölçegleri boýunça belli bir orun tutýarlar. Kolloidlere 100 den  $1\mu\mu^1$ -na çenli aralykda dispersion fazanyň bolejikleriniň ulylygy üýtgäp durýar diýip şertli aňladyp alynypdyr. Egerde bolejikleriniň ulylygy bu aralykdan uly bolsa, onda kolloid iri dispersiýa geçýär; eger-de bolejikleriniň ulylygy  $1\mu\mu$ -dan kiçi bolsa, onda biz hakyky ergin bilen iş salyşýarys diýip bileris. Diapazonyň arasynyň şeýle açyklygy birtopar barlagçylara öz gezeginde birnäçe topara bölmägä iterledi. W.Ostwaldyň teklibi boýunça kolloidler we şoňa ýakyn bolejikler özleriniň ulylygy boýunça şu aşakdaky klassifikasiýa bölünýär.

### **Kolloid bolejikleriniň bölünişi** (W.Ostwald boýunça)

Bölejikleriň ady	ölçegi $\mu\mu$ -da	Häsýetleri
Mikroniar	>100	ýönekeý mikroskopda görünýär.
Submikronlar	100-5	ultra mikroskop bilen görünýär.
Ultramikronlar ambkronlar	<5	ultra mikroskop bilen hem görün bolmaýar.

Şu tablisadan ýagny hemme kolloid bölejikler, olaryň ölçeglerine bagsyzlykda umumy ultramikron adyny göterýärler.

Görnüşi we gurluşy boýunça kolloid bölejikleri Zigmonyň teklibi boýunça protona we poliona bölýär.

Proton diýip giňişligi boşluksyz doldurýan bölejiklere, ýagny bütewi ýa-da "monolit bölejikler" aýdylýar. Muňa kristallaryň owunjak ňzbaşdak bölejikleri, suwyklygyň damjasy, gaz görnüşleri we ş.m. Gaty protonlaryň görnüşleri dñrtburçlak ýa-da taýajyga meñzeş, uzaldulan. Şar görnüşli seýrek esasan hem kristal däl bölejiklere degişli.

Polion diýip öňkädenem örän kiçi proton bölejikleriniň birleşmesine aýdylýar. Beýle çylşyrymly bölejikler toplumynda elbetde ownuk bölejikleriň arasynda boşluk galyp biler. Emma suwyk we gaz görnüşli protonlar polion döredip bilmeýär, ýagny olar birleşip öňkäden uly bütewi boşluksyz bölejikleri emele getirýär.

## 2.2. Kaogulyásiýa we gel barada düşünje

Kaogulyásiýa diýip ultramikronlaryň (protonlaryň) özbaşdak uly agregatlara birleşip (polion) olaryň çökündä çökmegi ýa-da erginiň bylamaga öwrülmegine düşünmeli. Kaogulyásiýany bellemek üçün köplenç gapmagarşylykly terminler ulanylýar – "pekitizasiýa" ýa-da "swertiwanie".

Kaogulyásiýa haçan bolup biler, haçanda kolloid jisim bölejikleri, ýakynlaşyp we birleşmäge, şonuň bilen ul bölekler ýeriň dartyjy güýjine sebäp bolmaz ýaly öz elektrik zarýadyny ýitiernde bolup biler.

Kaogulyásiýada emele gelyän çökündä **kaogulyatlar** ýa-da **geller** diýen ada eýe bolýar. Kaogulyásiýany döredýän jisimlere **kaogulyator** ýa-da **pekizator** diýilýär.

Egerde gel gidrolizniň kaogulyásiýasy esasynda bölünse, ýagny suwly kolloid erginden onda gidrogeg diýilýär, aerazol kaogulyásiýasynyň önümüne aerogel diýilýär we ş.m.

Liofob kolloidiň geli hemişe pamyk ýaly ýa-da un ýaly ownuk çökündi emele getirýär. Litofil kolloidiň geli bolsa köplenç bulamak ýa-da gaýmak, käwagtlar pamykýalydyr.

Geliň häsiýeti onuň dňrän pursatynda çökündi jynslara bolan gatnaşygy, onuň soňky gurluşyny döretmekde elbetde ulydyr. Umuman bir topar ýerde başdaky poroşok görnüşindäki gel çökündi jynslarynda örän ownuk gurluşy emele getirýänligi aňsat görünýär. Şonuň ýalyda özbaşdak kristallik dänejikler, özleriniň mikroskopiki ölçegine garamazdan oňat tapawutlanýarlar; mysal üçün birtopar hek daşlary we esasan hem dolomitler, haçanda bolsa bir mahal ile mtňzeş, öwnuk poroşoga meňzeş kolloidli çökündiler bolupdurlar. Bulamyk ýaky gellere opal görnüşli kermnizýomlar degişli bolup biler we şunuň ýaly, hemişe halsedonyň we kremniniň gurluşyna meňzeş bolup biler.

Her-bir kolloid sistema çökündä çökmeginden öňürti kaogulýasiýa döwürü geçmelidir. Bu ýerde mineral çökündi emeleleş hadysasynda kaogulýasiýa döredip biljek dürli faktorlaryň aýratyn täsiriniň barlygy düşünlidir.

Ýokarda öň aýdyp geçipdik, ýagny umumy ýagdaýda kaogulýasiýa ultramikrona häsýetdeş elektrik zaryatlaryň neýtrallaşmagy esasynda bolup geçýär. Kolloid bölejikleriň elektrik zaryadyny ýitirmrei dürli sebäplere görä bolup biler; elektrolitleriň täsirinde, kolloidleriň öz arasynda kaogulýasiýa geçmeginde, konsentrasiýa ulalanda we zollar guradylanda, doňdurylanda, temperaturanyň ýokary galmagynda, kapelýarlarda, Radioaktiw şöhlenenmäniň täsiri esasynda hemde özözünden kaogulýasiýalaşmagynda ýagnyý birtopar üýtgemeler bilen düşündirilýän, hemme kolloid rastworlarda wagtyň geçmegi bilen garrama prosesi döreyär olardan biri hem dispersion bölejikleriň ölçeginiň artmagy bolup durýar, ondan soňam olaryň kaogulýasiýasy.

Kolloid rastworlaryň kaogulýasiýa döretmegine bu agzalyp geçilenlerden şol ugur bilen täsir edýän başgada

faktorlarda sebäp bolup biler; muña atmosferanyň razarýady, dawlenie we ş.m. Bularyň ýa täsiri az ýa-da az öwrenilipdir.

### **2.3. Ilkinji dörän jynslaryň ownan önümleriniň göçürilmegi**

Çökünci jynslaryň taryhynda mehaniki owranmadan we himiki dargamadan soň täze döwür döreyär-**göçürme ýa-da daşama** döwüri, ondan soňra **çökme ýa-da sedimentasiya** döwri başlanýar.

Ilkinji dörän jynslaryň göçürme we çökme ownan önümleri biri-biri bilen şeýle bir bagly bolýar, ýagny nirede ilkinji dörän jynslaryň göçürme bölejikleri gutarýar we nirede çökme bölejikleriniň başlanýandygyny görkezmek örän kyn bolýar; şonuň üçünem birtopar alymlar bu hadysalaryň arasynda çürt-kesik baglanyşyk görkezmeýärler hemde olary bir döwürde bagly diýip alýarlar; şunlukda hemişe ýagny göçme wagtynda, we şonuň ýaly-da çökme wagtynda gelejeki emele geljek çökündileriň önümleri ýolda, hereketde, özläriniň barjak ýerlerine ymtylýar diýip görkezýärler.

Elbetde göçme bilen çökmäniň arasyndaky berk baglanyşygy makullamaga hiç- hili esas ýok, hasam bölejikleriň göçmegi özüňden we şol mahal hem onuň çökmegi bilen çalyşýar. Onuň üstünede, köplenç mineral bölejikleri öz barjak ýerlerine barýança köp gezek çöküp we ýenede birnäçe aralyga göçüp biler. Ondada bolsa, biri-birinden aýratyn seretmäge bu iki göçme we çökme hadysalaryň arasynda – örän makul tutanýerlikli tapawut bar.

Jynslaryň ýeriň ýüzünde göçüş ýoly dürli şertler bilen baglydyr , dürli taraplara uzalyp gidýär, köplenç biri-birini kesip geçýär we biri-biriniň üstüni ýapýar. Olar Ýeriň ýokarsynda, nirede atmoswera güjiniň pes, ýagny jynslaryň material bölejiklerini saklamaga mümkinçiligi ýok halatda; olar howa akymynyň ugry boýunça, derýa akymalarynyň wagtlaýyn ugry, ýeriň aşagyndaky suwlaryň hereketiniň ugry, buzluklaryň hereketi, deňiziň joşmagy we yzyna çekilmegi

bilen, deňiz akymlyry we ş.m. Hatda şu aýdylan gysgaça göçmäniň (migrasiýanyň) sanawyna garanymyzdada olaryň dürlü-dürlüligi we giňişlikde ýerleşişiniň özboluşlygy açyk görünýär.

Ondada bolsa ýerin ýüzüniň göçme hadysasy bize mese-mälimdir; ol bir tarapa ugrukdyrylandyr, esasanam kontinentleriň mehaniki boşamagyna we umuman litosferanyň beýgelen ýerleri we Ýerin çökek ýerlerini ýüzleň göçme önümleriniň doldurylan ýerleri

Haçanda düzüminde umumy bölekli jynslaryň sanyndan, haýsyda bolsa bir ölçegiň sany(çägesow,alewrit we baş.)50%-den geçse onda jynslaryň şol ölçegine belli bir struktura görnüş belleniýär. Egerde düzümi gatysyk bolsa onda araçäk struktura görnüşi emele gelýär(mysal üçin) alewropsammit.

**Däneleriň görnüşi** ownan jynslaryň dänejikleriniň görnüşine baha berenimizde olaryň däne bölejikleriniň togalananlygyna aýratyn ünüs bermeli, olar däneleriň başdaky mineral ýagdaýyna baglydyr(dörän jynsynda),dänejikleriň ölçegine hem-de ownan bölek dag jynslaryň geçen aralyk ýagdaýyna.Uly bölek dänejiklerde, kiçilere garanynda basym togallak görnüş emele gelýär, emma 0,1mm-den kiçi dänejikler togollok görnüş emele getirmeýär diýen ýaly.

**Sementi.** Ownan jynslary ýazga geçirilende adatça bölek dänejiklere we semente bölýärler. "Sement" diýmek – ol örän maýda dänejiklerden düzülip (çökündi jynslarda) iri daneli ownan jynslary biri-biri bilen birleşdiriji bolup hyzmat edýär. Sement bölekleriň we sementleşen jynslaryň özara gatnaşygy boýunça dört sany görnüşe bölünýär: 1) tutuş (bazalnyý), 2) boşluk dolduryjy (porowóy), 3) plýonkaly we 4) galtaşykly (kontaktny).



### 3. D I A G E N E Z

Çökündiniň jynsa öwrilmegindäki bolup geçýän hadysalaryň (prosess) toplumyna **diagenez** diýilýär.

Howuzlaryň düýbine çöken we hereketlenmeýän jisimler çökündi emele getirýärler. Içki sredadaky fiziki-himiki täsirler netijesinde şular ýaly hadysa bolup geçýär. N.Strahow diagenez prosesi barada işledi. Täze dörän toýunsow ýa-da il, ilki bilen suwly maýşgak görnüşde bolýar, onuň düzüminde dürli himiki minerallar bolýar.

Diageneziň netijesinde autigen minerallaryň döremegi bolup geçýär. Soňra illi erginlerde şol ýa-da başga bir jisimiň doýgunlyk derejesine çenli konsentrasiýasynyň köpelmegine getirýär. Hadysanyň başynda çökündide gerekli mukdarda kislorodyň we suwyň möçberi ýygnanýar. Şu ilkinji turşama fazasynda demriň, margensiň gidrookisleri, fosfatly minerallar, glaukonit ýaly jisimler çökýärler. Täze-täze maddalaryň ýökündä çökmegi netijesinde okisli birleşmeler zakisli birleşmelere öwrülýärler. Dikeldilis fazasyna sulfidleriň emele gelmegi, sulfatlaryň döremegi, demiriň, kalsitiň, dolomitiň, sideritiň we ş.m. birnäçe minerallaryň döremegi degişli bolup biler.

Diagenezde minerallaryň döremegi bilen bir wagtyda olaryň çökündide ýaramly, ýagny bir ýerde eräp, akyp gidip başga bir ýerde çökmegi bolup geçýär. Çökündiniň düzümine hem diagenezde köp zat baglydyr. Olar jynslaryň fiziki-mehaniki häsiýetlerini kesgitleýär. Ygally zonalarda diagenez hadysalarynyň netijesinde çägeler we alewrolitler gowşak dykzlaşýarlar we ýaýraň (ryhly), akyp ýatan ýagdaýda galýarlar. Toýunlar hem gowşaýarlar. Diňe karbonatly we kremnili jynslar gatylaşma (daş ýagdaýa öwlilme) sezewar bolýar. Şu jisimde ösümlikleriň we haýwanlaryň galyndysy hem ýaýrandyr. Çökündidäki mikroorganizmler ösýärler we kükürt bodorodyny , kömür kislotasyny bölüp çykarýarlar. Diageneziň netijesinde autigen (ýerli) minerallar döreyär.

Diageneziň geçýän döwründe çökündilerde indiki esasy hadysalar bolup geçýär: Ýokarda ýerleşýän çökündi jynslaryň agramynyň täsiri esasynda çökündi jynslaryň dykyzlanmagy; çökündileriň degidrotasiýasy ýa-da gidrotasiýasy; çökündileriň il iýijileriň we bakteriýalaryň esasynda üýtgemegi; durnuksyz mineral görnüşleriň esasynda durnukly mineral görnüşleriniň döremegi; çökündini göwrümini düzýän durnuksyz bölekleriň eremegi we dargamagy we ş.m.

**Çökündileriň dykyzlanmagy.** Ýaňy emele gelen çökündileriň dykyzlygy ýokary bolmadyk dykyzlyga eýedir. Toýunly illerde ol  $1,2-1,3\text{g/sm}^3$ , suwly şertde ýyganan cage we alewryt gökündileriniň dykyzlygy  $1,5-1,7$ , gury ýerde  $1,3-1,4\text{g/sm}^3$  deň bolup biler. Diageneziň soňunda bölejikleriň özara toplanmagynda, suwynyň gysylyp çykmagy we beýleki hadysalaryň esasynda toýunly çökündileriň dykyzlygy  $1,6-1,18$ , çägeli daşlarda  $1,7-1,9$  çenli ulalýar. Şunuň ýaly ýagday beýleki çökündi jynslaryndada bolup geçýär.

#### **Çökündileriň gidretasiýasy we degidratasiýasy.**

Çökündi suwly şertde döreyär, düzüminde uly 75-85 göterime çenli suw saklaýar. Jynslaryň dykyzlanmagynda suwlar gysylyp çykýar we hemişe ýokarky gatlaqlara geçýär. Diagenez hadysasynyň ahyryna çenli başdaky göwrümden 50 göterime çenli gysylyp çykýar. Açyk howada emele gelen çökündiler (mysal üçin eol çägelere, lýoss), çyglygy aşagynda ýerleşen çökündi gatladan diffuziýanyň ýa-da atmosfera çökündileri görnüşdäki töweregini gurşaýan ýagdaýdan alýar.

**Çökündileriň ianly organizimleriň täsiri esasynda gaýta işlenmegi** kontinental we deňiz şertlerinde bolup geçýär. Köplenç ownuk ownan jynslar janly organizimleriň köp bolan suw howdanynda basym gaýta işlenmäge ukyply bolýarlar (pelitli, karbonatly, fosfatly we başgalar). Çökündileri gaýtadan işlemekde bakteriýalar we ilöýedler baş orun eýeleýär. Bu ýokary derejede birinji on santimetrde bolup ondan aşakda peselip başlaýar. Janly organizimleriň kökleri çökündileriň gaýtadan işlenmeginde pes derejede täsir edýär.

**Durnukly mineral görnüşleriň emele gelmegi** berilen fizika-himiki ýagdaýda durnuksyz minerallaryň hasabyna bolup- diagenез hadysasyny häsýetlendirýär. L.W.Pustowalowyň belläp geçişi ýaly çökündileriň emele gelýän zolagynda, ekzegen energiýasynyň artykmaçlyk edýän şertlerinde, köplenç özünde bir az kuwaty galan durnuksyz minerallaryň görnüşleri döreýär. Olar çökündi emele getirip ýerleşende olar öz kuwatlaryny daş töwereginde ýerleşýän sreda berip özleri has durnukly mineral görnüşinr eýe bolýarlar. Şonuň ýaly özgertmelere gidrotroilitiň piride ýa-da markozide, arogonidiň kolside, opalyň halsedona we ş.m.

**Çökündiniň jydamsyz düzümini tutýan bölekleriň eremeği we dargamagy** – diagenез stadiýasyna mynasyp hadysalar. Olar suwda erän duzlaryň we gazlaryň we olaryň konsentrasıyasynyň. Atmosferanyň düzümi, basyşyň, temperaturanyň, janly organizimleriň täsiri we ş.m. ýeterlikli bölegi boýunça fizika-himiýa we biohimiýa parametrleri we pH we Eh ýagdaýy boýunça anyklanýar

#### 4. EPIGENEZ

Çökündi jynslar döränden tä tozama ýa-da metamorfiki jynslara öwrülýänçä üýtgemek hadysalar toplumyna **epigenez** diýilýär. Epigeneziň netijesinde jynslaryň gurluşy täzelenýär, bir minerallar dargasa, beýlekisi döreýär. Diagenезden tapawutlylykda epigenez daşky güçleriň täsiri bilen jynsa täsirini ýetirýär. Epigeneziň esasy faktorlary – üstki ýerleşen gatlainlaryň basyşy, olaryň aşak çuňlaşmagy bilen baglylykly temperaturanyň ýokary galmagy, dagyň emele gelmegi bilen baglylykdaky ýagdaýlar, çökündi jynslarda hereket edýän ýer astyndaky suwlardyr.

Epigenez heme ýerde diýen ýaly platformalarda, şonuň ýaly-da geosinklinal oblastlarda döräp bilýär. Çökündi dag jynslaryň galyňlygy epigenezde dürli hili bolup biler, ýagny birinji ýüz metrden 2-4 km çenli diýen ýaly. Onuň çuňlugynyň

ýerleşişine görä we hemde gönüden-göni buraw buýylarynyň ölçegine görä epigenetik üýtgemeler 30-50 den 150-200°C aralyga çenli temperatura we 100 – 200 den 1500 – 2000 atmosfera aralykda basyşda bolup geçýär.

Dag jynslarynyň çuňlukda ýerleşişine görä autogen minerallaryň döreýişini uly gatlaklary häsýetlendirilýän kesiginde epigenetiki yzgiderligi görünýär. Epigenetik üýtgeýişiň ýygylgyna baglylykda birnäçe özboluşly hadysa bolup geçýär: 1) başlangyç epigenez, 2) çuňlukdaky epigenez we 3) metagenez hadysalary. Bu hadysalaryň her-haýsynyň özboluşly mineral emele gelişi bardyr, olar bir tarapdan epigeneziň belli bir derejesini termodinamiki şertleri, beýleki tarapdan jynslaryň düzümine baglydyr. Metagenez – metamorfiki jynsa öwürlmek prosesleriň döwri diýmekdir ýa-da epigeneziň başlangyjyndan metomorfizim aralyga çenli çökündi dag jynslarynyň çuňlaşmagynda tamamlajy stadiýa metagenez diýilýär. N.W. Logwinenkanyň anyklymasyna görä mineral erginleriň gatnaşmagynda we ýokary atmosfer basyş şertinde ýokary temperaturanyň täsirinde stratisferanyň aşaky böleginde çökündi jynslarda bolup geçýän çuň mineralogiki we struktur üýtgemeler döwrüdir. Metagenez hadysasynyň umumy geçýän döwründe flýuidleriň şeołow-kislotly we turşadyjy-öňki derejä getiriji häsýetleri bölünip çykýan gazlaryň täsirini galdyrýar.

Metagenez 200-300 °C temperatura aralyklarda bolup geçýär. Teoretiki taýdan öňünden dörän sebäbe we synag geçirilen maglumatlara görä metogenez zolzgynda tebigy erkin suwlar turşadyjy häsiýetde köp mukdarda ergin gazlary we duzlary özünde saklaýar. Dag jynslarynyň umumy özbaşdaklyk häsýetleri uly derejede dykzlygy, iň aşaky derejedäki öýjçkliligi, organiki jynslaryň grafit derejesine barmagydyr. Flýuidleriň geçişi diňe jaýryklaryň ýa-da diffuziýa görnüşinde bolup biler.

Metagenez stadiýasynda toýunly dag jynslarynda gatysyk gatlaklama döremeleri we montmorilonit mineral toplumy

ýogalýar. Hlorit we ýokary derejede üýtgän gidroslýudalar agdyklyk edýärler. Toýun minerallarynyň esasynda serisitleriň döremekleri mümkindir.

## II-nji bap

### ÇÖKÜNDI DAG JYNGLARYNYŇ SYNPLARA BÖLÜNIŞI

Şu wagta çenli çöküncü dag jynslaryny synplara bölmek barada belli bir netijä gelinenok, onuň sebäbi çöküncü jynslaryň döremeginde emele gelýän kadalaryň köplügi bilen, hemde bu toparyň az öwrenilýändigini bilen düşündirilýär. Baturin, Pustowalow, Luçiskiý çöküncü jynslary öz döreýşi, jisim düzümi we beýleki alamatlary boýunça synplara bölýärler.

1958-nji ýylda M.Şwesow tarapyndan öňe sürülen shema şu wagtylar peýdalanylýar. Ol çöküncü dag jynslaryny üç sany esasy genetik toparlara bölýär: 1) **ownan jynslardan emele gelen** (oblomoçnyý), 2) **toýunsöw**, 3) **himiki** we **biohimiki çöküncü dag jynslar**.

**Ownan jynslardan emele gelen çöküncü dag jynslar** (oblomoçnyýe porodý). Bular mehaniki owranan asyl jynslaryň önüminiň düzüminden emele gelip we esasanam galyndy minerallaryň çöküncü dag jynslaryna himiki düzüminiň ütgemän geçen jynslardan durýarlar. Bu bölüme gödek ownan, çägesow we alewrolit jynslar degişlidir.

**Toýunsöw jynslary**. Muňa asyl jynslaryň himiki dargan önümleriniň minerallary degişlidir. Toýunsöw çöküncüleriniň emele gelişi esasanam suspenziýanyň koagulasiýasynyň netijesinde bolup geçýär.

**Himiki** we **biohimiki çöküncü dag jynslary**. Bular hakyky ýa-da kolloid erginlerden himiki ugur boýunça çöken minerallardan, organizmleriniň göni ýa-da gytaklaýyn (косвенном) gatnaşmagyndan düzülendir. Dag jynslarynyň bu görnüşi asyl jynslaryň minerallarynyň dargan himiki önümiňden emele gelýär. Sereden bölümimize alýuminli, demirli, margensli, kremnili, fosfatly, karbonatly, sulfatly, galloidli jynslar we kaustobiolitler degişlidir.

Bu aýdylýan düzümi birmeňzeş bolan jynslardan başgada, bu ýokarda aýdylyp geçilen üç toparyň haýsyda bolsa birine aňsatlyk bilen degşirip boljak, hemde kä wagytlar praktiki ähmiýeti bolan bir ýa-da birnäçe genetiki üýtgeşik garyndyly düzümlü gatyşyk jynslar bar. Häzirki wagytda synyplara bölünmede garyndy jynslar barada belli bir şekil ýok. Barlagçylaryň biri garyndy düzümlü jynslary özbaşdak bölege bölmegi , olaryň aýratyn şertde döreyşini we olaryň özüne maksus häsýetlerini göz önüne tutyp görkezilmegini amatly diýip hasap edýär. Birnäçeleri garyndyly jynslary „arassa“ jynslar bilen bir hatarda , olaryň agdyklyk edýän jynsyny göz önüne tutup özbaşdak tip diýip hasap edýärler. Fiziki we himiki tozmanyň önümlerinden başgada wulkanlar ýarylanda emele gelýän **piroklastiki** önümleriň jynslary çökünci dag jynslaryň arasynda esasy orun tutýar. Şunuň ýaly dag jynslaryna wulkanogen-ownan jynslar diýip at berilýär. Bular emele gelişi boýunça çökünci dag jynslary bilen ýerden çogup çykýan dag jynslaryň aralygy bolup durýar

### III-nji bap

## ÇÖKÜNDI DAG JYNGLARYNYŇ JISIM DÜZÜMI

Biziň bilşimiz ýaly çöküncü dag jynslary magmatiki, metamorfiki ýa-da gadymy (ir döwürde) dörän çöküncü jynslaryň dargamagyndan döreyär. Ýeriň özgermegi bilen ýeriň üstüni örtýän çöküncü dag jynslaryň meýdany ulalyp başlaýar, şonuň esasynda gelejekde çöküncü dag jynslaryň önümleri artyp başlaýar. Emma planetanyň ösüş döwrüniň irki etaplarında ýer üstüniň ähli ýeri magmatiki jynslardan örtügüli bolupdyr. Şolar hem çöküncü önümleriň döremeginiň ilkinji çeşmeleridir.

### 1.HIMIKI DÜZÜMI

Magmatiki we çöküncü jynslaryň himiki düzüminiň prosent gatnaşygyna seretseň biri-birine golaýdyr. Ýöne, magmatikden tapawutlylykda çöküncü jynslar özünde suwy, kömür kislotasyny we organiki uglerody köp saklaýar. Şeýle hem olar kalsini hem köp saklaýar diýip çak edýärler, ýöne ol entek doly tassyklananok. Çöküncü jynslarda (ýerde) demir; esasanam demir okisi agdyklyk edýär, şeýle hem kükürt sulfaty köpdür.

Çöküncü jynslaryň ýokarda görkezilen aýratynlyklary esasan platformalar üçin mahsusdyr. Geosinklinallardaky çöküncüler üýtgeşmelere az sezewar bolansoň, ol ýerlerde ýerleşen çöküncüler düzümi boýunça asly dörän jynslaryna ýakyndyr.



## Çöküncü jynslaryň ortaça himiki düzümi

komponentler	tutýan düzümi, %
SiO <sub>2</sub>	58,53
AL <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13,07
FeO	2,00
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,37
MgO	2,51
CaO	5,44
Na <sub>2</sub> O	1,10
K <sub>2</sub> O	2,81
H <sub>2</sub> O	4,28
CO <sub>2</sub>	4,94
C	0,65
Galanlary	1,30

## 2.ÇÖKÜNCÜ DAG JYNGLARYŇ MINERAL DÜZÜMI

Eger-de, magmatiki we çöküncü jynslaryň mineral düzümine ser salsaň, onda uly tapawuda gözün düşer. Magmatik jynslar esasan silikatlardan we alýumoslikatlardan durýandyr. Bu minerallar çöküncü jynslarda azdyr. Şol wagtyň özündede, diňe çöküncü jynslara mahsus bolan minerallar toplumy bardyr. Käbir minerallar magmatiki jynslarda hem, çöküncü jynslarda hem duşup biler.

**Çökünci jynslaryň ortaça  
mineral düzümi  
(M.Şwesow boýunça)**

<b>Minerallar</b>	<b>Düzümi, %</b>	<b>Minerallaryň döreýiş şertleri</b>
Oliwin	-	Ýer gabygynyň çuňlugynda dörän minerallar, şol sebäpli ýeriň üstündäki şertlerde durumsyzdyr.
Biotit	-	
Rogowaýa obmanka	-	
Awgit	-	
Anortit	-	
Magnetit	0,07	Bu minerallar magmatiki jynslarda agdyklyk edýärler
Titanit	0,02	
Albit	4,55	
Ortaklaz	11,02	
Kwars	34,80	Minerallar magmatiki, çökünci jynslarda hem bar, çydamly
Açyk slýudalar	15,11	
Toýunsow minerallar	14,51	Bu minerallar köplenç çökünci ýol bilen döreýärler
Demirli çök.	4,00	
Minerallar	9,07	
Dolomit	4,25	
Kalsit	0,97	
Gips we angidrit	0,35	
Fosfat minerallary	0,73	
Organiki jisimler	<u>99,45</u>	

Çökünci dag jynslarynyň maglumatlarynyň çeşmesi bolup magmatik dag jynslaryndan başga, şeýle hem metamorfik we özünden birnäçe gadymy çökünci dag jynslary bolup biler. Uly basyşyň we temperaturanyň esasynda emele gelen metamorfik dag jynslarynyň bir topar minerallary, çökünciniň emele geliş aralyk döwründe çydamсыz bolýar we dargaýar. Emma metamorfik jynslara maksus bolan birnäçe minerallar çökünci jynslara himiki düzümini ütgetmän geçýärler we olaryň düzüminde aksesor mineral hökümünde duş gelyärler.

Çöküncü dag jynslaryň mineral düzümine seredenimizde, özleriniň döreyşi boýunça iki sany özboluşly mineral topluma bölseň bolýar: 1. relikte we 2. çöküncü dag jynslaryndan dörän.

Birinji topara çöküncü dag jynslaryna üýtgemän ýa-da az-kem bölekleyin üýtgän ýagdaýyndaky magmatik we metamorfik minerallar degişlidir. Şunyň ýaly minerallara relikte, ownan bölejiklerden durýan, hen-de terregen (terra- toprak) ýada sedimentassiýa howdanyna gury ýerden gelen diýilýär. Bu minerallar çöküncü emele gelen howdandan daşky ýagdaýda dörandir we olar allotigen minerallar bolup durýar, ýagny bular howdanyň önüm çeşmesi bolup daş – töwerekden getirilendir.

Relikte minerallaryň dänejiklerinde suwyň ýa-da ýeliň kömegi bilen göçürilende mehaniki güçleriň netijesinde hemişe togolanmanyň yzyny görüp bolýar, ýagny olaryň burçlary sürülip kütelýär we egri çyzykly görnüşe eýe bolýar.

Çöküncü dag jynslarynyň düzümünde dag jynsyny emele getirýän minerallar, diňe himiki tozma çydamly bolan relikte minerallardyr. Bular kwars, meýdan şpaty (esasanam kalinatyrly we turşy plagioklazlar), slýudalar. Şonuň ýaly hem allotigen komponenti bolup magmatiki, metamorfiki we gadymy çöküncü dag jynslaryň bölejikleri bolup biler. Tozma çydamsyz bolan we çydamlylygy bir-az prs bolan magmatik we metamorfik minerallar çöküncü dag jynslarynyň döreyiş döwründe bölekleyin ýa-da bütinleýin dargap gidýärler we hemişe gadymy jynslarda duş gelmeýärler (mysal üçün olwin diňe pleýstosen ýa-da häzirki çökündilerde duş gelýär).

Terregen minerallar ownan böleklerden emele gelen dag lynslar toplumynyň düzümini gurýar, toýun we himiki we biogen emele gelen dag jynslarynda garyndy hökümünde duş gelip biler.

Çöküncü döwründe emele gelen minerallar autogen topluma degişlidir, ýagny ýerinde emele gelen, çökündide ýa-da dag jynsynda. Olaryň agdyklyk edýän bölegi çökündiniň çökýän döwründe emele gelýär (bulara sedimtasion minerallar

değişlidir) , az mukdardakysy diagenetik we epigenetik döwürde emele gelýär.

Autogen minerallary dag jynsynda birnäçe alamatlara görä bilip bolýar. Olara idiýemorf kristal ýa-da, tersine täsin-birgeňsi guşyň perdeli aýagyna meňzeş görnüşli däne häsýetler eýedir. Autogen minerallar dag jynslarynda boş öýjükleri, oýuklary we jaýryklary doldurýarlar, ownuk böleklerden emele gelen dag jynslaryň ornuny eýeleýärler ýa-da olaryň daşynda regenerasiýa döredýärler, oolitleri, sferolitleri, mikroglobulitleri we birnäçe özboluşly görnüşleri emele getirýärler.

Autogen minerallaryň käbirleri (kalsit, dolomit) giňden ýaýrandyr we uly çökünci dag jynslaryny gatlagyny emele getirýär, beýlekileri özbaşdak gatlaýyk, linza, toplum (kremnizýom, alýumin, fosfat, pirit, siderit, glawkonit we başga mineral toparlar), üçünjisi çökünci dag jynslarynda sement, seljerilen ýa-da özbaşdak toplum görnüşinde seýrek duş gelýär (flýuorit, barit, seolit we başgalar).

Minerallaryň fiziki häsýetleriniň (radioaktiwligi, lýuminisensiýasy, magnitliliği, gatylygy we ş.m.) uly praktiki ahmiýeti bardyr we olary tapawutlandyrmakda möhüm orun eýeleýär.

**Reňki.** Haýsyda bolsa bir mineral öwrenilende ilki bilen onuň reňki özüne ünsüni çekýär.

Minerallar dürli-dürki reňklerde we öwüşginlerde bolup bilýärler. Kä bir mineral belli bir reňkde bolýar we şol reňk boýunça ony ýalňyşmany anyklasaň bolýar, mysal üçin kinowar gyzyl, pirit gyzyl öwüşginli, malahit ýaşyl, lazurit gök. Başga bir minerallar, turmalin, berill, granat, flýuorit, kwars we ş.m. dürli reňkde bolup bilerler. Turmalin gara, gülgüli, gyzyl roza reňkde, ýaşyl, reňksiz bolup bilýär. Turmaliniň bir kristalda dürli reňkli görnüşi hem duş gelýär: bir çeti gülgüli, ortasy ak, beýleki çeti ýaşyl. Muňa polihrom (köp reňkli) turmalin diýip at berilýär.

Minerallaryň reňki köplenç onuň garyndysy bilen baglansyklydyr. Mysal üçin ýaşyl reňkli izumrut hromyň gatyşygy bilen baglansyklydyr, Biruzanyň gök asman reňki – mis bilen we ş.m. emma birnäçe minerallaryň reňkiniň sebäbi häzirki wagta çenli näbellidir.

Geologlar üçin minerallaryň reňkini dogry aňlatmaly başarmak örän möhümdir. Ýaşyl we gök malahitiň we azuritiň ýokundysy bu ýerde misiň barlygynyň alamatydyr, gülgüli poroşok görnüşindäki – kobaltyň magdanyny, goňnur we demriň gidrookisli pos reňkler magdan käniniň okislenen zonasynyň ýerleşýänliginiň netijesini çykarmaga mümkinçilik berýär. Minerallaryň reňki barada akademik A.E.Fersman şeýle ýazýar: „Esasan geohimik we meýdan geology minerallaryň reňki barada pikir etmelidir, ýagny olar üçin mineralyň reňki gazylyp alynýan baýlyklaryň känini tapmak üçin ilkinji alamatlaryň biri bolup durýar we tejribeli gözler hemme zatdan gymmatlydyr“

**Çyzygyň reňki.** Gatylygy ýokary bolmadyk minerallar glazur bilen örtülmedik farfor plastinkasynyň üstünde çyzyk galdyrýar. Çyzygyň reňki, ýa-da mineralyň poroşok ýagdaýyndaky reňki, mineralyň öz reňkinden tapawutlanýar. Ýagny daşky görnüşi boýunça gara reňkdäki gematit, hromit, sfalerit degişlilikde glazur bilen örtülmedik farfor plastinkasynyň üstünde çyzanynda gyzyl-wişnyýa, sary we goýy goňur reňkleri galdyrýar. Gyzyl öwsýän pirit we beýleki minerallar gara reňkde bolmasalarda çyzanynda gara reňk berýär.

**Öwüşginlik.** Minerallary metal we metaldäl öwüşginlikler bilen tapawutlandyrýarlar (käwagtlar metala meňzeş öwüşginlik aýratynlyklary bilen tapawutlandyrýarlar – gematit we ş.m.).

Metal öwüşginlige diňe farfor plastinkasynda gara reňkli çyzyk galdyrýan minerallar (olaryň reňkine garamazdan) bolup durýar. Metaldäl öwüşginlige farfor plastinkasynda dürli reňkli ýa-da ak çyzyk galdyrýan minerallar häsiýetlidir. Diňe reňkli

çyzyk galdyrýan gyzyl, kümüş, mis we käbir sulfitler metal öwüşginli minerallara degişlidir.

Metal öwüşginligiň arasynda hemişe şular aňladylýar: almaz öwüşginlik, aýna ýaly, ýagly, perlamutr, ýüpek we ş.m.

**Gatylyk we sewişme.** Gatylyk we sewişme minerallaryň örän möhüm diagnostiki häsiýetleri bolup durýar. Ýokarda kristallar barada aýdylan gatylyk we sewişme minerallarada degişlidir.

**Döwülme.** Sewişmesi bolmadyk ýa-da dogry däl sewişmesi bolan minerallar nädogry tekizlik döwülmesine sezewar bolýar. Bu üstün häsiýetine görä minerallarda döwülme dogry, nädogry, ýarymoýumtyk, oýumtyk, tiken görnüşinde we ş.m.

**Udel agramy.** Minerallaryň udel agramlygy çen bilen bire golaý ulylykdan  $23,0 \text{ g/sm}^3$  (platinaly iridi ) aralykda üýtgäp durýar. Minerallaryň köpüsi 2,5 bilen 3,5 aralykda bolýarlar, ol Ýer gabygynyň dykzlygyna 2,7 – 2,8. golaýdyr.

Minerallary udel agramy boýunça üç sany şertli bölege bölüp bolar: ýeňil (udel agramy 2,5-e çenli), orta agramda (udel agramy 2,5-den – 4-e çenli) we agyr (udel agramy 4-den uly).

Bir näçe minerallary uly udel agyrylygy bilen bilseň bolýar (barit – 4,6, serussit – 6,5). Düzgün boýunça agyr metallary öz içine alýan minerallar uly udel agyrylykda bolýarlar, düzüminde suw bolan minerallar hemişe ýeňil bolýarlar. Iň ýokary udel agyrylykda – gyzyl, kümüş, platina mineral toparlary.

**Magnitligi.** Magnitlilik alamatyna köp bolmadyk minerallar häsiýetlidir. Magnetit hem-de magnitli demirçe  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  , iň az magnitli pirrotin  $\text{Fe}_{1-x}\text{S}$ . Bu minerallar magnit strelkasyny özüne çekýär, magnetit bolsa uly bolmadyk demir bölegini göterip saklap bilýär.

Demiri özünde saklaýan bir topar minerallar magnitlik alamaty gyzdrylyp taplanandan soňra eýe bolýar. Ownuk mineral dänejikleriň magnitliliğini olaryň magnitiň dartyjylygyna täsiri bilen barlaýarlar.

**Lýuminessensiýa.** Ultrafiolet, katod we rentgen şöhlelerini täsir edeniñde bir topar minerallar özlerinden ýagtylyk seçýärler. Bu ýagtylyk seçilmesine lýuminessensiýa diýip at berilýär. Şonuň ýalyda minerallar döwürde, böleklenende (tribolýuminessensiýa), gyzdyrylanda (termolýuminessensiýa) lýuminessensirlenýär. Uzak wagtlap ýagtylyk seçelenmesi esasynda flýuressensiýasyny – (täsir ediji jisimiň güýji gaçandan soň ýagtylyk seçelenmesi kesilýär) we Fosforessensiýasyny – (täsir ediji jisimiň güýji gaçandan soň hem bir näçe wagtlap ýagtylyk seçelenmesi dowam edýär) tapawatlandyryp bolýar.

**Radioaktiwligi.** Radioaktiwligi diýip bir himiki elementiň durnuksyz izotopynyň beýleki elemente elementar bölekleriň şöhlelenmegi bilen öwürilmegine aýdylýar. Düzüminde radioaktiw element bar bolan minerallaryň radioaktiwligi bardyr, ilki bilen muňa uran, radiý we toriý degişlidir.

Uran magdanyny gözlemekde we dag jynslarynyň absolýut ýaşyny kesgitlemekde radioaktiwlik giňden ulanylýar. Düzüminde uran mineraly bolan dag jynslarynda gurşun bilen geliýanyň uranyň dargan soňky önüminiň sanyny bilip, hem-de onuň dargamagyň tizligini bilip ýeterlikli dogry absolýut ýaşyny hasaplap bilseň bolýar.

## IV-nji bap

### ÇÖKÜNDI DAG JYNGLARYNYŇ STRUKTURASY WE TEKSTURASY

Çöküncü jynslaryň **strukturasy** olaryň ölçegi we görnüşü boýunça kesgitlenýär, a olaryň **teksturasy** özara gatnaşygy we giňlikde ýerleşişiniň ugurlary boýunça. Struktura we tekstura çöküncü dag jynslarynyň gurlyşyny görkezýär.

Çöküncü jynslaryň gurlyşyny öwrenilmeginiň özboluşlygy, olaryň stratigrafiýasny, tektonikasny, paleogeografiýasny kesgitlemekde uly ähmiýeti bardyr. Olaryň geofiziki maglumatlaryny geologiki düşündirilende, strukturasyny we teksturasyny öwrenmeklik-de az orun tutmaýar, ýagny çöküncü dag jynskarynyň fiziki-mehaniki alamaty, diňe düzümine bagly bolman, eýsem onuň gurlyşynada baglydyr.

#### 1. Struktura

Häzirki wagtyda çöküncü jynslaryň strukturasyny belli-bir synyplara bölmekligiň görnüşü ýok. Şonuň üçin ownan bölejiklerden durýan, toýunly, himiki we biohimiki jynslaryň strukturalaryna özbaşdak seretmeklik has çemli bolýar.

##### 1.1. Ownan bölejiklerden emele gelen dag jynslaryň strukturalary

Ownan jynslardan emele gelen dag jynslarynyň strukturasyny häsýetlendirmek üçin, olaryň hökmany ýagdaýda bölek dänejikleriň ölçegini we görnüşini, sementleşen materialyň gurlyşyny we bölek bilen sementiň özara gatnaşygyny kesgitlemeli.

##### *Ownan bölejiklerden emele gelen*



## *dag jynslaryň strukturasyň synplara bölünişi.*

**Dänejikleriň ölçegi.** Hemişe ownan bölejiklerden emele gelen çökündi dag jynslaryny petrografiki öwrenilende köplenç onuň strukturasyň onluk klassifikasiýasy ulanylýar. Onuň gurluşy, ýagny onuň soňky ölçegi öňündäkiden 10 esse uly bolup, olar biri-birinden tapawutlanýar/

ownan jynslaryň ölçegi , mm.	Strukturasy
1-den uly bolsa	psefit(gödek owranan)
1 – 0,1 aralyga	psammit(çägesöw)
0,1-0,01aralyga	alewrit
0,01 kiçi bolsa	pelit

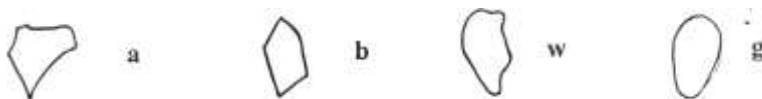
29

Haçanda düzüminde umumy bölekli jynslaryň sanyndan, haýsyda bolsa bir ölçegiň sany(çägesöw,alewrit we baş.)50%-den geçse onda jynslaryň şol ölçegine belli bir struktura görnüş bellenilýär. Egerde düzümi gatyşyk bolsa onda araçäk struktura görnüşi emele gelýär(mysal üçün) alewropsammit.

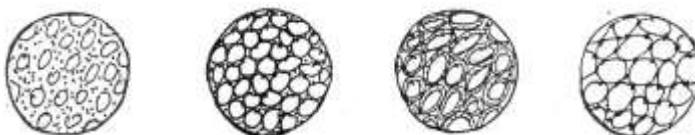
**Däneleriň görnüşi** ownan jynslaryň dänejikleriniň görnüşine baha berenimizde olaryň däne bölejikleriniň togalananlygyna aýratyn ünüs bermeli, olar däneleriň başdaky mineral ýagdaýyna baglydyr(dörän jynsynda),dänejikleriň ölçegine hem-de ownan bölek dag jynslaryň geçen aralyk ýagdaýyna.Uly bölek dänejiklerde, kiçilere garanynda basym togallak görnüş emele gelýär, emma 0,1mm-den kiçi dänejikler togollok görnüş emele getirmeýär diýen ýaly.

### **Bölek dänejikleriň görnüşleri**

- gyýylçak böleginiň şekili, b) burçlak böleginiň şekili, w)ýarym togalaklanan görnüşi, g) togalaklanan görnüşi.



**Sementi.** Ownan jynslary ýazga geçirilende adatça bölek dänejiklere we semente bölýärler. „Sement“ diýmek – ol örän maýda dänejiklerden düzülip (çöküncü jynslarda) iri däneli ownan jynslary biri-biri bilen birleşdiriji bolup hyzmat edýär. Sement bölekleriniň we sementleşen jynslaryň özara gatnaşygy boýunça dört sany görnüşe bölünýär: 1) tutuş (bazalnyý), 2) boşluk dolduryjy (porowoy), 3) plýonkaly we 4) galtaşykly (kontaktny).



## 1.2. Toýunyň strukturasy

Toýunyň strukturasyň synplara bölünişiniň esasy, olaryň granulometrik düzümi bolup durýar. Bu jynslaryň özboluşlygy, mineral düzüminiň ölçegleriniň ujypsyzlygydyr (hemişe 0,01mm-den ýokary bolmaýar). Diňe toýun minerallardan durýan jynslar, pellet strukturasy bilen häsýetlendirilýär. Toýunyň düzüminde bölek jyns garyndylary bolsa, onda hökmanysuratda alewropelit, psammopelit we garyndyly strukturalara bölünýärler. Toýunda bölek jyns garyndylaryň düzümi onuň maýyşgaklyk we beýleki häsietleriniň derejesine täsir edýär.

**Pelit strukturasy** – dänejikleriniň ölçegi 0,01-den kiçi bolup köplenç jynsnyň 90-95%-inden az bolmadyk mukdaruny öz içine alýar.

**Alewropelit strukturasy** – düzüminde mukdary 5 bilen 50 % aralykda bölle jyns dänejikleriniň 0,01-den 0,1- çenli bolan ölçegini öz içine alýar.

***Psammopelit* strukturasy** – alewropelit strukturadan bölek jyns dänejikleriniň ölçeginiň ulylygy bilen tapawutlanýar, ýagny 0,1-den 1mm-e çenli.

Egerde toýunda alewrit we çägesow jynslaryň bölejikleri deň ýagdaýda duş gelse, onda garyndy strukturasyň görnüşleri emele gelýär: psammoalewropelit we alewropsammopelit.

### **1.3.Himiki we biohimiki jynslaryň strukturasy**

Himiki we biohimiki jynslaryň esasy struktura ýagdaýy olaryň dänejikleriniň şekilidir, bular şu jynslarda minerallaryň öz häsiýetine we şonuň ýalyda olaryň döreýiş ýagdaýyna we ösüşine baglydyr.Himiki jynslaryň toparlary olaryň dänejikleriniň şekiline görä aşakdaky strukturalara bölünýärler: idiomorf, allotriomorf we kollomorf.

**Idiomorf** struktura – dänejikleriniň dogry kristallografiki şekili bolan jynslarda duş gelýär.

**Allotriomorf** struktura – dänejikleriniň dogry däl kristallografiki şekili agdyklyk edýän jynslarda duş gelýär.

**Kollomorf** struktura – daşyndan seredeniňde dänejikleriniň şekili birmeňzeş, emma bir azajyk ulaltsaň olaryň togolok mineral bölejiklerinden ýa-da dogry däl deňtaraply şekilli kolloid döwründe emele gelen jynslarda duş gelýär. Köplenç glaukonitde, opalda, piritde, fosfatly we birnäçe beýleki minerallarda kollomorf struktura duş gelýär.

Himiki döreýişli jynslarda haýsyda bolsa bir krisdallaşan merkeziň daşyna ýygnalyp we netijede oolit we sferolit ýaly mineral emele getirijileriň döremegi köp ýaýrandyr.Köplenç oolitli we sferolitli struktura karbonatly, fosfatly, demirli we alýuminli jynslarda duşýar.

**Oolitler**-togolok ýa-da ellips şekilli konsentrik gatlak gurluşly emele gelen mineral birleşikler. Ölçegleri 0,1mm-den 2mm-e çenli, bulardan ulyrak togolok emele gelişe pizolitler

diýilýär. Oolitler we pizolitler ýadrodan we konsentrik gatlaklardan durýarlar. Ýadro hemişe çägejik ýa-da owunjak balykgulak bölejikleri bolyp, olaryň daşyna autiogen mineral jisimler gatlamakda görnüşinde ösýärler. Kāwagytlar oolitler bilen bilelikde psewdooolitleriň, bobowlaryň ýa-da ooidleriň emele geien görnüşleri duş gelýär, edil oolitiň şekili ýaly ýöne olaryň konsentrik gurlyşy ýokdyr.

**Sferolitler**-kristalliki agregatlardan, ýagny igne ýaly inçejik kristallardan merkeziň daşyna kristallaşan birleşmeden durýar. Mikroskopda atanaklaýyn nikelde seredeniňde sferolitler gara atanak görnüşinde görünýär, olaryň şahalary okularyň çyzygyna parallel bolup, mikroskobyň stolyny aýlanyňda öz ýagdaýyny ütgetmeýär.

### **Himiki we biohimiki jynslaryň strukturasyňyň klassifikasiýasy (Şwesow boýunça)**

Dänejikleriň ölçegi, mm.	Strukturalary
1-den uly bolsa	uly dāneli
1 – 0,25	iri dāneli
0,25 – 0,1	orta dāneli
0,1 – 0,05	maýda dāneli
0,05 – 0,01	has kiçi dāneli
0,01 – 0,0001	afanit
0,0001-den kiçi bolsa	kollomorf

## **2. T e k s t u r a**

Hemişe çökündi jynslary öwrenilende gatlak içiniň teksturalary hem-de ýüzleýin gatlamakda diýen bölekler bilen tapawutlandyrylýar.

Içki gatlak teksturasý, çökündi jynslaryň ýeriň kesilen şekilinde dikligine ýerleşmeçligi bilen häsýetlendirilýär, ýagny onuň dag jynsýny düzyän gatlagyna perpenduklýardyr.

Çöküncü jynslaryň gurluşynyň häsiýetli tarapy, onuň gatlaklylygydyr. Eger-de jynslarda gatlaklyk ýok bolsa, onda onuň teksturasý tertipsiz ýerleşen diýilýär. Magmatik we metamorfik jynslarda şeýle tekstura, massiw tekstura diýilýär.

Tertipsiz teksturalar esasanda çägeler we irimtik ownan dag jynslary bilen häsiýetlendirilýär.

Gatlak içiniň teksturalary seýrek duş gelýär, olardan bulançak tekstura we çöküncü süşmegi, organik gatlaklanma, şeýle hem birnäçe biogen teksturalar mysal bolup biler.

Içki gatlak teksturalara jaýryklar, ýagyşyň damjasynyň yzy, oýujaklar, joýalar we janly organizimleriň yzlary, şeýle hem gieroglif- ýagny gelip çykyşy näbelli şekilleriň yzlary mysal bolup biler.

**Tolkunjyk belgileri** – Olar göni ýa-da aýlançak ululykiçili parallel hatarlara käwagyt az mukdarda kesişýän çägeleriň we alewrit jynslaryň ýüzünde duşýan tolkunjyklaryň yzlarydyr. Bu jynslar öz arasynda iki bölege ýagny asimmetrik akym ýa-da ýeliň tolkunjyklary we simmetrik deňiz dübiniň tolkunjygy. *Asimmetrik ýel tolkunjygy* özleriniň beýik bolmadyk gerşleri we uzynlygy bilen häsiýetlendirilýär. Ýel tolkun belgileriniň gerşiniň depesinde ulyrak dänejikler ýygnanýar. *Asimmetrik akym tolkunjyklary*. Uly gerişleri we uly uzynlygy bilen tapawutlanýar, olaryň gerşleriniň üstünde ownuk material, eteginde ulyrak materiallar ýygnanýar. *Simmetrik deňiz dübiniň tolkunjyklary* deňiz tolkunlarynyň netijesinde emele gelýär. Olaryň gerişleriniň depesi birneme gyýagyragdyr, aralary açygyragdyr, gerişleriň arasy santimetre käwagt 10 santimetrede barabardyr.

**Ýagyş damjajyklary**-ýeriň ýüzüne wagtal-wagtal çykýan toýunly-çäge we toýunly çöküncülerde ýagyş damjalarynyň yzy, gyrajyklary galyp duran çuňňurja oýujaklar (diametri birnäçe millimetr) görünýär. Şunuň ýaly ýagdaý jöwenek ýaganda we köpürjiklep gaz ýeriň aşagyndan çykanda emele gelýär.

**Guran jaýryjaklar**-karbonat we toýunly çökünci guranda olarda jaýryjaklar emele gelýär, jaýryjaklar beter çuň bolman, olar santimetr we 10 sm aralykda bolup biler. Jaýryklar ýel bilen getirilen materiallar bilen doldurylýarlar we olaryň zýy gatlagyň ýokarky ýüzünde galýar. Meselem şunuň ýaly meňzeş ýagdaý çölde takyryň ýüzünde we ýarym çöllükde bolup geçýär.

**Gabaraly tekstura** dag jynslaryny düzýän bölekleriň tertipsiz ýerleşýänlikleri bilen häsýetlendirilýär. Şonuň esasynda dag jynsy dürli ugurlar boýunça birmeňzeş fiziki häsýetlere eýedir. Döwülen wagtynda bölekleri nädogry görnüşlerde bolýar.

**Gatlaklama teksturasy** bir näçe dürli çökünci gatlaýyklaryň gezeleşip gelmegi bilen emele gelýär. Çökünci jynslaryň gezeleşip emele getirýän gatlamasy olaryň bölejikleriniň basym basymdan ölçeginiň ýa-da düzüminiň üýtgemegi bilen baglydyr. Dag jynslarynda çökünci maddalaryň ýerleşişiniň özboluşlygynyň esasynda keseligine we gyýaklygyna gatlamama teksturalary döreýär.

**Keseligine gatlamama teksturasy** – çäkünci jynslara tüs maksus bolan teksturadyr. Ol biri birine paralel ugur boýunça ýerleşýän elementar gatlaýyklaryň esasynda emele gelýär. Onuň ýaly gatlamama çökünci jynslaryň ýygnanma şertleriniň ýuwaşjadan deň hereketde üýtgemeginde ýa-da daşky gurşaýan sredasyňa baglylykda dynçlyk ýagdaýynda bolup geçýär. Gezeleşýän gatlaýyklaryň galyňlygynyň ölçeglerine görä indiki teksturalara bölünýärler: gabaralygatlamama (her gatlagynyň galyňlygy 50sm-den ulydyr), galyňgatlamama (5sm.-den uly), ortagatlamama (2-5sm.), ýukagatlamama (0,1-2sm.) mikrogatlamama (0,1sm.-den kiçi) Keseligine gatlamama dürli düzümkü dag jynslarynda duş gelýändir.

**Gyýaklygyna gatlamama teksturasy**- keseligine gatlamama garanynda seýrek duş gelýändir. Ol köplenç çäge daşlarynda, alewritlerde we karbonat jynslarynda duş

gelýändir. Onuň özboluşly häsiýetleri ýönekeý gatlajyklaryň buryç boýunça gatlaklamanyň üstüne ýerleşende garlalaryň ugurkdyrylyşy uly bolmadyk aralyklarda üýtgap bilýär. Bu gatlaklama görnüsi suw we howa şertlerinde döreýär. Gyýaklygyna gatlaklama örän köpgörnüşlidir, sebäbi ol bir näçe hadysalaryň esasynda bolup geçýändir: töwerekdäki sredanyň hereketiniň tizliginiň ulylygyna we durnuklylygyna, sredanyň dykzylygyna, çstleriň ýapgytlygyna, howdanyň çuňlugyna, çökýän materiallarym mukdaryna. Gyýaklygyna gatlaklamanyň görnüşleri: deňiz-ýaka, delta görnüşli, derýa akymlar, wagtlaýyn akymlar, eol görnüşde we ş.m.

## **V-nji bap**

### **BÖLEK BIRLEŞMELERDEN EMELE GELEN DAG JYNGLARY**

Düzüminde bölek allotigen material agdyklyk edýän dag jynslara bölek birleşmelerden emele gelen çöküncü dag jynslary diýilýär.

Olar öz aralarynda tapawutlanýan 2 sany genetik toparlara bölünýär: Hususy bölek birleşmelerden emele gelen çöküncü dag jynslara we wulkan böleklerinden döran (piroklastiçeskie) çöküncü dag jynslara.

Olaryň birinjisi asyl jynslaryň fiziki tozamasynyň netijesinde döreyär. Ikinjisi düzüminde terregen jynslardan başgada az ýada köp mukdarda wulkanlaryň çogmagynyň netijesinde döran dag jynslarynyň çöküncüleri bolýar.

#### **1.Hususy-bölek birleşmelerden emele gelen çöküncü dag jynslary**

Bu toparyň jynslary tozmada durnukly saklanan mineral dänelerden düzülendir, şeýle hem dag jynslarynyň böleklerinden durýar.

Suwda çöküncü jynslaryň yzgiderli çökmegine olaryň bölejek komponentleriniň ulyly-kiçili ölçegi esasy faktor bolup durýar. Şoňa laýyklykda ownan jynslaryň esasy genetik görnüşi granulometrik düzüminden durýar we olaryň klassifikasiýasynyň özeni bolup durýar.

Olar şu aşakdaky ownan jynslara bölünýär: Irimtik ownan, çägeli we ownuk (alewrolit). Bular hem öz gezeginde gowşak we sementlenen böleklere bölünýär.

##### **1.1.Iri bölekli jynslar**

Muňa ölçegi 1mm-den geçýän jynslar girýärler.Olar bölejikleriň şekiline we ölçegine baglylykda birnäçe tiplere bölünýärler (tablisa serediň ).



Bölekleriň möçberi,mm	gowşak jynslar		Sementlenen jynslar	
	Tigirlenen bölekler	Burçly bölekler	Tigirlenen bölekler	Burçly bölekler
1000-ýokary	Glybalar	Tigirlenmedik glybalar	Glybly konglomeratlar	Glybly brekçiler
1000-100	Walunlar	Tigirlenmedik walunlar	Walunly konglomeratlar	Walunly brekçiler
100-10	Çagyl	Şeben	Konglomerat	Brekçi
10-1	Çaglym	Dreswa	Grawelit	Dreswýanik

**Konglomeratlar** – bular sementleşen jynslardyr, özlerem ölçegi 10 sm-den geçýän tigirlenen böleklerden durýar.

**Brekçiler**-birinjiden tapawudy tigirlenmedik böleklerden düzülen 10 mm-den az bolmadyk ölçegli jynslardan durýar. Özleriniň genezisi boýunça brekçiler: çökündi, wulkaniki we tektoniki diýilýän üç sany toparlara bölünýärler. Brekçiler konglomerada garaňda seýrek duşýarlar, galyň gatlaklary döretmeýärler.

**Grawelitler we Dreswýännikler**-ölçepleri 1-den 10 mm çenli sementleşen jynslara aýdylýar. Birinji tigirlenen, ikinji burçly böleklerden durýarlar.

## 1.2.Çägeli we alewrit jynslar

Çägeli jynslar (psammitler), bölek dänejikleri 0,1 mm – de 1 mm-e çenli ölçegli jynslardan durýarlar. Alewrit jynslar 0,1mm – den 0,01-e çenli ölçegli bölek dänejiklerden durýarlar. Çägeli jynslaryň ýaýraň görnüşlerine „çägeler“, alewrit jynslaryňka bolsa „alewritler“ diýilýär. Sementleşen jynslara bolsa „çägesow“ we „alewrolitler“ diýilip atlandyrylýar. Çägeli we alewrit jynslar öz bölek

dänejikleriniň ölçegine we mineral düzümine baglylykda klassifikasiýa bölünýärler.

### **Granulometrik düzümi boýunça çägel we alewrit jynslaryň klassifikasiýasy**

<b>Jynslar</b>	<b>Granulometrik toparlar</b>	<b>Bölek dänejikleriniň ölçegleri , mm.</b>
Çägel	Iri däneli	1 – 0,5
	Orta däneli	0,5 – 0,25
	Ownuk däneli	0,25 – 0,1
Alewrit	Iri däneli	0,1 – 0,05
	Ownuk däneli	0,05 – 0,01

Bölek materiallaryň mineral düzümi boýunça çägel we alewrit jynslar monomineral, oligomikt we polimikt diýen toparlara bölünýärler.

**Monomineral** jynslar esasan kwarsyň dänejiklerinden durýarlar ( 95% gowragy ), örän seýrek duşýar.

**Oligomikt** jynslar dürli minerallaryň garyşygynda bir mineralyň agdyklyk etmegi bilen häsiýetlendirilýär ( 75-den 95%-e çenli ).Bu topara köplenç polewoýşp- kwars hem-de slýuda – kwars çägesöwler we alewrpolitler girýärler.

**Polimikt** jynslar bölek dänejikleriniň dürli genezisligi bilen tapawutlanýarlar.Olaryň arasynda dürli-dürli minerallar hem, jynslaryň bölekleri hem bolup biler. Polimikt jynslar (çägesöw) arkozlar we grauwaklara bölünýärler.

**Arkozlar**–gneýsleriň we granitleriň dargamagyňyň hasabyna dörän kwars-polewoýşpatly polimikt çägesöwlere aýdylýar.Olar köplenç roza reňkli bolýar. .Polewoý şpat jynsyň 25-30 % -ni tutýar.Kwarsyňky bolsa,60 % emelidir.Sementi karbonatly,kremnili bolýar.

**Grauwaklar** –dürli jynslaryň böleklerinden durýan polimikt çägesowdir.Ol köplenç mineral däneleriň sanyna bagly bolýar.

## **2.Wulkan böleklerinden dörän çöküncü dag jynslary**

Bu jynslar öz düzüminde wulkan ýarylanda emele gelen önümleri, şeýle hem hususan bölek çöküncü jynslarynyň materiallaryny jemleýärler.Wulkanlaşan komponentler wulkan aýnalyklarynyň bölejiklerinden ýa-da dürli minerallaryň bölejiklerinden (lawanyň täsiri netijesinde emele gelen ), şeýle hem effuziw jynslaryň dargan önümlerinden durýarlar.

Bu materiallar ýeriň ýüzüne düşende göçýär we howa ýa-da şuw sredasynda çökýär, şonda normal-çöküncü birleşmeler bilen garyşýar.

Şeýlelikde, bu jynslaryň döremeginde bir tarapdan endogen ýagdaýlar (prosesler), beýleki tarapdan çöküncü sedimentogeneze mahsus bolan prosesler gatnaşýarlar.

Wulkanlaşan-bölek jynslaryň klassifikasiýasynyň esasyna wulkanlaşan we hususy çöküncü bölek materiallaryň özara gatnaşmagy goýulandyr.Şu alamatlar boýunça bu jynslar 3 topara bölünýärler.

### **Wulkan – bölek jynslaryň klassifikasiýasy**

jynslaryň toparlary	Piroklastik materialyň düzümi, %
Tuflar	90-dan gowrak
Tufitler	90 – 50
Tuf çöküncü jynslar	50 – 10
Hususy –çöküncü jynslar	10-dan az bolan

**Tuflar**-Tuf diýip wulkan külleriniň sementleşen görnüşine aýdylýar.Sement bolup düzgün boýunça dag jynsnyň

ütgän maddy önümleri hyzmat edýärler. Tuflaryň tozamasynyň ahyrky netijesi montmorilonit toýunlarydyr-bentonitler.

**Tuffitler-**Tuffitler wulkan aýnajoklarynyň bölejiklerinden, effuziw jynslardan we minerallardan düzülendir. Tuffitleriň düzüminde çäge, alewrit ýa-da toýun bölekleriň 50 %-e çenlisi bolup biler. Semtntleşen görnüşine-tuffitler, gowşak görnüşine-toýunly, alewritli, we çägeli küller diýilýär.

**Tuf çökündili jynslar-**Bular adaty asyl çökündileri döredýär, ýagny toýunly, çägeli düzüminde uly bolmadyk garyndyly (20-30%-den-50%-e çenli) wulkanlaryň netijesinde dörän (wulkan aýnajoklarynyň bölegi, effuziw jynslar we minerallar ) materiallardan ybaratdyr.

Egerde, jynslarda piroklastiki materiallaryň baryöygy 10 %-den az bolsa, onda şeýle jynslara **hususy – çökündi jynslara** degişlidir.

Bu dag jynslary gurluşyk işlerinde giňden peýdalanylýar. Esasanam gymmatly material hasaplanylýar. Onuň geçirijiligi oňatdyr we ol ýeňildir. Düzüminde turşylygy köp tuflar sement almakda we aýna süýümlerini taýarlamakda peýdalanylýar.

### **Çägesow we alewrolit jynslaryň petrografiki ýazmasyna metodik rekomendasiýalar ( gollanma )**

Çägeli we alewrit jynslaryň özleri baýlykdyr, şeýle hem olar özlerinde birnäçe peýdaly gazma baýlyklary, şol sanda kömür, nebit, demir we ş.m. jemleýärler. Şolar ýaly baýlyklary gözläp tapmak we almak üçin olaryň düzümini we gurluşyny, çuňluk kesimler we meýdançalar boýunça ütgeýşiniň häsiýetlerini, çökündi gatlaklaryň emele gelşiniň şertlerini görkezýän alamatlary öwrenmek zerurdyr.

Çägesöw we alawrolit jynslary daş görnüşine garap (makroskopiçeski) we mikroskop arkaly şliflerde kesgitlemek bilen öwrenilýär.

**Makroskopiki öwreniliş-**Meýdan şertlerinde jynslaryň ( obnaženiýa) ýer kesiginiň ýüze çykyp duran görnüşini ýazga geçirilýär, ýeriň litologiki kesimi düzülýär, şlif taýarlamak we laboratoriya işleri üçün nusgalar alynýar.Daş görnüşü ýazylanda jynslaryň reňkine, struktura we tekstura aýratynlyklaryna, bölek jynslaryň mineral düzümine hem-de sementine, boşluklygyna we ş.m. fiziki häsiýetlerine oňat ünüs bermeli.Tozma prosesine çydamlylygyna seredilýär.

Gägeli we alewritli jynslar öwrenilende olaryň tozma derejesine esasy ünüs bermek, olaryň belli bir ýagdaýda berkligini, suw geçirijiligini kesgitleýär.

Tozmanyü alamatlarynyň biri, jynslaryň reňkiniň solmagydyr, daş ýüzünde menek reňkler, goňnur reňkli syryntgy we demir kesmejikleri emele gelýär. Aňsat ereýän dag jynslary öýjüklilige öwrülýärler.

Ýokarda aýdylyşy ýaly dürli minerallar tozmanyň netijesini aýry-aýry duýýarlar,deň derejede biri beýleki jynslara garaňda tozmanyň täsirine has jydamly bolýarlar.Egerde olaryň düzüminde polewoşpatlar, biotitler, hloritler,piritler,gipsler köplük etse, onda olaryň çydamlylygy peselýär.

**Şlifde ýazgy geçirmek-**jynslary şlifde mikroskop bilen ölçemek arkaly ýazga geçirilýär.Bu usulyň çägeli we alewrolit jynslary öwrenmekde uly roly bar.Şlif ýazgysynyň kömegi bilen gutarnykly netijä gelmek bolýar.

**Mikroskobý sazlaşdyrmak.** Kristallooptiki barlag geçirilmezden öň mikroskobýň merkeziniň sazlaşygyny ýola goýmaly. Ýagny onuň optiki merkezden geçýän oky bilen mikroskobýň aýlanýan stolunyň merkezinden geçýän okyny biri-biri bilen gabat getirmeli. Mikroskobýň optiki merkezinden geçýän ok okulýardan seredenimizde onuň görkezýän meýdanynyň merkezinden, atanak çyzygyň kesişýän

nokadyndan geçýär. Onuň ýagdaýyny anyklamak üçin mikroskobyň stolyny aýlap görmeli. Egerde mikroskobyň sazlaşygy gowy bolsa onda atanak çyzygyň kesişýän ýerinde ýerleşdirilen mineralyň dänejiği, mikroskobyň stoluny aýlanymyzda şol bir duran ýerinden üýtgemez.

Obýektiwiň merkeziniň sazlaşygyny gazanmak üçin ilki bilen onuň dogry berkidilendigine göz ýetirmeli. Sazlaşyksyzlygyň iki hili görnüşi bolup biler: birinjisi görüňän meýdanyň merkezinde ýerleşdirilen mineralyň dänejiği mikroskobyň stoluny  $360^0$  aýlanymyzda onuň çäğinden çykmaýar, ikinji görnüşi ol görýän meýdanymyzyň çäğinden çykyp ýitip gidýär. Birinji ýagdaýda obýektiwi sazlaşdyrmak üçin, görüp oturan şlifimizi elimiz bilen süşürüp mineral dänejiginiň kiçiräk belli bir görnüşini okulýaryň atanak çyzygy bilen birleşdirýäris, ondan soňra mikroskobyň stoluny çen bilen  $180^0$ -a aýlaýarys. Şonda ol merkezden 2-nji ýagdaýa süşýär. Suratda görşümüz ýaly 1-nji nokatdan 2-nji nokada süşýär.

Bu ýagdaýdan obýektiwiň nurbatyna oturdylan dogurlaýjy açarlaryň kömegi bilen ol bellän dänejigimizi merkeze tarap ýarym aralyga süşürmeli. Ondan soňra şlifi elimiz bilen süşürüp ýenede bellän dänejigimizi merkeze getirmeli. Şonda bellän dänejigimiz mikroskobyň stoluny aýlanymyzda merkeze golaýlaşyp aýlanar. Örän takyk netijäni almak üçin , şol öňki usulymyzy birnäçe gezek, tä dänejik mikroskobyň stoluny aýlanymyzda merkezden üýtgemän durýan ýagdaýyny gazanmaly. Şondan soňra biz obýektiwiň merkezi doly sazlaşykly diýip bileris.

Ikinji görnüşi atanak çyzygyň kesişýän ýerine haýsyda bolsa bir belli mineral dänejigini ýerleşdirip ondan soňra mikroskobyň stoluny bir eýläk-bir beýläk aýlanymyzda dänejiği mikroskobyň görkezýän meýdanyndan çykýanlygyny görýäris we mikroskobyň stoluny doly aýlanymyzda dänejiği nähili töwerek çyzjaklygyny göz öňüne getirmeli. Bu ýagdaýda obýektiwiň nurbatjyklaryna oturdylan açarlaryň ikisini

bilelikde izgiderli eýläk-beýläk aýlap dänejigiň çyzýan töwreginiň çaklaýan merkezimizi atanak çyzygyň kesişýän merkezine gabatlamaly. Ondan soňra şlifi elimiz bilen süşirip ýenede bellän dänejigimizi atanak çyzygyn kesişýän merkezine getirmeli we mikroskobuň stolyny doly aýlap görmeli, egerde dänejik mikroskobuň görkezýän meýdanyndan çykmasa, özem merkezde durmasa onda sazlaşygyn birinji görnüşini tä dänejik mikroskobuň stolyny aýlanymyzda merkezden çykmaýan ýagdaýyny usulymyzy gaýtalap gazanmaly.

Dag jynslarynyň dänejikleriniň ölçegini şlifde jikme-jik öwrenilende **okulýar-mikrometrden** peýdalanlyar. Ol aýnanyň ýüzüne geçirilen ýüz bölege bölünen mikroskopiki çyzgyç şkalasy bolup okulýaryň içinde atanak çyzygyň ýerine ýerleşdirilendir.

Şunuň ýaly çyzgyçdan peýdalanmak üçin ilki bilen onuň bir çyzygynyň arasynyň hasabyny tapmaly. Bu ýagdaý **obýekt-mikrometriň** kömegi bilen ýerine ýetirilýär. Ol ýalpajyk demiriň içine ýerleşdirilen aýnajygyň ýüzüne geçirilen çyzgyç-şkalajygy bolup, onuň uzynlygy 1mm ýada 2mm bolup degişlilikde 100 ýa-da 200 bölejige bölünendir. Obýekt-mikrometri mikroskobuň stolynyň üstünde goýup we örän usullyk bilen obýektiwiň okunyň aralygyny çyzgyç-şkalajygyna dogurlamaly. Soňra mikroskobuň stolyny aýlamak bilen okulýar-mikrometriň şkalasyny obýekt-mikrometrin şkalasy bilen biri-birine parallel ýerleşdirmeli we olaryň başky nol nokatlaryny gabatlaşdyrmaly. Ondan soňra obýekt-mikrometriň jeminiň okulýar-mikrometriň şkalasynyň näçe bölegini tutýanlygyny hasaplamaly. Mysal üçün, 3-esse ulaldýan obýektiwde obýekt-mikrometriň çyügyçjygy (2mm) durşyna okulýar-mikrometriň 34,5 bölegine deň bolýar ( a suratda). Obýekt-mikrometriň uzynlygyny ýagny 2 millimetri 34,5-e bölenimizde okulýar-mikrometriň bir böleginiň millimetrdäki hasabyny tapýarys. Şu ýagdaýda okulýar-mikrometriň bir böleginiň hasaby 0,058 mm deňdir.

Egerde 40-esse ulaldýan obýektiwi alsak, onda okulýar-mikrometriň 100 bölegi obýekt-mikrometriň 0,43 millimetrine gabat geler ( b suratda). Bu ýerde 0,43 millimetri 100-e bölsek okulýar-mikrometriň bir böleginiň hasaby 0,0043 millimetre deň bolar.

Okulýar-mikrometriň bir böleginiň hasaby mikroskobyň dürli ulalydysyna baglylykda üýtgäp durýar, ýagny okulýary ýa-da obýektiwi çalşyranymyzda okulýar-mikrometriň bir böleginiň hasaby olara baglylykda üýtgäp durýar.

Çägeli we alewrit jynslaryň şlifde ýazgysy geçirilende, hemişe bölek jynslaryň birleşmegine we autogen materiallara we olaryň häsiýetlerine görä aýry-aýry seredilýär.

Bölek jynslaryň birleşiginiň dänejikleri öz arasynda tapawutlanýarlar: 1. esasy; 2. garyndy; (düzümünde 10 %-e çenli bölek jynslaryň dänejikleri) we 3. aksesor minerallar (0,5-den 2 %-e çenli)

Bölek jynslaryň bölejigini häsýetlendiremizde, esasy dag jynslaryny düzýän minerallaryň prosent gatnaşygyna seredýär. (hemme bölek jynslaryň birleşmesiniň dänejikleri 100 % diýip almaly).

Şlifler ýazylanda ( bölek jynslaryň ) şu aşakdaky plan boýunça ýazylýar:

- a) jynsyň ady; b) bölek däneleriň hili we san häsiýetnamasy; w) jynsyň strukturasy; g) sementleşme tipi; d) sementiň gurluşy we mineral düzümi; e) täze dörän minerallar; ý) organiki galyndylar; k) kiçi (mikro) tekstura.



## VI-njy bap

### TOÝUNLY JYNSLAR

Bu jynslar özlerinde 0,01mm-den kiçi bolan 50 %-den agdyklyk edyän ýöne düzüminde 25 %-den az bolmadyk ölçegi 0,001mm bolan dänejiklerden durýar. Bu dänejikleriň esasy göwrümi toýun minerallardan durýar. Toýunlarda garyndy höküminde, gelip çykyşy boýunça bölek dag jynslaryndan we himiki jynslardan bolan dürli materiallar duş gelýär.

Toýunly jynslar fiziki häsýetleri we mineral düzümi boýunça synplara bölünýärler. Fiziki alamatlary boýunça toýunly jynslar toýunlara we argillitlere bölünýär. Toýunlaryň özüne mahsus aýratynlyklarynyň biri hem suwda ezilende ýumşak maýşgak görnüşi almagydyr. Şeýle ýagdaýda olara islän şekiliň berip bolýar. Toýunlarda boşluk ýagdaýy pesdir, geçirijilik ýok diýen ýaly, magnit duýujylygy ýokdyr, uly elektro-himiki aktiwligi ýaly häsýetlere eýedir. Argillitler suwda ezilmeýärler. Olar toýunuň gatamagy netijesinde daşa öwürülen jynslardyr.

Toýunly jynslar çylşyrymly mineral düzümi bilen häsýetlendirilýär. Toýun minerallaryndan başgada, olar özünde kwars, meýdan şpaty, slýudalar we başgada birnäçe autogen minerallary jemleýärler. Toýunly jynslaryň mineral synplara bölünmeginiň esas bolup toýun minerallaryň düzümi kabul edilýär. Şu tertip boýunça bular oligomikt we polimikt diýen böleklere bölünýär.

#### 1. Oligomikt toýunlara

Düzüminde haýsy hem bolsa bir toýun mineralyň agdyklyk etmegi mahsusdyr. Bu görnüşe gidroslýudaly toýunlar, kaolin we montmorilonitler degişlidir.

Gidroslýudaly toýunlar-sarymtyl ýaşyl, çal, goňnur ýa-da goňnurymtyl reňklerde bolýarlar.Olaryň mineral düzüminiň aýratynlyklary, köpüräk bölegi bölek dag jynslarynyň garyndysyndan durýar.

Kaolinly toýunlar-bular kaolinit minerallaryndan durýarlar.Hemşe bu toýunlaryň reňki açyk, eliň degireniňde ýagymytk, maýşgaklygy pes, oda jydamlydyr.

Montmorilonit toýunlar- ak, açyk-çal, ýa-da sarymtyl-ýaşyl reňklerde bolýarlar.Eliň degireňde ýagymytkdyr.Suw degende olaryň göwrümi 40 esse ulalýar.

## **2. Polimikt toýunlary**

özünde 2 ýa-da birnäçe toýunly minerallaryň görnüşlerini özünde saklaýarlar,özem hiç-haýsy agdyklyk etmeýarler. Olar goňnur,açyk goňnur,çal we ýaşymtyl reňkli bolup bilerler.Olarda az-kem çägeli we alewrit garyndy we birnäçe autigen jisimler-karbonatlar, sulfatlar, sulfitler, demir gidrookisy we ş.m. gatnaşyp biler.

Toýunlaryň halk hojalygynda uly praktiki ähmiýeti bardyr.Kaolinler farfor öndýrmekde, keramikada, kagyz we rezin senagatynda peýdalanylýar.Bentonitler nebit önümlerini, ösümlük ýagyny, çakýrlary arassalamakda şeýle-de buraw işlerinde ulanylýar.

## VII-nji bap

### HIMIKI WE BIOHIMIKI JYNSLAR

Bu seredýän toparmyzyň jynslary ugurlary boýunça synplara bölünende olaryň esasy, himiki düzümi bolup. Jynslaryň özara gatnaşygy, hemde olaryň synplara bölünmeginiň ugr yzgiderligi, agdyklyk eedýän himiki komponentleriniň migrasion ukyby bilen kesgitlenýär. Şuňa laýyklykda himiki we biohimiki jynslar şu aşakdaky tertip boýunça ýerleşýärler: allitly, demirlerli, marganesli, kremniýli, fosfatly, karbonatly we duzly jynslar. Şonuň ýalyda organogeny jynslaryň toparyna ýanyjy peýdaly gazylyp alynýan-kaustobiotitler degişlidir. Karbonatdan beýlekileri seýrek duş gelyär, ýöne beýlelileriň halk hojalygynda uly ähmiýeti bardyr.

#### 1. ALLIT JYNSLAR

Bu jynslar öz düzüminde toýunlaryň ýokary derejesini saklaýandygy bilen häsýetlendirilýär. Bu toparda iki sany esasy görnüş mälimdir: boksitler we lateritler.

**Boksitler** – giň ýaýran görnüşleriň biridir. Jynsy döredýän mineral bolup gidroargillit (gipsit), býomit we diaspor hyzmat edýär. Bulardan başgada gematit, gýotit, gidrogýotit, kaolinit, şamozit minerallaryň bölejikleri duşyp biler. Boksitler mineral düzümi boýunça iki sany görnüşe bölünýär: gipsitler we diasporly-býomit. Boksitler alýuminiň esasy magdany bolup durýar, ondan başgada olar nebiti arasalamakda assar bent we abraziw, oda jydamlý materiallary öndürmekde çig mal bolup hyzmat edýär.

**Lateritler**-çetwertik we tretik döwrüň ellýuwial çökündileridir. Mineral düzüminiň özboluşlygy kaolinitiň we demir gidrookisiniň köplügidir. Alýumin minerallary gipsitden, seýrek býomitden düzülendir. Himiki tozmanyň netijesinde

lateritler käwagt alyuminiň gidrookisi bilen baýlaşýarlar we lateritli boksitlere öwrülýärler. Hemişe olaryň reňki gyzyl, goňur ýa-da sary bolýar. Köplenç pizolit strukturaly, suwda eremýär.

## 2. DEMIRLI JYNSLAR

Çökündilerden emele gelen demirli jynslar özüniň düzüminde demir birleşmeleriniň agdyklyl etmegi bilen häsýetlendirilýär. Derňeýän dag jynsyz mineral düzümi boýunça örän ütgeşikdir. Olaryň arasynda okisli, karbonatly, silikatly we sulfatly görnüşler bardyr.

**Okisli demirli jynslar**-(goňnur demirli) Durmuşda giňden ýaýramagy bilen bellenilýär. Olar esasanda gýotitden we gidrogýotitden durýarlar; hemişe köplenç toýunyň mineraly, opal, halsedon olaryň garyndysy bolup durýar. Reňki goýy-goňnur ýa-da goňnurymtyl-sary (sary ýa-da gyzyl boýag). Goňnur demirli jynslar

gowşak, ýere meňzeş ýa-da ganymat dykyz bolup biler. Olara ooliti, pizoliti we güwerçek strukturalara mynasypdyr.

Teksturasy massiw, oýujakly, konkresiýaly 41 bolup biler. Demirli jynslaryň **sideritli, şamozitli, demirli kwarsitleri** ýaly görnüşleri hem bar. Olaryň düzüminde esasanda demiriň sulfidi, demir turşundysynyň silikaty hem-de ýukagezekleşen kwarsyň, gematitiň we magnetitiň minerallary duşyp biler.

## 3. MARGENISLI JYNSLAR

Margensli jynslaryň köp toplanan ojaklary ýokdur, bular seýrek duş gelýärler. Margensli jynslaryň esasy görnüşi pirolýuzitli-psilomelan, kremnili-pirolýuzitli we karbonatly jynslardyr.

**Pirolýuzitli-psilomelan** beýlekilere seredeniňde has ýaýran jynslardyr. Başlangyç okis magdany gara gowşak ýere meňzeş jynslardyr. Olaryň göçme ýagdaýda emele gelen

magdanlary öýjükli ýa-da oýulan görnüşli we köplenç syryntgydan netijesinde emele gelen görnüşli bolýarlar.

**Kremnili-pirolýuzitli** jynslar öz düzümi we gurluşy boýunça başdaky aýdan jynslarymyza ýakyndyr. Bu ýerde margensiň minerallary kremniniň minerallary-kwars, opal we halsedon çökündi minerallary bilen deň gysylşykly ösýärler.

**Margensiň karbonatly magdany** karbonatly, margensli minerallaryň ýygynyndysyndan emele gelendir. Bular hemişe deňizde emele gelen karbonatly gatlaklara degişlidir. Daşky görnüşi boýunça karbonatly-margensli jynslar ýönekeý hek daşlaryna meňzeşdir, ýöne olardan aýratynlygy ýokary dykzlygydyr we tozama döwründe bu jynslar gowşak gara gawyjaklar bilen örtülendir.

#### 4.KREMNILI JYNSLAR

Kremnili jynslar (silikatly) çökündi kremnizýomlardan düzülendir. Olaryň synplara bölünişi mineral düzümine we genezisine (synp yzarlaýşy we ütgeýişi) baglydyr.

Mineral düzümi boýunça opally, halsedonly we kwarsly jynslara bölünýär. Genezisi boýunça hemogenli, biogenli we gaýtadan kristallaşan, öňki dörän ýagdaýyny tassyklap bilmeýän struktura eýe bolan jynslara bölünýär.

Morfologiýa alamaty boýunça gatlakaraly we konkression kremnili jynslara bölünýär. **Gatlakara kremnili jynslara** diatomitler, radiolýarlar, spongolitler, trepeller, opokalar we ýaşmalar degişlidir. **Diatomitler** –ýeňil, reňki açyk, ownuk öýjükli jynslardyr. Olar opal kremnisinden durýan diatom suw ösümliginiň opal skiletinden dyrýarlar. **Radiolýaritler**-radiolýar skletlerinden durup, daşky görnüşi boýunça diatomitden tapawutlandyrmak kyndyr. **Spongolitler** – köplenç opal gubka spikuldan, käýarym alewritli-çägesow materiallardan we glauwkonitlerden durýar. **Trepel** we **opoka** –renkleri ak ýa-da çal, örän yeňil jynslardyr, olar kaolin toýnuna ýa-da mele meňzeşdir, düzümi opaldan

durýar, káwagyt halsedondan. Köp bolmadyk mukdarda olaryň düzüminde diatomly wodraslar we gubkanyň spikullary duş gelýär. **Ýaşma** massiw, dykyz ala reňklenen (rakowisti) döwürle 42 häsiýetli halsedondan ýa-da ownuk dänejikli ýaýran demir gidrookisli kwarsdan durýar. Káwagytlar ýaşmanyň düzüminde radiolýarlaryň galyndysynyň duşmagy onuň çökündi jynslardan emele gelendigini tassyklaýar. Ýaşma diňe geosinklinal oblastda duş gelýär we effuziwler bilen bileleşikde. **Konkression kremnili jynslar** örän seýrek duş gelýär. Autogen kremnizýomdan düzülen želwaklar ýa-da konkressiýalar **kremni** jynsyny emele getirýär. Kremniniň emele gelişi diagenetik ýa-da epigenetik proseslere baglydyr. Kremni hemişe belli bir stratigrafik gatлага degişlidir.

## 5.FOSFATLY JYNSLAR

Öz düzüminde kalsiniň fosfatynyň agramly bölegini tutýan jynslara fosferitler ýa-da fosfatly jynslar diýilýär. Fosferitler ýerleşişiniň şertleri boýunça iki topara bölünýärler: **konkresiýa** we **gatlak. Konkresiýa (želwak)** fosforitleri çägesow-toýunly, karbonatly we başga bir topar jynslaryň içinde emwle gelen fosfatly konkresiýalaryň ýa-da želwaklaryň toplумы bilen tanalýar. Bir näçe garyndynyň, esasan hen organiki maddalar we glaukonitiň esasynda konkresion fosforitler hemişe goňňurumtyl-çal, gara çenli, ýaşylumtyl reňkli bolýar.

**Gatlak** fosforitler galyňlygy birnäçe santimetrden onlarça metre ýetýän gatlak görnüşinde duşýan jynslardyr. Olar daşyndan seretseň, hek daşlaryna, çägesowlere, ýaşmalara, opokalara meňzeşdir. Garyndynyň ornuny adatça karbonat we terregen minerallar tutýarlar.

## 6.KARBONATLY JYNSLAR

Giňden ýaýran karbonatly jynslara hek daşlary (izwestnyák) we dolomitler girýär. Synplara bölünmekde olarda kalsitleriň we dolomitleriň köplügi nazara alynýar. Garyndy bolup dag jynslarynyň bölekleri we toýunly materiallar gatnaşýarlar.

Hek daşynyň (izwestnyák) 50% - den kop bölegi kalsitiň minerallaryndan durýar. Dolomitleriň düzüminiň 50 % - den kop bölegi dolomitiň minerallaryndan durýar. Jynslarda kalsitiň we dolomitiň san gatnaşygyna baglylykda arassahek daşyndan, sap dolomitlere yzgiderli geçişi görüňýär.

### *Hek daşly-dolomitli jynslaryň synplara bölünişi*

Jynslar	Ca Co <sub>3</sub>	CaMg( Co <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
	möçberi, % hasabynda	
Hek daşy	95 – 100	0 – 5
Hek daşy dolomiti az	75 – 95	5 – 25
Hek daşy dolomiti köp	50 – 75	25 – 50
Dolomit hek daşly	25 – 50	50 – 75
Dolomit hek daşy az	5 – 25	75 – 95
Dolomit	0 – 5	95 – 100

Hek daşlarynda we dolomitlerde bölek jynslaryň garyndysy 5 %-den geçmeýär. Karbonat jynslarda toýunly garyndylar gin araçäkde bolup biler.

Karbonatly materiallar bilen toýunly materialatrň deň derejedäki ýagdaýyna **mergel** diýilýär. Ýaňy sanap geçen komponentlerimizden başga karbonat jynslarda köplenç autogen kremnizýomy (opal, kalsit we kwars), sulfatlar (gips, angidrit we selestin), hem-de glaukonit we başgada minerallar duş gelyär. Karbonat jynslaryň düzüminde garyndynyň köp bolmagy onuň fizika-mehaniki häsiýetine uly täsir edýär

### *Terregenli – karbonatly jynslaryň synplara bölünişi*

jynslar	Karbonatly miner. %	Terregen düzüm. %
Hek daşy (dolomit)	95 – 100	0 – 5
Alewrit gatysykly çägesow hek daşy(dolomit) ýa-da	75 – 95	5 – 25
çaglymly,gagylyly hek daşy (dolomit)	50 – 75	25 – 50
Alewritli(çägesowli, çaglymly, çagylyly) hek daşy (dolomit)	25 – 50	50 – 75
Hek daşy (dolomitli) alewrit (çägesow, grawelit, konglomerat)	5 – 25	75 – 95
Hek daşy garyndyly (dolomit garyndyly) alewrit, (çägesow, grawelit, konglomerat).	0 – 5	95 – 100
Alewrolit (çägesow, grawelit, konglomerat).		

Toýunly jynslaryň garyndysy hek daşynyň suw degende geçirijiligini ulaldýar, berkligini peseldýär, ýöne onuň suwda eremegini birnäçe gynlaşdyrýar. Kremnezýom hek daşynyň ereýiş ýagdaýyny peseldýär we onuň berkligini ulaldýar, şonuň üzün hem kremnili hek daşy hemişe berk we jydamlý bolýar. Karbonatly-toýunly jynslaryň birek-birege geçişiniň tapawudyny şu aşakdaky tablisada görkezilýär.

### *Karbonatly-toýunly jynslaryň synplara bölünişi*

	jynslar	CaCO <sub>3</sub>	jynslar	CaMg(CO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
		%		
0 – 5	Hek daşy	95 –	Dolomit	95 – 100
5 – 25	Toýunly hek daşy	100	Toýunly dolomit	75 – 95
25 – 50	Mergel	75 – 95	Dolomitli mergel	50 – 75
50 – 75	Hek daşly toýun	50 – 75	Dolomit gatysykly toýunly mergel	25 – 50
75 – 95	Hek daşy gatys.toýun.	25 – 50	Dolomit gat.toýun.	5 – 25
95 – 100	Toýun	5 – 25	Toýun	0 – 5
		0 – 5		



**Hek daşy** reňkleri garyndysyna baglylykda her-hili bolup biler; ak, sarymytl goňňur, çal, goýy gal gara çenli bolup biler. Hek daşlary şu aşakdaky ýaly hatarlara bölünýär: 1) organogen, 2) hemogen, 3) bölek jynslar, we 4) kriptogen jynslara.

**Dolomit** daşy görünüşü boýunça birnäçe dolomitler hek daşyna meňzeş bolýar. Reňkleri ak, sarymytl ak, açyk goňňur bolup biler. Dolomitlere mikro-dänejikli, kristal-dänejikli hem-de relik strukturalar (soňky hek daşlaryň dolomitlaşmagynda emele gelýär) häsiýetlidir. Gowy saklanan organiki çökündileriň galyndysy seýrek duş gelýär. Şwesow M.S. makroskopik görünüşü boýunça baş sany topara bşlýär. 1) Dolomit mikrodänejikli, 2) Çägesow gsmüşli döwülýän dolomit, 3) Dolomit iridänejikli (oýujakly), 4) Dolomit ownuköýjüklü we 5) Dolomit uny-dolomitleriň gowşak kristallarynyň toplumu.

## **KARBONAT JYNGLARYŇ PETROGRAFIKI ÝAZGYSYNYŇ METODIKI REKOMENDASIÝASY (Gollanma)**

Hek daşyny we dolomitleri meýdan ýagdaýynda kesgitlemegiň ýönekeý usuly oňa 10 %-li duz kislotasyny täsir etmektir. Duz kislotasy siňdirilende hek daşynda güşli çogma emele gelýär. Dolomitlere diňe owradylan ýagdaýda duz kislotasy täsir edýär. Karbonat jynslary laboratoriya ýagdaýda şlifde mikroskobuň kömegi bilen hemde terregen we himiki analizleriň kömegi bilen öwrenilýär. Kalsit bilen dolomitiň özara gatnaşygyny aňlatmak üçin şlifleri reňklemek reaksiýasy üstünlikli peýdalanylýar. Karbonat jynslaryň döreýşini we gurluşyny öwrenmekde daşlaryň ýüzüni ýylmap seretmek gymmatly maglumatlar berýär.

**Makroskopiki ýazgy.** Karbonat jynslaryny makroskopik ýazga geçirilende olaryň hökmany ýagdaýda reňkini, döwülşini, olaryň esasy struktur – genetik tipleri (mysal üçin oolitli, mikrodänejikli we s.m.), gatylygyny, öýjükliligini

hem-de bölek dag jynslaryň we toýunlaryň garyndysy baradaky maglumatlary häsýetlendirmeli. Ylaýtada olaryň teksturasyna örän ünüs bermeli.

**Şlifde ýazga geçirmek.** Şlifde karbonat jynslaryny ýazga geçirilende ,olaryň mineral düzümini we strukturasyyny takykklamaga mümkünçilik berýär. Şlifde ýazga geçirilende ýene bir esasy zat olarryň karbonat dänejikleriniň prosent gatnaşygy hem-de olaryň görnüşi we beýleki tipomorf özboluşlygy bellenýär. Egerde organogen detrit duş geläýse, onda hökmany ýagdaýda jynsyň düzüminde onuň prosent götörimini görkezmeli, a soň bolsa dürlü görnüşdäki organiki galyndylary hili we möçweri boýunça häsýetlendirmeli. Organiki çökündileriň saklanyşyna we ýerleşen ýagdaýyna uly ünüs bermeli. Egerde karbonat jynslaryň düzüminde dag jynslarynyň bölejikleri ýa-da toýunly materiallar bar bolsa onda olaryň mineral we granulometrik düzümi takykklanýar, prosent gatnaşygy we bölünişiniň häsiýetleri kesgitlenýär. Hökmany ýagdaýda autogen minerallaryň barlygyny bellemeli. Hek daşlarynda autogen garyndy hökümünde köplenç çökündi kremnizýomlaryň, glaukonitleriň, piritleriň, demir oksidleriniň we dolomitlerde sulfatlaryň dürlü modifikasiýalary we galloid birleşmeleri duşýar. Karbonat jynslary şlifde ýazgy geçirilende olaryň mikrogatlaklaryny, mineral komponentleriniň özara gatnaşygyny häsýetlendirmäge mümkünçilik berýär.

Karbonat jynslaryň ýazgysy geçirilende şu aşakdaky plan boýunça yerine ýetirilýär:

- 1) Mineral düzümi.
- 2) Jynslaryň struktur- genetik görnüşi.
- 3) Bölek jynslaryň garyndysynyň hil we san taýdan häsýetleri/
- 4) Autogen minerallary.
- 5) Mikroteksturasy

**Mikroskop bilen işlemegiň düzgüni.** Mikroskop – örän gymmat durýan enjamlaryň biridir, ol ownuk optiki barlaglar üçin niýetlenendir, şonuň üçinem onuň bilen işlenende, onuň her-bir bölegini öwrenip örän habardar bolmalydyr. Mikroskop bilen işlenende şu aşakdaky düzgünlerden peýdalanmak hödürlenýär.

1. Mikroskoby iş ýerinde oturdyp, tubusy saklaýan şarniri nurbaty özüňden gaýra aýlap gowşatmaly we özüňe amatly ýerde goýup nurbaty gaýtadan özüňe tarap aýlap şarniri berkitmeli. Obýektiw bilen okulýary gyşardyp stoluň üstinde galdyrmaly däl, özlerine niýetlenen gapjagazlarda saklamaly.
2. Işe başlanyňda mikroskobyň optiki sistemasyndan linza Bertranany, linza Lazony, analizatory aýrmaly we diafragmany doly açmaly.
3. Okulýary oturdylanda onuň atanak çyzygynyň biri mikroskobyň simmetriýa üsti bilen gabat gelmeli, beýlekisi simmetriýa üstiň ugryna perpenduklýar bolmaly. Okulýaryň ýokarky gözüne düşýän linzasyny aýlap atanak çyzygyň gowy görünmegini gazanmaly.
4. Özüňe gerekli obýektiwi goýmaly ( mydamalyk işde hemişe ulanylýan  $8^x$  ýa-da  $20^x$  ) Obýektiwi oturdaňda orän ünüs bermeli, egerde obýektiw dogry oturmasa ony sazlaşdyryp bolmaýar. Onuň üçin ilki başda mikroskobyň obýektiwini birneme ýokary galdyrmaly soňra çep eliňiň barmagynyň ujy bilen gyssyrgyjy gysyp sag eliň bilen obýektiwi oturdylýan ýerine salyp sagadyň aýlanyş ygrynyň tersine aýlap sazlaşdyryjy nurbatlaryň arasynda ýerleşen böwetjigi gysgyjyň arasyndaky jaýryjaga oturtmaly ýerine bbarandan soňra gyssyrgyjy goýberip berkitmeli.

5. Mikroskobyň zat goýulýan stolunyň üstünde şlifi goýup (aýna ýelmenen ýüzüny ýokary goýmaly) we onu berkidiji abzallar bilen berkitmeli.
6. Şlife şeýle ýagtylyk bermeli, ýagny hemme görýän meýdanymyz gowy we deň derejede ýagtylanmaly. Ýagtylygyň çeşmesi bolup ýüzi tutyk aýna bilen ýagtylandyryjy enjam hyzmat edýär.
7.  $20^{\times}$ ,  $40^{\times}$ ,  $60^{\times}$  obýektivler bilen işläniňde olaryň fokus aralygy ýakynlygy sebäpli obýektiň fokusyny aljak bolanynda örän gaty ägä bolmaly, sebäbi şlife ýa-da obýektiwiň aýnasyna zyýan ýetmegi mümkin, ýagny gysylyp döwürmegi mümkin. Şonuň üçin gapdalyndan obýektiwiň ujyna seredip ýuwaşlyk bilen zat goýulýan stoly ýokary tä şlife degýänçä galdyrmaly soňra okulýara seredip ýuwaşlyk bilen tä şlif gowy görünýänçä aşak gaçyrmaly.
8. Görejiň ýadamazlygy üçin bir gözüň bilen seredip beýleki gözüň hem işleýän döwriňde açyk bolmagyny öwrenmeli. Onuň üçin ilki başda tubusa ak kagyz berkidip öwrenmeli.

### **Mikroskobyň işe taýarlanýşy**

Polerizasion mikroskobyň kömegi bilen kristalaoptik barlagy geçirmek üçin hökmany ýagdaýda onuň bir topar sazlaşygyny we barlagyny geçirmeli, olaryň arasynda iň esaslary şu aşakdakylardyr: 1) mikroskobyň merkezini sazlaşdyrmak, 2) nikollary atanaklaýyn ýerleşdirmek, 3) okulýaryň atanak ýüpini nikoldan geçýän ýagtylyk yrgyldysynyň ugry bilen gabatlaşýanlygyny barlamak, 4) polerizatoryň geçirýän yrgyldysynyň ugryny kesgitlemek.

**Nikollary atanaklaýyn ýerleşdirmek.** Nikollaryň atanaklaýyn ýerleşişini polerizatoryň we analizatoryň yrgyldyny

geçirýän üstleriniň biri – birine perpenduklýar ýagdaýynda hasaplanýar. Bu ýagdaýda (şlifiň zat goýulýan stolüň üstinde ýok ýagdaýynda) ýagtylyk çeşmesinden çykýan ýagtylygyň şöhesi mikroskobýň optiki sistemasyndan geçip bilmeýär ýagny mikroskopda görýän meýdançamyz garaňky bolýar. Egerde mikroskopda görýän meýdançamyzda garaňky doly bolmasa onda polerizatory gowşadyp tä garaňky bolýança ýuwaşdan aýlamaly we soňra ýenede berkitmeli.

Nikollaryň atanaklaýyn ýerleşmegi – minerallary öwrenmekde hökmany şertdir, ýagny barlag işlerinde anizotrop mineralyň üstünden geçýän yrgyldynyň ugrynyň nikeliň yrgyldy üsti bilen gabatlaşmagyny talap edýär.

**Okulýaryň atanak ýüpiniň nikoldan geçýän ýagtylyk yrgyldysynyň ugry bilen gabatlaşýanlygyny barlamak.** Dogry sazlaşdyrylan mikroskopda nikollar şeýle ýerleşýär, ýagny onuň bir ýagtylyk yrgyldysyny goýberýän ugry (mysal üçin polerizator) mikroskobýň simmetriýa üstine parallel bolmaly, beýlekisi (analizatoradaky) oňa perpenduklýar bolmaly. Onuň barlagy okulýardaky atanagyň kömegi bilen haýsyda bolsa bir okly mineralyň uzynlygyna kesilen görnüşi bilen barlanylýar, mysal üçin biotidiň sewişmesi gowy görinýän plastinkasy bilen.

Analizator aýrylan ýagdaýda mikroskobýň stolyny aýlap biotidiň sewişme jaýryjagyny okulýaryň atanak ýüpiniň haýsyda bolsa birine parallel ýerleşdirmeli. Analizatory goýanymyzda mineral gara görünse onda mikroskobýň sazlaşygy dogrydyr.

Şunyň bilen okulýaryň atanak ýüpleriniň ugry barlagça nikoldaky yrgyldy üstleriň ýagdaýyny anyk aňlatmaga kömek edýär.

**Polerizatoryň geçirýän yrgyldysynyň ugryny anyklamak.** Barlag analizator aýrylan ýagdaýda biotitiň plastinkasynyň kömegi bilen geçirilýär. Biotit ýagtylygy ýygnap goýbermäge ukyplydyr. Haçanda biotidiň sewişme jaýryjagyny polerizatoryň geçirýän yrgyldysynyň ugryna

parallel ýerleşende mineral ýagtylygy maksimum özüne ýygnaýar we goýy reňke eýe bolýar, mikroskobyň stolyny 90 gradus aýlanymyzda ol açyk reňke öwrülýär. Mikroskobyň stolyny aýlap biotitiň sewişme jaýryjagynyň okulýaryň atanak ýüpiniň haýsýs bilen gabatlaşanda goýy reňke eýe bolýanlygyna syn edilýär. Bu ugur hem polerizatoryň geçirýän tolkunynyň yrgyldysynyň ugryny bolup durýar.

Hemme barlaglar ýerine ýetirilenden soňra şlifde minerallaryň kesgitlemesiniň geçirilmegi başlanýar.

## 7. E W O P O R I T L E R

(d u z l a r)

Ewoporitler (duzlar) sulfatly we galogenli jynslaryň birleşmeleriniň konsentrasiýasy tebigy sularda köpelende çökündi hökümünde emele gelýär. Esasy tebigy emelegetiriji minerallar gips  $\text{CaCO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , anhidrit  $\text{CaSO}_4$ , galit  $\text{NaCl}$ , silwin  $\text{KCl}$ , karnollit  $\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2$ . Düzümünde garyndy hökümünde toýunyň, karbonatyň minerallary, demiriň okisi we bituminoz maddalar duşyp biler. Şu düzümler agdyklyk edýän jynslara duzly toýunlar we duzly mergeller diýilýär.

Ewoporitler mineral düzümi boýunça synlara bölünýär. Köplenç şu toparyň ýaýran jynslary bolup gips, anhidrit, daş duzy (nahar duzy), silwin we karnollit mysal bolup biler.

Ewoporitleriň maýşgaklyk häsiýeti, ýer astynda duz gümmezini emele getirýär. Olar beýleki çökündi jynslardan ýokary derejeli udel elektrik garşylykly bilen tapawutlanýar we käýarym on we ýüz müň om – metre barabar bolýar.

**Gipsli we anhidritli jynslar** öz minerallaryndan ýagny gipsden we anhidritden durýarlar. Tebigy ýagdaýda gidratasiýa we degidrotasiýanyň netijesinde bular bir-birine aňsatlyk bilen geçýärler. Anhidridiň gidrotasiýa prosesi jynsyň göwrüminiň takyk ulalmagy bilen geçýär (64,9 %). Anhidrit bilen gips bir-

birine örän meñzeşdir ýöne angidridiň dykyzlygy gipsden ulydyr. Hemişe bularyň reňki açyk-ak, ýaşylymytyl, açyk-çal, çalymytyl-gөгүmtildir.

Şlifde gips bilen angidridi kristallooptik häsýeti boýunça aňsat tapawutlandyryp bolýar. Gips bilen angidrit başga dag jynslarynyň jaýryklarynda we boşluklarynda gatlak ýa-da želwak we damar görnüsünde emele gelýär.

**Duz daşy** (nahar duzy) 99 göterimi galitden düzülendir. Düzüminde garyndy görnüşinde silwin, toýun mineraly, organiki birleşmeler we demiriň oksileri duşyp biler. Arassa duz daşy reňksizdir emma garyndy onuň reňkini çal, gyzyl, gök we başga reňklere öwürip biler. Duzy daşy gatlak we linza görnüşünde ýerleşip, hemişe beýleki ewoporitler bilen birleşip duş gelip biler.

Duz daşynyň dykyzlygy aşakdry  $2,2\text{g}/\text{sm}^3$  golaý, gatylygy hem uly däl (dyrnak bilen çyzylýar), mehaniki berkligide aşakdyr, ýeňillik bilen geçirilen urgynyň esasynda ownuk kristallara owranýar. Ony beýleki jynslardan tagamy boýunça aňsat tapawutlandyryp bolýar. Duz daşy ýokary maýşgaklygynyň esasynda ýokary basyşly ýerden aşak basyşly ýere geçmäge ukyplydyr.

Duz daşynyň sedimentogen emele gelişi linza we gatlak görnüşlerindedir. Onuň çökündisiniň galyňlygy ulydyr iki kilometer çenli, kä wagtlar ondanam ulydyr. Duz daşynyň galyňlygynyň içinde dürli dag jynslaryň gatlanjyklary duş gelip biler – toýun, angidrit, boradyň linzalary, kaliý duzlary.

**Silwinit we karnollit** kali-magnezial jynslaryň toparyna degişlidir. Silwinit- silwiniň we galitiň, karnollit – karnollitiň we galitiň minerallaryndaň durýar. Angidrit bilen toýun mineraly garyndy hökümünde düzüminde duşyp biler. Olar köplenç gyzyl ýa-da goňnur reňkde bolup, kolloid gematidi yüzüne ýuka çañlandyrylan bolýar.

Gips(çig-tebigy) şekilleriň nusgalaryndan görnüşini ýasamakda, ýarym ýakylan gips guýup şekil almakda,

hirurgiýada, kagyz önümçiliginde, gurluşykda daş örülende sement hökümünde ulanylýar.

Angidrit sement taýarlamakda, daş duzy himiýa önümçiliginde we metal eredilende hem-de nahar taýarlananynda, kali duzy agranomiýa magdany hökümünde, karnolit Mg magdanynyň esasy bolup ulanylýar.

Ýokarda ýazgysy geçirilenlerden başga, duzly çökündileriň toparyna seýrek duş gelýän bişofit, poligalit, glauberit jynslary degişli bolup biler. Iň köp ýaýran we Ýer gabygynyň gurluşynda ýeterlikli orun tutýan duzly dag jynslarynyň hataryna duz daşy, angidrit we gips daşlary degişlidir.

Duzly dag jynslary suwly sredada epikontinental deňizde, duzladan lagunlarda we köllerde ýokary minerallaşan suwdan duzladyň çökmeginden emele gelýär.

## **8. KAUSTOBIOLITLER**

Kaustobiolitler-ösümlük we janly organizmleriň toplumlaýyn gömülmesi esasynda we soňky özgerlmeleriň biogen göreýişdäki gazyp alynýan ýanjyç jynslarydyr. Tebigatda gaty, suwyk we gaz görnüşinde duş gelýär. Biogen düzümine görä üç topara bölünýär:

1) gumus dag jynslary, ýokary derejedäki ösümlük galyndylarynyň esasynda dörän. Muňa torf, goňňur we daş kömürleri, antrasitler degişlidir.

2) sapropelitler – sapropelit kömüri we ýanyjy slanslar; bu dag jynslaryň düzüminde planktonlaryň galyndysy we aşaky derejedäki wodroslylar.

3) liptobiolitler, ýokary derejedäki ösümlükleriň diňe has durnukly galyndylaryndan düzülendir – sporyň örtüjeklerinden, kitikullerden (deriniň üstki ýukajyk bölegi), smolaly jisimlerden we beýleki emele gelmelerden; liptobiolitlere käbir özboluşly we seýrek gelýän kömürleriň görnüşleri degişlidirler.



Kaustobiolitlere torf, sapropel, ýanyjy slanslar, gazylyp alynýan kömürler, nebit, bitum, we ýanyjy gazlar degişlidirler. Düzümi, häsiýeti, we emele gelişiniň ýagdaý boýunça olar iki bölege bölünýärler. Torfa, sapropele, gazylyp alynýan kömüre we nebite, bituma, ýanyjy gazlara.

### **Torf, sapropel we gazylyp alynýan kömürler**

**Torf** ösümlük galyndylarynyň dürlü ýagdaýda çüremek derejesiniň netijesi we gelifikasiýasy, olar batgalykda emele gelýärler. Batgalygyň ösümlükleri, gurandan soň kislorodyň kytçylygynda bakteriýalaryň kömegi esasynda dargaýarlar we netijede torfa öwrülişik geçýär. Organiki maddada uglerodyň düzümi 55-60%-de barabardyr.

**Sapropel** – il, düzüminde köp mukdarda organiki jisimli jynslardyr. Esasy massasy ownuk we iri detrit suw ösümliginden, dürlü jandarlardan we ösümlüklerden durýar. Elmydama düzümi 30-dan 50%-e çenli terregen garyndylardan we täze emele gelen minerallardan durýar. Umuman dürlü organiki kislatalardan durýan gara, ýumşak we ýagymytl massadyr. Şonuň ýalyda 60-70%-e çenli uglerody öz içine alýar.

**Gazylyp alynýan kömürler.** Bularyň synplara bölünişi derejesine, düzümine we hiline baglydyr. Genezisleri boýunça gazylyp alynýan kömürler, agaç ösümlüginin garyndysyndan emele gelen gumitlar, ýa-da gumus kömüri spordan, kutikuldan, dykydan, gabykdan we beýleki smolaly agaç ösümliginden emele gelip, liptobiolit we suw ösümlüginin ýygindysyndan emele gelen – sapropelitlere bölünýär.

### **Nebit, bitum we ýanyjuy gazlar**

**Nebit-**Ýaga meňzeş suwuklyk, hemişe gara ýa-da gara-goňnur reňkde, käýarym reňksiz bolýar. Dürlü parafinli, naftenli we aramatly uglerodlardan durýar.

*Parafinli* nebit aчыk reňkde we ýeňil, *naftenli* – gara we agyr, *Aramatly* – olara garanyňda seýrek duş gelýär, köplenç onuň düzüminde uglewodorodyň iki ýa-da üç görnüşi duşýar.

**Bitum** – hemişe nebitgaz ojaklarynda duş gelýär we nebitiň ütgän önümlerinden durýar. Nebitiň ütgemeginiň birinji derejesi malta we kir, olardan soňra aswalt bilen ozokerit. **Ozokerit**-sary-goňňurymytyl, sary-ýaşılymytyl, goňňur reňklerdeki jynslar bolup, parafin hatarynyň gaty uglewodorodynyň garyndysynda bir azajyk suwuk hemde gaz goşundylardan durýar.

**Ýanyjy gazlar** – kömür käni bilen baglanşykly we diňe metan gazyndan durýan we nebit kâniniň gazyndan, olda metan görnüşi, ýöne az ýa-da köp mukdarda düzüminde agyr uglewodorotlardan durýan iki bölekden durýar.

Uly praktiki häsiýete nebit käni bilen bagly gazlar degişlidir. Olar metandan duryp, düzüminde dürlü derejede azot, uglekislotty, kăwagyt serowodorody, seýrek geliý, argon we beýleki gazlary birnäçe prosente çenli ýerleşdirýär.

## VIII-nji bap

### FASIÝA WE FORMASIÝA BARADA UMUMY DÜŞÜNJE

Göküندی dag jynslary yeriň ýüzünde her-hili ýagdaýda emele gelýär. Çöküندی jynslaryň petrografiki görnüşi we olaryň düzümindäki organiki garyndylary çökündiniň ýygnaşsynyň ýagdaýyny kesgitleýär. A.Gresliniň tarapyndan 1838-nji ýylda ylymda ilkinji gezek deň ýaşyndaky çökündileri belgilemek üçün "**fasiýa**" diýen düşündiriş girizildi. A.Gresliniň aýdyşyna görä fasiýa diýip, çöküندی özüniň bütün emele gelen döwründe birmeňzeş petrografiki düzümi we birmeňzeş faunasy we flory bilen häsiýtlendirilýär.

Soňky döwürlerde "**fasiýa**" barada dürli barlagçylaryň dürlü pikirleri ýüze çykýar. Biri fasiýa çökündiniň özboluşly görnüşi diýse, beýlekisi döreýşiniň fiziko-geografiýa şerti, üçünjisi çökündiniň alamatlarynyň jeminiň we olaryň döreýşiniň şertini diýip hasap edýärler.L.B.Ruhin 1969-njy ýylda fasiýa diýip çökündiniň belli bir meýdanda şol bir şertde emele gelen ýakynyndaky goňşy raýondan tapawutlanýan çökündiler diýip düşündirýär.Her bir fasiýa, aýratyn belli bir litalogiýa we palentologiýa kompleksleri bilen häsiýtlendirilýär.

Fasiýanyň emele gelişi fizika-geografiýa ýagdaýyna görä üç sany topara bölünýär:**deňizde, lagunda we gury ýerde.**

**Deňizde** emele gelen fasiýa has köpüräk ýaýrandyr, olar duzy ýeterlikli we organiki galyndylaryň dürlü görnüşi özüde jemleýär.Deňizde emele gelen fasiýa hemişe uly meýdany öz içine alýar,olaryň galyňlygynyň görnüşi birmeňzeşligi bilen häsiýtlendirilýär.

Deňizde we ummanlarda emele gelen fasiýalara üç sany esasy şertleri aýdyp geçmek hökmanydyr:

I. Deňizdäki we ummanlardaky emele gelen fasiýalara çökündileriniň ýygnalyşy we ýerleşişiniň häsýetleri üç görnüşden ybarat bolan zolaklygyna boýun bolýar. **Sirkumkontinental zolaklyk** çökündi jynslaryň gury ýerden gelmegi bilen baglanşykly. **Giňişleýin zolaklyk** (howa şertleri bilen baglanşykly) biologiki önümligi we köp derejede jandarlaryň görnüşleri, olaryň skletleri, mineralogiýasy sonuň ýalyda çökündiniň özüne degişli häsýetleri bilrn baglanşyklydyr. **Dikligine zolakly** çuňlugyna karbonat jynslaryň ýygnanmagy bilrn baglanşyklydyr.

II. Dünýä ummanlarynyň fasial zolaklarynyň köpüsünde çökündileriň emele getirýän üsti ýalpak bolman, eýsem bir topar ýeterlikli böleklere bölünýän erroziýa we akkumulýatiw görnüşdedir.

III. Bir topar pes suwly we çuň suwly subakwal zolaklarda çökündileriň ýok we ýuwylan ýerleri duş gelýär. Başgaça aýdanymyzda çökündileriň ýygyndysynyň arasynyň üzülmegi köplenç suwly howdanlarda fasial şertler bilen balydyr.

**Lagunda** emele gelen fasiýa gury ýer bilen deňziň araçäginde ýa-da gury ýerde ýerleşen hiç ýere akmaýan suw howdanlaryndaky çökündilerdir. Lagun fasiýasynyň esasy häsýetleriniň biri, olaryň duzlygy ütgäp durýan howdanlarda çökmegidr. Lagunlarda suwyň duzlylygynyň köplügi ýa-da azlygy belli bir ýagdaýda onuň düzümindäki organiki dünýäniň düzümine täsir edýär. Jynslaryň düzümindäki organiki galyndylara görä hem-de ewoporitler duş gelýän bolsa, onda ol gatlagla lagun çökündileri diýip bolar.

**Gury ýerde** emele gelen fasiýa ýeriň ýüzünde ýagny howa ýagdaýynda hem-de süji suwly howdanlarda – derýanyň kenarynda, kölüň dübünde, buzlyklaryň bolup geçen döwründäki we ş.m. çökündilerdir. Gury ýer çökündileriniň organiki dünýäsi hemişe köp däl, olara ýeriň ýüzündäki jandarlar we ösümliler degişlidir. Bu fasiýalar ütgeşik we basym dönüp durýan gatlagyň düzümi bilen häsýetlendirilýär.

**Formasiýa**-diýen düşünje 1761 –nji ýylda H.Fýuksel diýen alym tarapyndan geologiýa termininde düzümi we emele geliş ýagdaýy meňzeş çökündileri aňladýar. Amerikan geoklary bu termini stratigrafiýa kompleksini aňlatmak üçün ulanýarlar.

Häzirki ýagdaýda formasiýa diýip paragenetiki biri-biri bilen öz arasynda bagly bolan we beýlekileriň arasynda düzümi, gurluşy we galyňlygy bilen tapawutlanýan çökündilere aýdylýar. Her bir formasiýa belli bir strukturanyň çäginde şol ýa-da beýleki bir pursatda çökündiniň ösüşiniň spesifikasyny aňladýar.

Gökündi formasiýanyň emele gelmegi ilki bilen tektoniki režim we ýer gabygynyň şol ýa-da beýleki bir böleginiň klimat ýagdaýyna görä kesgitlenýär. Formasiýalar giňişlikde ýaýraşyna görä platforma, geosinklinal we dagyň egnindäki formasiýasy we iki dagyň arasyndaky oýda emele gelen formasiýa bölünýärler. Platformada köplenç kwars-çagesow, karbonatly, glawkonit-fosforitli we başga formasiýalar duşýar. Platforma formasiýasynyň galyňlygy uly däl. Geosinklinal zonalara slansly – toýunly, flišli, grauwakly, karbonatly we ş.m. formasiýalar degişlidir. Geosinklinal formasiýa göni uzynlygyna ýerleşýän meýdana we düzüminiň we galyňlygynyň gradiýenti çalt ütgýän häsiýetlere eýedir. Dagyň egnindäki we iki dagyň arasyndaky oýda emele gelen formasiýalara uly bölekli dag jynslary we paraliç çökündili fasiýa toparynyň ösüşi häsiýetlidir. Molasly, kömürli, gyzyrňkli we duüli formasiýalar has köpüräk ýaýrandyr.

Çökündi formasiýalaryň ýerleşişiniň we emele gelişleriniň kanuna laýyklykda öwrenilmeginiň uly praktiki ahmiýeti bardyr. Belli bir formasiýa özboluşly ýerleşen gazylyp alynýan peýdaly magdanlar degişlidirler. Şeýlelikde geosinklinal döwürde emele gelen formasiýa toparyna ýokary hilli gatlak fosforitleriň, boksitleriň, we demir magdanynyň känleri degişlidirler. Platforma düzgüninde goňnur kömürler,

fosforitleriň üşmegi, oda jydamlly toýun,aýna taýarlamakda ulanylýan çäge kánleriniň emele gelmegi mümkindir. Dagyň egnindäki we iki dagyň arasyndaky formasiýa toparyna daş kömüri, dürlü görnüşli düzlar, marginis we demir magdanlarynyň kánleri degişlidir.

<http://book.zehinli.info>

## Edebiýatlar

1. Türkmenistanyň Konstitusiýasy. Aşgabat, 2008.
2. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşiň täze belentliklerine tarap. Saýlanan esereler. I tom. Aşgabat, 2008.
3. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşiň täze belentliklerine tarap. Saýlanan esereler. 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-ýaşaýyş şertlerini özgertmek boýunça 2020-nji ýyla çenli döwür üçin” Milli maksatnamasy. Aşgabat, 2007.
8. “Türkmenistany ykdysady, syýasy we medeni taýdan özgertmegiň 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. Gurbanguly Berdimuhamedow. Eserler ýygındysy. 1-nji tom. Aşgabat, 2007.
11. Gurbanguly Berdimuhamedow. Eserler ýygındysy. 2-nji tom. Aşgabat, 2009.
12. M.S.Şwesow. Çökünci jynslaryň petrografiýasy. Moskwa, -

1958ý.

13. L.B.Ruhin. Litologiýanyň esaslary. Leningrad, - 1969ý.
14. B.K.Proşlýakow, W.G.Kuznesow. Litologiýa Moskwa „Nedra“ 1991ý.
15. N.W.Logwinenko. Çöküncü jynslaryň metodiki gözlegleriniň esaslary.
16. N.W.Logwinenko Çöküncü jynslary öwrenmegiň usullary. M.,1957ý
17. G.I.Tedordwiç. Çöküncü jynslar hakynda düşünje. M.,1958ý.
18. B.Begenjow. Elementar geometriki kristallografiýa we mineralogiýa. Aşgabat. 1985ý.



## MAZMUNY

Giriş .....	7
I-nji bap. <b>Çöküندی dag jynslaryň döreyiş şertleri.....</b>	<b>12</b>
1. Tozma .....	13
1.1. Umumy maglumatlar.....	13
1.2. Jynslaryň mehaniki owranmagy.....	14
1.3. Jynslaryň himiki dargamagy.....	17
1.3.1. Deňiziň dübinde bolup geçýän dargama.....	19
1.3.2. Deňiziň suwynyň düzümi we duzlylygy.....	20
1.3.3. Deňiziň suwynyň temperaturasy.....	21
1.3.4. Çökündileriň ýygnanyşynyň tizligi.....	21
1.3.5. Galmiroliz hadysasynda jynslaryň dargamagyna janly organizimleriniň täsiri. ....	23
2. Tozmanyň önümleriniň göçmegi we çökmegi.....	25
2.1. Çökündileriň emele gelýän zonasy.....	26
2.1.1. Çökündileriň emele gelýän zonasynda ilkinji emele gelýän esasy minerallar.....	30
2.1.2. Çökündileriň emele gelýän zonasynda kolloidler barada esasy düşünje.....	31
2.2. Kaogulyýasiýa we gel barada düşünje.....	33
2.3. Ilkinji dörän jynslaryň ownan önümleriniň göçürilmegi.....	35
3. Diagenез.....	37
4. Epigenез.....	39
II-nji bap. Çäküندی dag jynslarynyň synplara bölünişi.....	42
III-nji bap. Çöküندی dag jynslaryň jisim düzümi.....	44
1. Himiki düzümi.....	44
2. Mineral düzümi.....	45
IV-nji bap. Göküندی dag jynslaryň strukturasy we teksturasy 52	
1. Struktura.....	52
1.1. Ownan böleklerden emele gelen dag jynslaryň ukturasy.....	52
1.2. Toýunyň strukturasy.....	54
1.3. Himiki we biohimiki jynslaryň strukturasy.....	55

2. Tekstura.....	56
V-nji bap. Bölek birleşmelerden emele gelen dag jynslary...60	
1.Hususy-bölek birleşmelerden emele gelen	
çökündi dag jynalary.....	60
1.1.Iri bölekli jynslar.....	60
1.2.Gägelı we alewrit jynslar.....	61
2. Wulkan böleklerinden dörän çökündi	
dag jynslary.....	63
VI-njy bap. Toýunly jynslar.....	69
1.Olimikt toýunlar.....	69
2. Polimikt toýunlar.....	70
VII-nji bap. Himiki we biohimiki jynslar.....	71
1.Allit jynslar.....	71
2.Demirli jynslar.....	72
3. Margensli jynslar .....	72
4.Kremnili jynslar.....	73
5.Fosfatly jynslar.....	74
6. Karbonatly jynslar.....	75
7. Mikroskobıň işe taýarlanyşy .....	80
8. Ewoporitler.....	82
9. Kaustobiotitler.....	84
10. Nebit, bitum we ýanyjuy gazlar .....	85
VIII-nji bap. Fasiýa we formasiýa barada umumy düşünje	87
Ulanylan edebiýatlar.. .....	91

<http://book.zehinli.info>