

**TÜRKMENISTANYŇ BILIM MINISTRIGI  
TÜRKMEN POLITEHNIKI INSTITUTY**

**J. Myradow**

**NEBIT-GAZ KÄNLERINIŇ  
GEOLOGIKI  
GÖZLEGI WE BARLAGY**

**Hünär:** “Nebit-gaz pudagynyň ykdysadyýeti  
we dolandyrylyşy”

**Aşgabat - 2010**

## SÖZBAŞY

Häzirki Täze Galkynyşlar we Beýik özgertmeler döwründe mähriban Diýarymyzda hormatly Prezidentimiziň ýolbaşçylygynda bilim-ylm ulgamynda örän uly ösüşler dowam edýär. Hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedow Prezident bolan ilkinji gününden başlap, bilim ulgamynda uly üns berip, degişli birnäçe kararlary, permanlary kabul etdi. Biziň döwletimizde hem türkmen ýaşlarynyň dünýä derejesinde bilim almaklary üçin Hormatly Prezidentimiz tarapyndan döwlet derejesinde ähli şertler döredildi.

Garaşsyzlyk ýyllarynda ýerli mineral çig mallary öndürýän we gaýtadan işleýän köp sanly önümçilikler döredildi we döredilýär. Müňa "Türkmenistany ykdysady, syýasy we medeni taýdan ösdürmegiň 2020-nji ýyla çenli döwür üçin Baş ugry" Milli Maksatnamasyndan we nebit-gaz senagatyny ösdürmegiň Türkmenistanyň XVII Halk Maslahatynda kabul edilen 2030-nji ýyla çenli döwür üçin Maksatnamasynda öňde goýlan ägirt uly wezipeler doly şaýatlyk edýär.

Maksatnamalara laýyklykda, ýurdumyzyň nebit-gaz toplumynyň önünde goýulan wezipeleri durmuşa geçirmek üçin uly möçberde geologiya, geofiziki gözleg-agtaryş işleriniň ýerine ýetirilmegi zerur bolup durýar. Bu babatda, bu işler bilen bir hatarda ýeriň tektoniki gurluşyny, geotektoniki elementleri we olaryň barlaglarynyň netijeleri örän wajypdyr.

Şundan ugur alnyp Nebit-gaz geologiyasy hünäri boýunça şu okuw kitaby Täze Galkynyşlar we Beýik özgertmeler zamanasynda ýokary bilimli hünärmenleri taýýarlamaklyga bildirilýän talaplary göz önünde tutup taýýarlanyldy.

"Umumy we regional geotektonika" atly okuw kitaby "Nebit-gaz geologiyasy" hünäri boýunça ýörite bilim alýan talyplaryň esasy kitaplarynyň biri bolup, ol hünärmenleri taýýarlamak ulgamynda wajyp orny eýeleýär. Umumy

geotektonika – wagt aralygynda we giňişlikde tektoniki hadysalaryň aýry we umumy kanunalaýyklygyna düşündirýär. Ýeriň çuňlukdaky gurluşyny we onuň üstki gabygynyň özgerişini öwrenilýär. Umumy geotektonikanyň ahyrky maksady Ýeriň özgerişiniň uniwersal nazaryýetini öwrenmek bolup durýar.

Regional geotektonika – litosferanyň we tektonosferanyň iri strukturalarynyň gurluşyny we özgerişini öwrenýär. Regional geotektonika litosferanyň düzümlerini ýüze çykarýar. Şol düzümler elementlerine baglylykda litosferany etraplaşdyrýar. Şeýlelikde "Umumy we regional geotektonikanyň öwrenýän meseleler toplumyna: Ýeriň çuňlukdaky gurluşy, tektoniki hereketler, litosferanyň we tektonosferanyň iri elementleriniň häsiýetnamasy, geotektoniki çaklamalar, litosferany tektoniki etraplaşdyrma prinsiplerini öwrenmek girýär.

Bu okuw kitaby türkmen dilinde ilkinji sapa çapdan çykýar. Şonuň üçin bu kitapda berilen maglumatlar mümkin boldygyça gysga berilendir we suratlar, tablisalar has az berilendir. Şonuň üçin bu kitap boýunça adalatly belliklerini iberenlere kitabyň ýazary öňünden öz minnetdarlygyny bildirýär we kitabyň ikinji taýýarlanşygynda göz öňünde tutar we kitabyň üsti täze maglumatlar bilen doldyrylar.

## GIRIŞ

Nebit ir wagtlardan bäri bellidir. Russiýada we dünýäniň beýleki çet ýurtlarynda bolşy ýaly Türkmenistanda hem ol ýangyç üçin, şeýle hem halk lukmançylygynda gury agyry, boýun agyry we dürli deri kesellerini bejermekde ulanylypdyr. Ol mallaryň goturlama keselini berjermekde hem gowy netijeler beripdir. tehnikanyň we tilsimatlaryň ösmegi netijesinde nebiti gaýtadan işleýän zawodlar gurlandan soň nebit we nebit önümlerine bolan islegler we talaplar ösýär.

Nebitden we tebigy gazdan münlerçe himiki birleşmeler alynýar. olaryň käbiri hatda mallaryň ýagyndan we dänelerden alynýar, önümleriň ornuny çalşmaga ukyply.

Häzirki wagtda nebiti we tebigy gazy çig ýa-da gaýtadan işlenilen görnüşinde ulanmaýan halk hojalygynyň pudaklary ýokdur.

Nebitiň we gazyň senagatynyň ösmegi esasan täze nebit-gaz toplanmalarynyň açylmagy we barlanan goruň köpelmegi bilen baglanyşykly. Şonuň üçin nebit we gaz toplanmalaryny gözlemäge we barlamaga uly üns berilýär. Bu işi amala aşyrmak üçin dürli geologiki şertleriň sazlaşygyny öwrenmek talap edilýär.

Bu okuw kitabynda umumy we taryhy geologiýanyň käbir maglumatlary we nebitiň, gazyň geologiýasy boýunça esasy düşünje berilýär. Ýeriň jümmüşinde nebitiň, gazyň toplanyşynyň görnüşlerini öwrenmek, olaryň döreýiş, ýerleşiş, täzeden dargaýyş şertlerini we kanunalaýyklaryny öwrenmek bilen meşgullanýar. Nebit-gazyň gözleginiň barlagynyň we ony özleşdirmegiň esasynda durýar.

## **Nebit we gaz senagatyny ösdürmekde häzirki zaman tehnikasynyň we tehnologiýasynyň orny**

Türkmenistanda nebit senagaty 1876-1881 ýyllarda dörap başlady. Bu seneler Türkmenistanyň Çäklerine Hazar deňziniň üsti bilen täjirçilige gelýän Ruslaryň gatnap başlamagy bilen baglanşykly. Şol döwürde söwda gelýän alyş-çalyş edýän rus adamlary Çelekende nebitiň ýeriň yüzüne çykyp duran halatlaryny ýada ony az çykdaýjy bilen gazyp alyp boljakdygyny bilipdirler. Şondan soň ruslaryň senagatçylary ilki el bilen soňra maşyn bilen nebit guýularyny gazyp nebit alyp başlapdyrlar, we Orsýediň şäherlerine äkidip satypdyrlar.

Türkmenistanda gaz senagaty 1966-njy ýylda Ojakgaz kani açylandan we Buhara Merkez gaz geçirjisine sapylandan soň döredildi.

Nebit senagaty başlandan soň Türkmenistana ýuwaş-ýuwaşdan nebiti gazy gözlemek, burawlamak we çykaryp almak boýunça Russiýanyň tehnikalary we şol döwrüň tehnologiýalary ornaşdyrylyp başlandy. Şol günlerden, şu günlere çenli nebit gaz ulgamynda tehnikalар we tehnologiýalar yzygiderli ösdürilip we dünýäniň soňky gazanan derejelerine çenli tehnikalар we tilsimatlar Türkmenistanda giňden ornaşdyrylyp başlady. Häzirki döwürde Türkmenistanda nebiti gözlemek, gazmak we çykarmak üçin dünýäniň iň ösen ýurtlarynyň tehnikalary we tehnologiýalary ornaşdyrylýar. Şolaryň netijesinde nebiti gözlemek burawlamak we gazyp almak ýokary netijeleri berýär.

“Türkmennebit” döwlet konserni iri önümçilik-hojalyk toplumy bolup, ol nebit gazly ýataklarda gözleg-barlag işlerini geçirmek we olary işläp taýýarlamak işlerini alyp barýar, pudagyň ösüşiniň esasy maksatnamalarynyň toplumlaýyn çözgüdini üpjün edýär.

Häzirki wagtda “Türkmennebit” döwlet konserni 25 sany nebit-gaz ýatagyny işläp taýýarlaýar, uglewodorodlaryň çykarylyşyny ýylyň-ýylyna artýar. Konserniň düzümine nebit,

gazy we, ugurdaş gazy, gaz kondensatony çykyrmagy, gözleg-barlag we ulanyş guýularyny burawlamagy, uglewodorodlary turbo geçirijiler arkaly ibermegi, ýataklary, gaz gysyjy stansiýalary we saýlaýjy desgalary gurmagy, abdanlaşdyrmagy, guýularyň düýpli we ýerastyabatlaýyş işlerini amala aşyrmagy üpjün edýän onlarça kärhana girýär .

Konserniň düzümine “Nebit gaz ylmy taslama” ylmy-barlag we taslama 3 mlrd kub metr gaza barabar bolan “Keýmir” gaz gysyjy stansiýasy we ýylda 2 mlrd kub metr gaza niýetlenen “Hazar” stansiýasy, Jebel-Türkmenbaşy magistral nebit geçirijisi degişlidir. Körpejede we Ýaşyldepede gaz gysyjy stansiýalaryny, şeýle hem uzynlygy 100 km gowrak bolan Goňurdepe-Jebel-Belek nebit geçirijisini gurmaklyk göz önünde tutulýar.

Şeýle hem Merkezi Garagumda 2 sany nebit ýatagynda-Ýylakly we Mydar ýataklarynda özleşdirmek işlerine başlandy. Nebitiň çykarylyşynyň ösmegi bilen baglylykda, geljekde uzunlygy 140 km deň bolan ýörite nebit geçirijisini çekmeklik meýilleşdirilýär. Ol bu ýataklary Baharlydaky nebit guýujy stansiýa bilen birikdirer. Soňky ýyllarda pudagyň ösüşine uly üns berlip, onuň ösüşine ep-esli serişde göýberilýär. Daşary ýurt maýa goýumlary çekilýän. “Türkmennebit” döwlet konserniň ähli kärhanalary Germanýadan, ABŞ-dan, Hytaý Halk Respublikasyndan, Russiýadan enjamlary, gurallary we barlag-ölçeg abzallary, ulag we ýörite ulaglar hem-de mehanizmler getirilýär, Nebit enjamlaryny abatlaýan zawod we beýleki hyzmat ediş gulluklary hem getirilýär. Döwlet konserni ýurduň ösüşine onuň dünýä ykdysadyýetine işjeň goşulmagyna goşan goşandy üçin 1994 ýylda Londonda abraýly halkara baýraklary bolan “Altyn globusa” we 1999-nji ýylda Madritde “Platina ýyldyzyna” mynasyp boldy. “Türkmennebit” döwlet konserni ýokarda bellenilip geçilişi ýaly nebit-gaz ýataklarynyň 25-ni işläp geçýär. Yöne konsern diňe bir işlenip taýýarlanylýan ýataklary burawlamak bilen çäklenmän, eýsem täze meýdançalarda geçirilýän geologiýa-gözleg işleriniň sany

artýar. Şeýlelikde geçen ýylyň dekabyr aýynyň ortalarynda öňden meşhur bolan Körpeje gaz ýatagynyň golaýynda türkmen burawlaýjylary tarapyndan täze Altynguýy nebitgaz ýatagy açyldy. Täze ýatakdaky №1 guýynyň bir gije-gündizdäki akymy 100 tonnadan geçýär. Şu ýylyň başynda bolsa bu guýuda ýene-de bir guwandryjy waka boldy. Gözleg-barlag geçirilen ilkinji gatlakdan güýçli akym alyndy. Ýataklarda gözleg-barlag işleriň geçirilende şeýle açyşlar az däl. Soňky ýyllarda Günübatar Türkmenistanda inniwasion inžinerçilik çözgütlerini dünýäniň öňdebaryjy kompaniýalarynyň tejribesini ulanmak arkaly häzirki zaman nebit-gaz üpçünçilik gullugy döredildi. Nebit-gazly guýulary burawlamak, düýpli abatlamak, nebit-gazly ýataklaryň we nebit geçirijileriniň enjamlaryny täzelemek, täze turbogeçirijilerini gurmak üçin konsern birnäçe daşary ýurt kompaniýalary bilen hyzmatdaşlygy ýola goýdy.

Şeýlelikde, daşary ýurtly potratçylaryň gatnaşmagynda Goturdepe, Barsagelmezde gaz gysyjy stansiýalar guruldy.

### **Ýeriň we ýer gabygynyň çuňlukdaky gurluşy**

Ýeriň çuňlukdakyn gurluşyny öwrenmek häzirki zaman geologiyasynyň baş meseleleriniň biri bolup durýar. Ýer şarynyň 2-3 km çenli çuňlugyny derýalaryň galdyryp giden yzlary boýunça, 4 km çenli çuňlugy kömür we magdan şahtalary boýunça gözümüz bilen görüp öwrenip bilýäris. Has ýokary çuňluklary biz çuň gazylan guýylaryň we geofiziki usullaryň kömegi bilen öwrenýäris. Geologiki-geofiziki barlaglaryň bir giden toplumyny jemläp poff. E. Wihert mundan 100ýyl öň biziň planetamyzyň sferiki – simmetriki gurluşyny tassyklapdyr. Bu pikire esas bolup seýsmiki tolkunlaryň belli bir çuňluklarda özüniň tizligini mese-mälim üýtgeýänligi durýar. Bu ýagdaý ýer şarynyň massasynyň dykzlygy boýunça tapawutlanýan birnäçe konsentrik gabyklaryň (geosferanyň) bardygyny aňladýar. Häzirki zamanda 10-a golaý bölümleriň serhedi ýüze çykarylýar. Olaryň içinde 2

sanysy esasy diýilip hasap edilýär. 1) Maharowiç (M) üsti – ol kontinentlerde (gury ýerde) 35-70 km okean düplerinde bolsa 5-15 km çuňlukda ýerleşýär. 2) Wihert-Gutenbergiň üsti – ol 2900 km çuňlukda ýerleşýär. Bu serhetler ýeriň jümmüşini esasy 3 (üç) bölege (geosfera) bölýär. Olar: 1) Ýeriň gabygy, 2) Mantiýasy, 3) Ýadrasy.

1. Ýeriň gabygy (A gatlak). Ýer planetasynyň ýokarky gaty gatlagy bolup ol özünden aşakdaky gatlakdan (geosferadan) Maharowiçiň üsti serhet bilen bölünýär. Ol aşaky geosfera (Mantiýa) bilen maddalarynyň himiki düzüminiň, dykzlygynyň, Maýşgak tolkunlaryň ýaýraýyş tizliginiň üýtgemegi bilen tapawutlanýar (ugurlaýyn 6,8-7,4 den 8,1-8,4 km/s, çataklaýyn 3,7-4,1 den 4,4-4,7 km/s). Dag jynslaryň dykzlygy 2,5-den 3,5 gr/sm<sup>3</sup> çenli. Ýer gabygy ýeriň planetasynyň massasynyň 0,8 % tutýar.
2. Ýeriň mantiýasy – ol Maharowiçiň üsti serhet bilen Wihert-Gutenbergiň üsti serhet aralygynda ýerleşýär. Ol ýeriň göwrüminiň 83 % -ni, agramynyň bolsa 67 % -ne çenlisini alýar. Seýsmologiki maglumatlar bu geosferany 3 (üç) gatлага bölmäge mümkinçilik berýär.
  1. Ýokarky mantiýa (B-gatlak). Ol gabykasty bölegi (substrat E.N.Lýustih boýunça) we astenosferany (Gutenbergiň gatlagyny) öz içine alýar. Ol ortaky mantiýa (c gatlak) bilen 410 km-likde serhetleşýär we seýsmiki tolkunlaryň tizliginiň çalt ýokary galmagy bilen tapawutlanýar. Boý tolkunlar 7,9-9,0 dan 9,0-11,4 km/s çenli, kese tolkunlar 4,5-5,0 dan 5,0-6,4 km/s çenli ýokarlanýar.
  2. Ortaky mantiýa (Golisiniň gatlagy) – aşaky mantiýa bilen 950 - 1000 km-likde serhetleşýär. Bu araçakden aşak seýsmiki tolkunlaryň tizligi haýal öçýär. Boý tolkunlar 9,0-11,4 den 11,4-13,6 km/s, kese tolkunlar 6,0-6,4 den 6,4-7,3 km/s çenli üýtgeýär. Kāwagtlar



ortaky mantiýany ýokarky mantiýanyň aşaky gatlagy diýip hem alýarlar.

3. Aşaky mantiýa ( $D^1$  we  $D^2$  gatlaklar). Bu gatlak 2900 km çenli çuňluga ýetýär. Bu gatlagyň ýadro bilen araçäk serhedi gowy bildirýär, sebäbi boý seýsmiki tolkunlarynyň tizligi çalt aşak gaçýar (8,1 km/s çenli), kese tolkunlar bolsa ýityärler. 2700-2900 km çuňlukda gatlagyň ýadro geçiş örtügi ýatýar. Onuň seýsmiki tolkunlarynyň izligi 12,6 km/s çenli peselýär.

Ýadro ýadro ýeriň merkezi bölegini tutýar. Ol ýeriň göwrüminiň 17 % agramynyň bolsa 33 % töweregini tutýar. Ol üç gatlakdan durýar. 1) Daşky (E-gatlak), 2) Geçiş (F-gatlak) we 3) Içki (G-gatlak) ýa-da subýadro.

Daşky ýadro (E-gatlak) 2900 km-den 5000 km çenli çuňlukda ýerleşýär we ýer planetasynyň 15,16 % göwrümini, 29,8 % agramyny tutýar.

Geçiş örtügi (F-gatlak) 5000-5200 km aralygy tutýar we boý maýşgak boý tolkunynyň tizligi 10,4 km/s çenli ýokarlanýar, kese tolkun bildirmeyär.

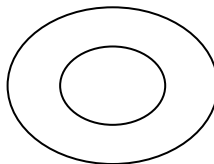
Içki ýadro (G-gatlak) ýer planetasynyň iň içki bölegini tutýar. Onuň radiusy 1250 km. Ol ýeriň göwrüminiň 0,7 % töweregini tutýar. Onuň çäklerinde maýşgak boý tolkunynyň tizligi 3,4-3,6 km/s bolýar. Şu maglumatlara salgylanyp işki ýadronyň maddasy eremäge ýakyn gaty haldadygyny aýtmak bolýar.

Ýeriň içki gurluşy baradaky häzirki zaman maglumatlary ýeri aýlanyp duran galyň diwarly şary göz önüne getirmäge (ýeriň gabygy, mantiýa) mümkinçilik berýär. Onuň içinde suwuk gatlak (daşky ýadro), onuň içinde bolsa ýüzüp ýören gaty maddadan durýan içki ýadro.

Ýer gabygy mantiýa

Suwuk halda daşky ýadro

Gaty halda içki ýadro



Içki ýadro bu sistemanyň merkezinde nýutonyň dartys güýji esasynda saklanýar. Ol mantiýadan aýlanyşyndan üýtgeşik ugur boýunça aýlanyp biler. Bar bolan düşüňjeler boýunça edil şonuň effekti (täsiiri) boýunça ýeriň geomagnit meýdany döreýär.

### *Ýeriň kontinental gabygy*

Ýeriň kontinental gabygy ýer şarynyň üstüniň (1/3) üçden bir bölegini tutýar. Kontinental gabyk gury ýerlere (kontinentlere), okeanlaryň we deňizleriň ýalpak suwly zolagyna (kenarıakalara) we iri adalara mahsusdyr. Kontinental gabygyň gurluşynda 3 (üç) sany gatlak ýüze çykarylýar, olar şertleýin şeýle atlandyrylýar.

1. «Çöküňdi» gatlak
2. «Granit» gatlak
3. «Bazalt» gatlak

«Çöküňdi» gatlak esasy çöküňdi jynslarndan düzüldir. Onda şeýle hem magmat (wulkaniki, piroklastik) we metomorfik (toýunly slanesler) döremeler duş gelýär. Bu gatlakda maýşgak boý tolkunlaryň ýaýraýyş tizligi 2,0-5,0 km/sek. aralygyndadyr. Kontinentiň çöküňdi gatlagynyň stratigrafik diapazony ýokarky proterozoýdan häzirki zaman çöküňdilerine çenlidir. Çöküňdi gatlagyň galyňlygynyň ýokary derejesi 20 km-den geçýär. Gatlagyň aşagy platformanyň fundamentiniň üstüne gabat gelýär.

«Granit» gatlak kontinental gabyga mahsusdyr. Bu gatlakda maýşgak boý tolkunynyň ýaýraýyş tizligi 5,5-6,5 km/sek. aralygyndadyr. Bu gatlak ýer şarynyň köp ýerinde ýeriň üstüne çykyp durýar, guýylar bilen hem üsti açylýar. Olardan alnan nusgalar öwrenilende onuň turşy magmatik we çuňňurmetomorfizimleşen jynslardan (gneýsler, slýudaly slonesler we ş.m.) düzüldigini görkezýär. Şol sebäpli hem ony W.W. Belousowyň pikiri boýunça «granito-gneýs» ýa-da W.E. Hain we başgalaryň pikiri boýunça granito-metomorfiki

gatlak diýip atlandyrsa dogry bolardy diýip belleýärler. Gatlagyň maksimol galyňlygy 40 km çenli. ýaş dag-epilme gurluşlarynyň astynda bellidir. Kontinentleriň käbir ýerinde granit gatlagy gysylyp ýitýär we bazalt penjiresini emele getirýär (Kaspiýýany we Meksikanýany). Adatça granit gatlagynyň aşak çägi Konrada üsti (K) ýaly bölünýär. Ýöne häzirki wagtda granit we bazalt gatlaklarynyň arasyny bölýän regional derejede saklanyp bilýän üstin barlygy baradaky pikir birnäçe alymlaryň arasynda çekeleşikli ýagdaýda W.B. Sollogubanyň we A.W. Çekunowyň maglumatlary boýunça Gündogar Ýewropa platformasynyň Ukraina we Baltika şitlerinde Konrada üsti örän bulaşyk (Heýetko) bildirýär ýa-da ýok Kolskiý ýokary çuňlukdaky guýy bu pikiri tassyklady, ýagny seýsmiki barlaglaryň netijesi boýunça berilen çuňlukda Konrada üsti açylmady.

Konrada üsti diýilip alynýan üst dürli çuňlukda ýerleşendir we edil granit gatlagyňky, şeýle hem bazalt gatlagyňky ýaly onuň dykzlygy we düzümi birmeňzeş dälendir diýip çaklaýarlar.

«Bazalt» gatlagy ýer gabygynyň aşaky bölegini tutýar. Onuň ýeriň ýüzüne çykýan ýeri takyk belli dälendir we gazylyan guýylar bilen açylan däl. Onuň düzümi barada seýsmiki maglumatlar boýunça çaklaýarlar maýyşgan boý tolkunlaryň ýaýraýyş tizligi 6,5-7.4. km/sek aralygy diýip tejribeler arkaly. Anyklandy bu tizlik bazalt jynslaryna degişlidir. Ýöne şeýle tizlik metomorfizimiň ýokary granulit stadiýasyny geçen çökündi we wulkanogen çökündilerine hem mohsusdyr. Şonuň üçin (W.W.Belowsow I.A. Rezanow we başgalar) bu gatlagy granulit-bazalt gatlagy hökmünde bellemegi teklipl edilýär. Gatlagyň galyňlygy 40 km çenli. Gatlagyň aşak etegi Maharowiçiň üstine gabat gelýär. Seýsmiki maglumatlaryň köp toplanmagy Maharowiçiň üstüniň birnäçe gatladan durýandygyny görkezýär. Ol bolsa Maharowiçiň üstüniň bir bütew bölüniş serhet dældigini aňladýar. Ýer gabygy bilen mantiýanyň arasyndaky bu özboluşly geçiş gatlagydyr. Adatça

bu geçiş gatlagynda seýsmiki tolkunlaryň tizligi boýunça Maharowiçiň üsti 2 (iki) ýada ondanda köp bölege bölünýär. Olar biri birinden 8-10 km aşakda ýerleşendir. W.B. Sollogubyň maglumatlary boýunça bu geçiş zolagynda ýer gabygynyň we mantiýanyň jisimleriniň (materiallarynyň) garyşmagy bolup geçýär we aşak gynlaşdygyça mantiýanyň komponentiniň köpeliýändigini belgilenilýär. Bazalt gatlagy seýsmiki tolkunlaryň tizliginiň tapawudy boýunça 3 (üç) gatlag (ýokarky, ortaky, aşaky).

Ýokarky gatlak. Bu gatlagyň ortaça galyňlygy 10-15 km (şitlerde), maýşgak tolkunlaryň tizligi 5,8-6,3 km/sek. ol esasan turşy magmatik we metomorfik jynslardan düzülen.

Ortaky gatlak. Bu gatlagyň ortaça galyňlygy 30 km çenli ýetýär, maýşgak tolkunlaryň tizligi 6,4-6,7 km/sek. bu gatlagyň çäklerinde turşy magmatik jynslaryň ornuny bütewligine esas magmatik jynslar çalyşýar. Bu biraz gowşak gatlakdyr, şonuň üçin onda ýer gabygynyň jisimleriniň keseleýin süýşmegine mümkinçilik döredýär.

Aşaky gatlak. Bu gatlak maýşgak tolkunlaryň 6,8-7,6 km/sek. derejesi bilen häsiýetlendirýär. Ol gabbro tipli ultra esas jynslaryndan düzülen. Kontinentiň käbir ýerlerinde bu gatlak ýüze çykarylmaýar (Günbatar Ýewropada). Ol ýa-ha gysylan, ýa-da has çuňluklara giden bolmagy bilen baglanşdyrylýar.

### ***Ýeriň okeanik we aralyk gabygy***

Ýeriň okeanik gabygy özüniň gurluşy boýunça kontinental gabykdan düýpgöter tapawutlanýar. Ol üç gatladan durýar.

1. Çökündi gatlagy
2. Bazalt gatlagy
3. Gabbro-serpentin gatlagy

Çökündi gatlak deňizleriň, okeanlaryň düýbüniň üstüni ýapýar. Ol çökündileriň dykzlygy  $2 \text{ gr/sm}^2$ , seýsmiki

tolkunlaryň ýaýraýyş tizligi bolsa 1,5-dan 2,5 km/sek aralykda bolýar. Okeanlarda çökündi gatlagyň döremegi esasan derýalaryň kontinenden (gury ýerden) çökündi jisimleri gyrmança görnüşinde äkidip okeanlara gyýmagynyň hasabyna (19,5 mlrd.t.ýylda), okeanlaryň hususy özünde emele gelen çökündi toplanmasynyň hasabyna (1,8 mlrd.t.ýylda) we wulkanlaryň işlemeginiň hasabyna (1,7 mlrd.t.ýylda) bolýar. Az mukdardaky çökündi jynslar dünýä okeanyňa buzluklar, deňiz ýonmalary (abraziw) we ýeller getirýärler.

Okean gabygynyň çökündi gatlagynyň stratigrafiki ýaş aralygy giçki ýuradan (okeanlarda guýy gazylýp açylan in gadymy çökündi jynslar) golosen ýaşlaryna çenlidir.

Dünýä okeanlarynyň düýbünde dürli ýaşdaky çökündileriň ýaýraýyş kanunalaýyk häsiýete eýedir. Ýagny okeanlaryň merkezi böleginde has ýaş, häzirkî zaman döwrä çökündiler ýerleşendir, a kontinente golaýladygyça has garry jynslar ýüze çykýar, gatlagyň galyňlygy güýçli üýtgeýär.

Dünýä okeanlarynyň düýbiniň has eňňit (ýapgyt) ýerlerinde (materik eňňidiniň çykymynda, suwasty göterilmeleriniň eňňitlerinde we suwasty daglarda) çökündiler aralyk güýjiniň täsiri astynda aşak typýarlar we ikinji, üçünji üstini açýarlar. Ýöne şeýlede bolsa okean düýpleriniň köp böleginde çökündi gatlak bardyr. Ýuka galyňlykdaky çökündiler orta okeanik gerşleriň gerş aralygynda, matarikleriň ýapgytlarynda (100 m galyňlyga çenli) duş gelýär. Okeanik lohalarda çökündi gatlagyň galyňlygy 500 m ýokary geçmeýär. Çökündileriň galyňlygy kontinente tarap ugur boýunça deňölçegde birnäçe kilometre çenli galnaýar. Şeýle galyň çökündi çuň suwly ternaw görnüşli çuňluklarda hem bolýar.

Çökündi gatlagyň in ýokary galyňlygy okean düýpleriniň gýralarynda ýüze çykarylýar. Atlantik okeanynyň materik gralarynyň çäklerinde örän galyň çökündi jisim (linza) ýüze çykarylady. Ol kontinental eňňidiniň aşagy bilen kenar çyzygyna parallel ýatandyr. Bu ýerde çökündi gatlagyň galyňlygy 10 km ýetýär, onuň gurluşy duzgümmez tektonikasy

bilen çylşyrymlasdyrylandyr. Şeýle ýokary galyňlykdaky çökündi gatlak okeanlaryň gyrasyndaky deňizleriň geçiş zolaklaryndaky kotlowinalarda hem bellenilýär (Ohot, Ýapon we ş.m. deňizler).

Okeanlaryň çökündi gatlaklarynyň deformirlenme derejesi entäk ýeterlik öwrenilen däldir. Adatça çökündiler okean düýbiniň relýefiniň oý ýerlerini doldurup sub gorizontal ýatýarlar. Ýöne Dünýä okeanlarynyň köp ýerlerinde epilmeler, duz we toýun diapirler we döwürmeler ýüze çykarylýdy (tapyldy). Bularyň hemmesi okeanlaryň çökündi galyňlyklarynyň çäklerinde dinamiki dartgynlylyk ýagdaýynyň bardygyny barada şaýatlyk edýär.

Bazalt gatlagy bu gatlak läbiginiň akmasynyň, brekçiýiniň, wulkanik külüniň gezekleşýän gatlaklaryndan düzülen. Şeýle dürli gatlaklardan düzülenligini seýsmiki tolkunlaryň ýaýraýyş tizliginiň ýokary tapawudy hem tassyklaýar. Ol 2,2 km/sek-den 5,5 km/sek çenli birden üýtgeýär. Gatlagyň ýokary böleginiň emele gelmegi suw astynyň wulkanizim şertlerde bolup geçen, bu barada piliň burnuny, ýa-da örän uly kolbosany ýatladyp duran bazalt akymynyň şar görnüşli üst şaýatlyk edýär.

Akymlaryň kähalatda düýp çökündileriniň üstini hem ýapýar we özboluşly gatlaklanmany emele getirýär. Aşak çuňlaşdygyça bazalt gatlagy köpeliýär we olaryň galyňlygy artýar. Çökündi jynslaryň gatlaklary bolsa ýitip gidýär. Bazaltlar toleit düzüme eýedir. Toleit bazalty (toleitler) deňiz bazalty bolup kremnezema örän baýdyr. Toleit ady – FRG-niň Toleý diýen ýeri bilen baglanyşyklydyr. Toleit bazaltlarynyň düzümi % boýunça  $\text{SiO}_2$ -50,1%,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -16,7%,  $\text{CaO}$ -11,6%,  $\text{FeO}$  we  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ -8,8%,  $\text{MgO}$ -7,8,  $\text{N}_2\text{O}$ -2,8,  $\text{K}_2\text{O}$ -0,19,  $\text{Th}$ - $1,7 \cdot 10^{-7}$ ,  $\text{U}$ - $9 \cdot 10^{-8}$ . Wulkanik adalarda bolsa, düzüminde kremnezemyň we kalsiý, magniý oksidleriniň az mukdary bolan seloçly bazaltoidler ýaýandyr. Bazalt gatlagynyň aşaky böleginde dolerit daýkalary (dik jaýryklaryň toplумы-ýagny öz wagtynda okean düýplerine çogup çykýan bazalt läbikleri

ýokaryk çykarmak üçin kanal bolup hyzmateden) ýerleşen. Bazalt gatlagy özünden ýokarda ýatan çökündi bilen aralykda akustik araçäk bolup durýar. Şonuň üçin oňa okeanlaryň çökündi galyňlygynyň akustik fundamenti hökmünde garaýarlar. Bazalt gatlagynyň galyňlygy suwasty göterilmeleriniň raýonynda 1,5-2 km aralygynda oýnaýar, çuňsuwly çöketliklerde 0-500 m aralygynda bolýar.

Gabbro – serpentinit gatlak. Bu okeanik gabygyň fundamentidir. Ol okeanyň ähli böleklerinde durnukly yzarlanýar. Gatlak hemişelik (5-6 km) galyňlyk häsiýetlendirilýär we onda seýsmiki tolkunlaryň ýaýraýyş tizligi 6,4-7,2 km/sek çäklerindedir. Okean düýpleriniň çuň we darajyk ýerlerinde toplanan çökündilerinden alnan maglumatlar üçünji gatlagyň ýokarky bölegi okeanlaryň rift zolagynda bolýan magmatik ojakda gyzgyn bazalt ergininiň ýuwaş-ýuwaşdan kristallaşmasy netijesinde emele gelýän gabbrodan durýandygyny görkezýär. Aşaky bölegi serpentinitlerden düzülen. Serpentinitler litosferanyň jaýryklary boýunça aşak çuňluklara aralaşýan (barýan) okean suwlary bilen mantiýanyň ultrasas jynslarynyň gidratlaşmagynda emele gelýär. Okean gabygynyň çökündi, bazalt we gabbro-serpentinit gatlaklaryndan durýan üç gatly gurluşy diňe okeanlaryň loňasy häsiýetlidir. Orta-okeanik gerişleriň çäklerinde başga gurluşa eýedir. Bu ýerde birinji (çökündi) gatlak asla bolmaýar. Üçünji gatlagyň hem ýaýraýyşy aýdyň däl. Ol orta-okeanik gerşiň merkezine tarap inçelýär we gysylyp ýitýän ýaly görünýär. Bu ýagdaý käbir alymlara orta-okeanik gerişleriň merkezi böleginiň çäklerinde özboluşly «Mantiýa – gabyk» garyndysy barada aýtmaga esas berýär. «Kora - mantiýa» garyndysy gerşiň OS okunda örän uly (gigant) linza görnüşinde ýatyr. Ol 80 km çenli galyňlykda gerşiň ähli uzynlygyna uzalyp gidýär.

Aralyk gabyk I.P. Kosminckanyň teklibi boýunça özbaşdak bölünip alynýar. Gabygyň bu görnüşi üçin hem kontinental hem okeanik gabyklaryň alamatlary häsiýetlidir.

Şol sebäpli iki sany (podtip) görnüş tapawutlandyrylýar. 1) Subkontinental 2) Subokeanik.

Subkontinental gabyk käbir ada aýlawlary üçin häsiýetlidir. Onuň gurluşynda çökündi, «granit», «bazalt» gatlaklar bar. «Granit» gatlak galyňlygy kontinentleriňkiden gowy ýukalygy bilen tapawutlanýar. Şeýle hem onuň özünden aşakda ýatan «bazalt» gatlagy bilen aýdyň araçägi ýokdur. Subkontinental gabygyň umumy galyňlygy 30-35 km.

Subokeanik gabyk – okeanlaryň gyrasyndaky we kontinentiň içindäki käbir deňizlere mahsusdyr. Ol özüniň gurluşy boýunça okeanik gabyk bilen meňzeşdir. Ýöne çökündi gatlagynyň galyňlygynyň (20 km) bilen tapawutlanýar. «Granit» gabyk asla ýok we çuňaldygyça çökündi jynslaryň nähilide bolsa, ýuwaş-ýuwaş dykyzlanmasy bolup geçýär. Subokeanik gabygyň galyňlygy 30-35 km.

## Geologiki hadysalar

Ýer gabygynda bolup geçýän üýtgeşmelere geologiki hadysalar diýip atlandyrylýar. Ýer gabygy üznüksiz üýtgap durýandyr. Ýer gabygynyň aýry-aýry ýerleri dag jynslarynyň düzümi gatlaklarynyň ýatyş häsiýetleri bilen biri-birinden tapawutlanýarlar.

Ähli geologiki hadysalar-ekzogen (daşky täsirleriň netijesinde bolup geçýän hadysalar, we endogen içki täsirleriň netijesinde bolup geçýän hadysalar) görnüşlere bölünýär.

**Ekzogen hadysalar** – atmosferanyň, okeanlaryň, deňizleriň, derýalaryň, kölleriň, ýerasty suwlaryň, buzluklaryň, ýeliň ösümlik we janly-jandarlaryň täsiri etmeginde bolup geçýär. Bu hadysalar ýeriň üstünde bolup geçýär we onlarça metr çuňluga ýaýraýar.

Ekzogen hadysalarynyň netijesinde ýeriň üstüniň ýokory göterilen ýerlerindäki dag jynslary dargaýarlar, pesliklerinde bolsa çökýärler, toplanýarlar. Ýer üstüniň has belentliklerinde dargama we tozma hadysasy güýçli geçýär.



Dag jynslarynyň dargamasy netijesinde emele gelýän önümler (dürli formadaky we ölçegdäki owrantgylar). Ýeriň pes uçastoklarynda derýalaryň jülgelerinde, deňizleriň we kölleriň düýbünde çökýärler, toplanýarlar we çökündileri emele getirýärler. Çökündi emele gelmesiniň tizligi (sedimentassiýa) dag jynslarynyň dargan bölejikleriniň getirilmesiniň çaltlygyna göni baglanyşyklydyr.

Dag jynslarynyň dargamasynyň we onuň önümleriniň başga ýerde (pes ýerde) toplanmagynyň umumy netijesi ýer üstüniň relýefiniň tekizlenmegine alyp barýar. Ol bolsa ekzogen hadysalarynyň gowşamagyna getirýär.

**Endogen hadysalary** – ýer gabygynyň dikleýin we keseleýin süýşmegi, ýer titremesi, wulkanlaryň atylmasy (çykmary), uly çuňluklardakybeýik basyşyň we temperaturanyň (gyzgynlygyň) täsiri astynda dag jynslaryň üýtgemegi ýa-da ot ýaly gyzgyn suwkluklaryň ýer ýüzüne çykmary endogen hadysalaryň bolmagyna alyp barýar. Endogen hadysalarynyň netijesinde öňki ýatan dag jynslary üýtgeýärler, täze dag jynslary emele gelýärler, dag jynslarynyň ilki başdaky ýatyşy üýtgeýär, tektoniki hereketler bolup geçýär. Tektoniki hereketleriň netijesinde bolsa geologiki jisimleriň sypatlary üýtgeýär, olar süýşýär, we üzülýärler (разрыв). Materikleriň, okeanik çöketliklerin we dag belentlikleriniň döremegi ösmegi endogen hadysalary bilen baglanyşyklydyr.

Häzirki wagtda köp alymlar kontinentleriň okeanlaryň häzirki durkunyň emele gelmeginde, dag emele gelme, wulkanizm, we başga hadysalaryň bolup geçmeginde keseleýin hereketiň ähmiýeti uly hasaplaýarlar. Bu pikir 1911-nji ýylda A. Wegener tarapyndan aýdylandyr we täze global tektonikasy ýa-da suýşýan plitalar tektonikasy atly çaklama bilen bellidir.

Bu gipoteza laýyklykda haçanda bir wagt bir bitewi bolan kontinent plitalara bölünipdir we biri-birinden daşlaşyp aralarynda okeanik çöketlikler (okeanlar) döräpdir. (Demirgazyk we Günorta Amerika, Afrika, Ewraziýa kontinentleri).

Ýokorda görkezilen çaklama, tektoniki hadysalaryň esasy güýji ýeriň astynda bolup geçýan we mantiýanyň jisimleriniň konwektiw akymyny çagyryan termohimiki hadysalaryň netijesinde kontinental plitalaryň süýşmesi hasaplanýar. Ol **“Mobilizm”** çaklamasy adyny hem aldy. Tektoniki hadysalary esasan dik hereketler bilen baglanyşdyryan, çaklama hem ýeriň içki böleginde bolup geçýan termohimiki hadysalaryň güýji bilen düşündirýär. Ol çaklama “fiksizm” ady bilen bellidir. Ýöne ol ýa-da beýleki çaklama ýerde bolup geçen we bolup geçýan köp dürli geologiki hadysalary entäk ýeterlik ynandyryjy düşündirip bilmeýar. Emma şeýlede bolsa tektoniki hereketler we beýleki geologiki hadysalar ýer gabygynyň içki gurluşynyň şeýle hem planetanyň daşky görnüşiniň üýtgemegine getirýar.

Ýer gabygynyň aýry-aýry ýerleriniň ýuwaşlyk bilen aşak gitmegi we ýokary galmagy, şeýle hem onda dag jynslary epinlere gysylýan we döwulnuler bilen pozulýan has çalt geçýan ýer gabygynyň deformasiýasy dag jynslarynyň we minerallaryň oturuş şertleriniň üýtgemegine getirýar we netijede olaryň dargamagyna soňra täze dag jynslaryna, minerallar öwrülmeginde getirýar.

Bulardan başgada ýer gabygynyň bu öwrülişmeleri esasan ýer gabygynyň iň çuň böleklerinde we ýer gabygynyň aşagynda ýer jisimleriniň öwrülişigi netijesinde gutulgysyz döreýan ýeriň süňňündäki (durkundaky) uly göwrümlü dargynlyklaryň aňlatmasy bolup durýar. Bu özara baglanyşykly geologiki hadysalarda, olaryň aýrylmaz birlikde ýüze çykmagy, olaryň garşylyklaýyn ugrukdyrylanlygy ýer gabygynyň ösüş dialektikasynynda aňladylyar.

### **Taryhy geologiýa barada düşünje**

Häzirki döwür bilen deňeşdirende Ýeriň ir döwürlerdäki has hereketsiz wagty, dagemelegetirme hadysasy bolmak bilen gury ýeriň we deňizleriň has çalt süýşýän, duran ýerini

uýtgedýan wagty bilen çalyşdy. Her bir dagemelegetirme hadysasyndan soň materikleriň durky, ýer üstüniň relýefi we jandarlaryň, ösümlikleriň ýaşaýşynyň fiziko-geografiki şertleri uýtgäpdir. Bulardan başgada ýeriň bir ýerlerde dagemelegelme bolsa, onda başga bir ýerde gury ýeriň çökmesini emele getirýär, we ol öý ýerler okean suwy bilen bölekleyin doldurylýar.

Öň materik bolan ýere okean suwlary bilen köp mukdarda jandarlaryň we ösümlikleriň täze görnüşleri getirilipdir, we olar özleri üçin täze şertlere düşýärler. Jandarlar we ösümlikler üçin ýaşaýyş şertleriniň uýtgemegi garry ösümlikleriň we jandarlaryň köp görnüşiniň çalt ölüp-ýitip gitmegine we ýaşaýşyň täze şertlerine uýgunlaşan görnüşleriniň ýüze çykmagyna getirdi. Bu formalaryň özboluşlylygyndan ugur alyp, ýer gabygynyň ähli çäkündilerini 7(ýedi) bölüme bölýärler. Olar ýeriň ähli üsti boýunça üçin umumydyr. Bu iri bölümleri gruppa diýip atlandyrýarlar. Gruppany düzýän çökündileriň emele gelen wagtyny era diýip atlandyrylýar. Era periodlara bölünýär. Periodyň döwründe çöken çökündilere sistema diýip atlandyrylýar. Periodlar-epohalara, epohalar-asyrlara bölünýär. Degişlilikde sistema-bölümlere we ýaruslara bölünýär. (Tablisa-1)

Dag jynslarynyň absolýut ýaşyny kesgitlemek üçin esasan üç hataryň-uranyň, aktinouranyň we toriýanyň radioaktiw bölünmesinden emele gelen önümleri öwrenildi. Dag jynslarynyň ýaşyny kesgitlemek başga bir has kämilleşen usuly atom agyrlygy 40-den bolan kaliýniň radioaktiw bölünme hadysasyna esaslanan. Düzüminde kaliý bar bolan her bir mineralda üç izotopyň-kaliý-39, kaliý-40, kaliý-41 bardygy anyklanyldy. Kaliý-40 radioaktiwdir. Onuň üçin radioaktiw bölünmäniň iki görnüşi mahsusdyr; birinji görnüşiň netijesinde kalsiniň durnukly izotopy emele gelýär, ikinji görnüşiniň netijesinde bolsa argonyň izotopy emele gelýär. Soňky, ýagny ikinji görnüşi dag jynslarynyň we minerallaryň absolýut

ýaşyny kesgitlemek üçin ulanylýär. Bu maksat üçin has gabat gelyäni sludlar.

Ýeriň taryhynda kembriýa çenli ýaşynyň uzaklygy 2600-2700 mln. Ýyl. Kataarheý we arheý eralary ýerde ilkinji ýaşayş ýüze çykýança ýer gabygynyň emele gelmesiniň geçen wagtyňy öz işine alýar. Uzaklygy 700-800 mln. ýyl

Геохронологическая таблица

Таблица 1

Группа (эра)	Система (период)	Отдел (эпоха)	Абсолютный возраст, млн. лет
1	2	3	4
Кайнозойская КЗ	Четвертичная Q (антропогенная)	Голоцен Плейстоцен Эоплейстоцен	0—1
	Неогеновая N	Плиоцен Миоцен	1—10 10—25
	Палеогеновая P	Олигоцен Эоцен Палеоцен	35—40 40—70 40—70
Мезозойская	Меловая M	Верхний Нижний	70—100 100—140
	Юрская J	Верхний Средний Нижний	140—185
	Триасовая T	Верхний Средний Нижний	185—225
Палеозойская PZ	Пермская P	Верхний Нижний	225—270
	Каменноугольная C	Верхний Средний Нижний	270—320
	Девонская D	Верхний Средний Нижний	320—400
	Силурийская S	Верхний Нижний	400—424
	Ордовичская O	Верхний Средний Нижний	424—468
	Кембрийская K	Верхний Средний Нижний	468—600

Продолжение табл. 1

Группа (эра)	Система (период)	Отдел (эпоха)	Абсолютный возраст, млн. лет
1	2	3	4
Рифейская R	—	—	от 600 до 1100—1200
Протерозойская PR	—	—	от 1200 до 1800—1900
Архейская AR	—	—	от 1900 до 2600—2700
Катархейская	—	—	от 2700 до 3400—3500
Догеологическая эра истории Земли			от 3500 до 4550±70
Возраст Земли			4550±70

### **Kontinental platformalaryň ösüşiniň esasy stadiýalary we formasiýalary**

Garry we ýaş kontinental platformalaryň geologiki ösüşinde birnäçe umumy aýratynlyklar we käbir prinsiplial tapawutlar bar.

Garry platformalaryň emele gelmegi irki proterezoý döwrüniň I-nji ýarymynda başlanýar (2 mlrd ýyl öň) we karel tektonomagmatik epohyna laýyk gelýär. Garry platformalar irki proterezoýyň II-nji ýarymynda platformalaryň içindäki galyndy geosinklinal бүкүlmeleriň bardygy bilen häsiýetlendirilýär. Irki proterezoý döwrüniň soňy giçkikarel epilmesi bilen belleniýär. Ol bolsa garry platformalarda geosinklinal režiminiň galyndylaryny doly ýok edýär. Fundament ýene-de has gatylyga, бүтewlige, beklige eýe bolýar we has birmeňzeş we kristallik bolýar. Garry platformalaryň has bekleşme we onuň çäklerindäki galyndy

geosinklinal çöketlikleriň ýok bolmagy döwrüne ösüşiň kpatonizasiýa stadiýasy diýip atlandyrylýar.

### ***Kraton ýer gabygynyň iri (uly) gaty uçastogy***

Garry platformalar giçki proterezoýdan öz ösüşiniň täze bir stadiýasyna başlaýar awlakogen (irniawlakogen doplitnyý plita çenli) stadiýasyna plotformalaryň umumy görterilmesiniň gidişiniň fonunda graben görnüşli çöketlikleriň (awlokogenleriň) emele gelmesi bolup geçýär. Bu hadysa ýer gabygynyň giňelme şertlerinde bolup geçýär.

Ýer gabygy mantiýanyň ýokary gatlagy bilen astenosfera çenli ýerastynyň örän wajyp gabygyny – Litosferany emele getirýär. Bu ýokary berkligi bilen maýşgaklyk häsiýeti bilen häsiýetlendirilýän gaty gabyk, gowşak, çäýe astenosfera gatlagynda ýatýar. Litosferanyň aşak çägi mantiýa jisiminiň solidus temperatura üstiniň ýagdaýy bilen kesgitlenýär. Materikleriň astynda litosferanyň aşak çägi ýaş platformalaryň astynda 150-200 km aralykda, sitleriň we garry platformalaryň astynda 250-400 km çenli çuňlukda ýatýar. Okeanlaryň astynda bolsa orta okeanik gerişleriň we grebniň astynda 7-10 km, okean düýbiniň abissal uçastoklarynyň astynda bolsa 80-90 km çuňlykda ýatýar.

### **Geosinklinallar, olaryň içki gurluşy we ösüşi**

1. Geosinklinallar. Ýer şarynyň geologiki ösüşinde eýýäm ýüz ýyldan gowrak bäri geosinklinallar barada ylym göz astyna alynýar. Demirgazyk Amerikaly alym Дж.Холл 1959-njy ýylda özüniň Нью-Йорк ştatynyň geologiýasy boýunça çap eden ylmy işinde ilkinji bolup geosinklinal barada pikirini beýan etdi. Appalari daglarynyň we oňa günbatar tarapynda ýanaşyk ýatan demirgazykamerikan içki düzlükleriň paleozoý kesimini öwrenip we deňeşdirip, Дж.Холл şeýle netijä geldi. Ýagny häzirkі daglar, daglyk ýerler öň (geçmişde) güýçli depginde

bükülme we çökündi ýygnanma oblasty bolan. Ol häzirki Appalaçi daglarynyň ýerinde paleozoý döwründe, ony doldyrýan galyň çökündiniň (galyňlygy 12 km köp) agramynyň we suw basseýninde owrangy materiallary ýaýradýan deňiz akymynyň täsiri astynda emele gelip örän uly sinklinal bükülme (çöketlik) bolupdyr diýip hasap edýär (aýdýar). Paleozoý erasynyň ahyrynda çöketlik tektoniki hereketiň rezimine örän uly (гирант) inwersiýa (göterilmä) sezewar bolýar, netijede onuň ýerinde dag gerşleri döreyär.

Biraz soň, ýagny 1866 – 1873-nji ýyllar aralygynda başga, demirgazykamerikaly geolog Дж.Дена ýer gabygynyň şeýle oblastyny, ýagny ilki güýçli depginde bükülmä soňra bolsa epilme dag emele gelme oblastyny geosinklinal diýip atlandyrmagy teklipl etdi. Дж.Дена geosinklinal бүклүми, geoantiklinal göterilme bilen gezekleşip (çalşyp) gelýär, geoantiklinal göterilme owrantgy materiallaryň gözbaşy bolup hyzmat edýär diýip hasaplaýar. Tektoniki rezimiň inwersiýasy (ýokary galmasy) geoantiklinallaryň ýerinde sinklinoriýalaryň emele gelmegine getirdi. Antiklinoriýalaryň we sinklinoriýalaryň jemi bilelikde dag-epilme oblastyny düzýär. Дж.Холл we Дж.Денаныň ylmy işleri çykandan soň geologiýanyň taryhynda gyýçakburuçly daş ýaly bolup duran geosinklinallar baradaky ylym ýüze çykdy we ösýär.

2. Geosinklinallar barada klassiki düşüňjeler, olaryň gurluşy we ösüşi. Geosinklinallara – dürli kesgitlemeler bar. Olaryň has dolylarynyň biri şeýle berilýär. Geosinklinal – litosferanyň ýokary (köp) hereketli, epesli böleklerе bölünen we ýokary syzdyryjylykly zonasy hökmünde kesgitleme berýär we özüniň irki ösüş döwründe intensiw aşak gitmegiň agdyklyk etmegine sezewar bolup uly epilme nagwig (bir ganat beýleki ganatyň üstüne münmek) deformassiýa bilen häsiýetlendirilýär. Geosinklinallar litosferanyň strukturasy bolmak bilen özi bilen deň derejedäki tektoniki struktura bolan platformadan olary tapawutlandyrýan birnäçe alamatlara eýedir, ýagny olaryň çyzyklaýyklygy tektoniki hereketleriň giň göwrümliligi we

aýdyňlygy (kontrastnost) toplanan çökündiniň örän galyňlygy, formossiýa ýynanmasynyň özboluşlylygy, magmatizmi regional metomorfizmi gabygyň häsiýetli gurluşy, tebygy geofiziki meýdanyň çüört-kesik anomallygy, ýokary ýylylyk akymy, ýokary seýsmikligi. Bu alamatlar, geosinklinallary ýer gabygy tektoniki we magmatiki ýokary aktiw oblast hökminde häsiýetlendirilýär. Ol ýerde ýeriň asty bilen üstnik baglanyşygy has intensiw geçýär (gidýär) Geosinklinol – bu ýeriň içki energiýasynyň onuň üstünde maksimal (ýokary derejede) ýüze çykýan arenasydyr (meýdanydyr)

### ***Geosinklinallaryň içki gurluşy***

Geosinklinallaryň tektoniki gurluşy özüniň özboluşlylygy we gaýtalanmajaklygy bilen ýene-de litosferanyň beýleki strukturalarynyň arasyndan bu strukturany saýlandyrýar W.Ýe Hain şu aşakdaky geosinklinol strukturalary tapawutlandyrmagy teklipe etdi;

1. geosinklinal guşaklyk.
2. Geosinklinal oblast.
3. Geosinklinal sistema.
4. Aralyk massiwler.
5. Hususy (частные) geosinklinallar we geoantiklinallar.
6. Ewgeosinklinallar we miogeosinklinallar.
7. Orogen strukturalary.

1. Geosinklinal guşaklyk – özüni uzalyp gidýän, çylşyrymly gurylan asossiasıýa hökminde görkezýär, olaryň arasynda ýönekeý we çylşyrymly guşaklyklary tapawutlandyrýarlar. Olaryň birinjisi intensiw geosinklinal бүкүлмәниň (çökmäniň) takmynan birýaşlylyk bilen tamamlanmagy, tektoniki rezimiň inwersiýasy we dagemelegelme bilen häsiýetlendirilýär ýönekeý (sada) guşaklyklar özüniň ýatýş ugry boýunça parallelligi boýunça we çylşyrymly geosinklinal guşaklykda biri-birine jebis ýatmagy bilen birleşýärler. W.Ýe.Hain we A.Ýe.Mihaýlaw geosinklinal



guşaklygyň iki sany esasy tipini (görnüşini) ýüze çykarýar: 1) Grany-kontinental we 2) Kontinentalara guşaklyk. Mysal üçin birinji görnüşdäki guşaklyga onuň gyrany deňiz sistemasy adalar ýarymaýy we çuňsuwly ternawlary bilen Günbatar Ýuwaş okean guşagyny görkezmek bolar. Ilkinjisine bolsa Gündogar Ýewropa we Hytaý Koreý garry platformalaryň arasyndan demirgazyga tarap uralyp gidýän, Afrika we Hindistan platformalarynyň arasyndan günorta tarap gidýän Ortaýerdeňiz guşagyny mysal edip görkezmek bolar.

2. Geosinklinal oblast – geosinklinal guşaklygyň bölegi bolup, ol geosinklinalyň ýatýş ugry boýunça ýüze çykarylýar we häzirki zaman gurluşynda we ösüşinde tapawutlandyryjy alamatlar bar. Ol bolsa esasan wagtda (haýsy hem bolsa bir wagt aralygynda) esasy epilmäniň ýüze çykmagy bilen aňladylýar. Geosinklinal oblastlaryň çäkleri adaty çuň döwürler bolýar.

3. Geosinklinal sistema – keseleşin babatynda geosinklinal guşaklygyň we oblastyň dürligörnüşliligini görkezýär. Bu geosinklinal guşaklygyň we oblastyň, kontinental gabygy has durnukly glybalaryna görä bölünen. Ýokary hereketli zolakdan durýandygyny aňladýar (belli edýär). Bu ýokary hereketli çyzyklaýyn zolak bolup, ösüşiniň başlangyç stadiýasynda intensiw aşak çökme (gitme) bilen häsiýetlendirilýär. Ahyrky stadiýasynda bolsa güýçli epilme – dagementelme bilen häsiýetlendirilýär. Muny bolsa geosinklinal sistema diýip atlandyrylýar. Geosinklinal guşaklyk we oblast kese kesiminde aralyk massiwler bilen bölünen birnäçe sistemadan durýar.

4. Aralyk massiwler – beýleki strukturalara görä litosferanyň az hereketli strukturasydyr we tektoniki režiminiň intensiwligi boýunça olar platformalara ýakyndyr. Geosinklinal guşaklygyň we oblastyň gurluşynda aralyk massiwler olary geosinklinal sistemalara bölüjiň rolyny ýerine ýetirýär. Ösüşin orogen etabynda aralyk massiwler adaty dagara çöketlikleri we

bükülmeleri aňladýar. Kä halatlarda (seýrek) ýukalan kontinental gabykly glyba göterilmesini aňladýar.

5. Hususy geosinklinal we geoantiklinallar – bu geosinklinal sistemanyň düzümi elementidir. Hususy geosinklinallar (intrageosinklinallar – M.M.Tetýayew boýunça) giňligine onlarça kilometr bolan, yüzlerçe kilometre uzalyp gidýän geosinklinallaryň içindäki darajyk bükülmäni (çökmäni) görkezýär. Hususy geoantiklinallar (introagtoantiklinallar – W.W.Belousow boýunça) – bu geosinklinal sistemanyň çäklerinde hususy geosinklinallary bölýän çyzyklaýyn göterilmedir.

6. Ewgeosinklinallar we miogeosinklinallar – geosinklinal sistemalaryň keseleýin zonallygyny görkezýär. Magmatizmiň gowşak ýüze çykması bilen tapawutlanýan we ýanaşyk platforma gönükdirilen daşky geosinklinal büküme (progibe) G.Ştille miogeosinklinal (ýagny ýarym geosinklinal) diýip atlandyrmagy teklipe etdi. Miogeosinklinal bükümler slanes, fliş, hekdaş (izwestnýak) formassiyalar bilen doldurylan. Jynslaryň metomorfizmlleşme derejesi pes, magmanyň işi esas läbikleriniň seýrek örtügi bilen görkezilen, kä halatlarda gabbro-diabazyň sillasy we granitoidleriň uly bolmadyk plutonlaryň örtigi bilen görkezilen.

Ewgeosinklinalaryň çökündileri regional metomorfizimi başdan geçirýärler we kristallik jynsa öwrülýärler. Geosinklinal sistemanyň ösüşiniň gidişinde ewgeosinklinallar miogeosinklinallardan çalt ýetişýär olar epilmäni we göterilmäni tiz we intensiw başdan geçirýärler we dag-epilme gurluşyna öwrülýärler.

Geosinklinal guşaklyklaryň, ösüşiniň arogen döwrüne geçmegi bilen olar epigewsinklinal orogen guşaklygyna öwrülýärler, geosinklinol oblostlar we sistemalar bolsa epilme dag oblastyna we sistemasyna öwrülýär, olar arogenler diýen umumy ady alyp, özboluşly struktura elementlerden durýar. Orogenleriň gurluş aýratynlyklaryna geljekli bapda seredilýär.

## *Geosinklinallaryň ösüşi*

Geosinklinallaryň wajyp tapawutlandyryş aýratynlygy onuň ösüşiniň kanunalaýyklygynda jemlenendir. Tektoniki sikilleriň geçmeginde ýer gabygynyň intensiw бүкүлme oblastynyň, galyň toplanan чөкүнди-wulkanogen gatlagy bilen özüniň gapma-garşy tarapyna öwrülmesi bolup geçýär, ýagny intensiw görterilmäniň dag-epilme oblastyna öwrülýär. Geosinklinallaryň çuňňur öwrenilmegi we geotektonikanyň ösmegi bilen, litosferanyň bu strukturasynyň ösüşiniň kanunalaýyklyklaryny görkezýän dürli shemalar (çyzgylar) ýüze çykdy. Geosinklinallar we olaryň ösüşi baradaky klassiki ylymda şu aşakdaky esasy stadiýalar göz önünde tutulýar:

1. Başlangyç бүкүлme stadiýasy
2. Ýetişen ýa-da orogen stadiýasy
3. Irkiorogen stadiýasy
4. Hususy orogen stadiýasy
5. Postorogen ýa-da tafrogen stadiýasy. Ilkinji iki stadiýa hususy geosinklinal etabynda (baş geosinklinal,) inwersiýa çenli jemlenýär soňky üç stagiýa-orogen ýa-da inwersiýa etabynda jemlenýär.

1) Başlangyç бүкүлme (чөкme) stadiýasy - bu stadiýa intewsiw бүкүлme (чөкme) we galyň çäge-toýun чөкүndisiniň deňiz gatlagynyň toplanmagy we uzagyndan slanes-grauwakk we aspid formassiýasyna öwrülmege bilen häsiýetlendirilýär. Bu formassiýalaryň galyňlygy 10-12 km ýetýär. Бүкүлme hadysasy uzyn jaýryklaryň emele gelmege we şol jaýryklaryň ugry bilen bazalit läbikleriniň çogmasy bilen bir wagtda bolýanlygy bilen häsiýetlendirilýär. Geosinklinallarda magmatizmiň bu ilkinji ýüze çykması inisial (başlangyç) wulkanizm diýip at aldy (G.Ştille boýunça).

Geosinklinalaryň ösüşinde birinji stadiýanyň ahyry has çuň бүкүlmeleriň özbaşdak (hususy) inwersiýasy başlanýar, bu epilme emele gelme we adaty plagiogranit ýa-da siýenit düzümi bolan ilkinji granit intruziýasynyň emele gelmege bilen

bilelikde geçýär. Şeýle intruziýalar sintektoniki ýa-da sinorogen diýip atlandyrylýar. Şeýlelikde ilkinji stadiýa içki göterilmeleriň täze emele gelmeleri, geosinklinal sistemasynyň bölünmegi, epilmeleriň başlanmagy ilkinji intruziýalaryň ornaşmagy bilen tamamlanýar.

2) Ýetişen ýa-da orogenöňi stadiýasy – bu stadiýa geosinklinalyň бүкүлmesiniň dowam etmegi bilen häsiýetlendirilýär. Ýöne бүкүлme hadysasy gowşaýar, emma бүкүлme meýdany ulalýar. Ada deňizler şertinde şu stadiýa mahsus bolan fliş formassiyasy döreýär. Onuň tapawutly aýratynlygy ýuka we dogry ritmliligi (sikilliligi) çägedaşyň alewrolitiň, toýunyň, argillitiň, mergeliň, pelitomorf hekdaşyň gezekleşip gelmeginiň kanunalaýyklygynda jemlenýär. Kä wagtlar grawelitiň, konglomeratyň we brekçiniň (gödek ýa-da “dikey” fliş). Fliş – aktiw düýp akymly, kontinental eňňitlerinden бүкүлmäniň erňegine perpendikulýar akýan bulanyk akymly dar we çuň deňiz basseýinlerinde (fliş bölümünde) emele gelyär. Bulanyk turbidnyý akymlar ýüzlerçe-münlerçe metre örän köp mukdarda owrantgy materiallar getirýär, olar bolsa suwasty tebigy akym bilen dargadylýar (bölünýär). Fliş formassiyasy ewgeosinklinallarda, şeýle hem miogeosinklinallarda bellidir emma ewgeosinklinalaryň çäklerinde has giň ösendir. Kähalatlarda fliş бүкүлmi aralyk massiwlerde ýüze çykýar. Bu stadiýanyň beýleki litologiki formasiýalary, hekdaş formassiyasydyr we porfirit (andezit) formasiýasydyr.

***Geosinklinalaryň ösüşiniň bu stadiýasynyň tamamlanmasy  
granitoid formassiyanyň sinorogen batolit intruziýasynyň  
emele gelmegi bilen belleniýär***

3) Irkiorogen stadiýasy – bu stadiýa tektoniki režimiň inwersiýasy bilen häsiýetlendirilýär: ýagny бүкүлme- umumy göterilme bilen çalyşýar. Göterilmäniň merkeziniň ösmegi deňiz bosseýinleriniň çuňlugyny mese-mälim peselmegine

getirýär, köpsanly adalal, arhipeloglar ýüze çykýar. Çökünci toplanma diňe terrigen bolýar. Şeýle şertlerde geosinklinol sistemanyň ownuk (kiçi) бүклүmlerini çöketicliklerini doldurýan aşaky mollos formassiyasy emele gelýär. Aşaky moloss beýleliklere goranda ownukowrantgyly deňiz jynslardan (toýun alewrolit çägedaş). Aşaky deňiz molosgy bilen bir hatarda irkiorogen epabynda (stadiýasynda) aşaky lagun molossy emele gelýär. Olar gumid klimatlarda kömürli, arid klimatlarda duzly molosslar bolmagy mümkin. Irki orogen stadiýasynda granitoid intruziýanyň emele gelmesi dowam edýär.

Bu hadysa örän uzak dowam edýär. (olarça million ýyl) we köpfozoly (fazadan-faza kislotasynyň artmagy bilen) Gysylma şertlerinde gabygyň geçirijiliginiň çalt pese düşmegi bilen baglanşykly effuziw magmatizm gowşaýar. suwasty wulkanizm guryýer wulkanizmi bilen çalşýar käbirler has differensirlenen ýokary şeloçlylygy bilen tapawutlanýar. Konsedimentassion (çökünci çökme bilen bile, bir wagtda emele gelýän epilme) epilmäniň ösüşi çaltlanýar grawitasion göterilmäniň eňnidindäki dag jynlarynyň aşak tapyp süşmegi we has aşakda duran dag jynslarynyň garşylyk görkezmege bilen emele gelen epilme epilmeler we nadwigler üstüne münme dörap başlaýar. Bu stadiýanyň ahyrynda geosinklinol deňiz bosseýniniň ýerine pes relýefli gury adalar emele gelýär. Denydassiyanyň fiziki himiki we organiki täsirleriň netijesinde owranan dargan tozan dag jynslaryň äkidilmegi ýuwulmagy tizligi tektoniki göterilmäniň tizligine deň. Bu tektoniki göterilmäniň netijesinde ilkibaşdaky tekiz üstüň emele gelmek onuň bolsa geljende dag emele gelmegi bilen pozulmak we güýçli egri-bugry bolmak hadysasynyň wagty.

4) Hususy orogen stadiýasy – bu stadiýa ýokary göterilme tizliginiň denudosiýanyň tizliginden ýokarlygy agdyk bilen tapawutlanýar. Ösýän göterilme gaz çyzygyna (снеговой линии) ýetende ol ilki skandinaw tipli doňma bilen gurşalýar. Relýefiň bölünmesiniň artmagyna görä dagjülge tipli doňma bilen gurşalýar. Dag gurluşynyň ösmegi bilen (parallel)

bir hatarda, bilelikde öň hatardaky (dag etek) we kese бүклүmleriň (çöketlikler) çuňlaşmagy, tyldaky (yzdaky) we dagara бүклүmleriň birleşmesi amala aşýar. Periknial (antiklinalyň gutarýan ýerindäki) бүкүlmeleriň we dagetek (öň hatardaky) бүкүlmeleriň birleşme (замыканию) үýkgyn edýändigini ýüze çykarylýar. Ösüp barýan dag gurluşynyň denudasiýa hadysasy ýokarky molass formassiyasyny emele getirýär. Ol aşakdaky molassdan tapawutlylykda ýa-da doly kontinental çökündiden bolýar ýa-da köp bölegini kontinental çökündi tutýar. Ýokarky molassyň (tipiçnyý) adaty jynslary derýalarda ýa-da suw-buzluklarda emele gelen (присхождения) konglomeratlar bolýar. Konglomeratlaryň galyň gatlagy we gatlaklaryň toplумы (па́чка) çägedaş, alewrolit, çägesow toýun bilen gezekleşip (çalsyp) gelmegi mümkin. Ýokarky molassyň gyzyl öwüşginli reňki özüniň emele gelen döwründe arid klimatynyň bolandygyny görkezýär. Dag göterilmesiniň aktiw ösüşinde, onuň gümmesiz bölegi jaýryklary we döwürmeleri emele getirýär. Ol bolsa ýerastyndaky magmanyň aktiwleşmegine eltýär. Şol döwürmeleriň ugry býunça zynjyr ýaly uzalyp giden bülkän jisimleri emele getirýär.

Wulkan işlemesiniň önümleri andezit-liparid ýa-da porfir formassiyasyny emele getirýär (A.W.Peýewe we W.M.Sinissin boýunça). Orogen stadiýasynyň ahyrynda läbigiň düzümi üýtgeýär: turşy we aram läbiklerini esas (bazalt) läbiklere çalyşýarlar. Bu stadiýanyň bazalt formassiyasynyň G.Ştille final (ahyrky) organizmler ýüze çykması hökmünde garamagy teklipl etdi.

Orogen stadiýasynda effuziw magmatik formassiyasy döreýär. Mysal üçin ultra turşy we seloç (esas) granitoidleri. Bu nosttektionik (epilme emele gelmeden soňky) intruziýadyr. Adatça tektoniki ssiklleriň ahyrynda wulkaniki guşaklyk ýüze çykýar. Ol bolsa effektiv we intruziw formassiyalaryň assosiasiyasyny emele getirýär (Ýe.K.Ustiyew boýunça).

Orogen stadiýasynyň ahyrynda dag-epilme emele gelmesi praktiçeskiý doly tamamlanýar. Bu ilki bilen megaantiklinariýalaryň ok zolagynda bolýar we ol döwürmeler bilen çylşyrymlaşdyrylan gümmez glyba strukturasynyň formasyny alýar. Metaantikliariýalaryň gralarynda we giçki geosinklinal бүкүlmelerde epilme emele gelme biraz gijä galýar. Grawitassiýa intesiw ösýär we ol iri üsti tekiz epilme nadwigleri we ortgileri döredýär.

5) Postorogen (orogen emele gelmeden soňky) ýa-da tafrogen stadiýasy – bu stadiýa käwagt geosinklinallaryň ösüşiniň platforma etabyna geçmeginiň öňisyrasyndaky stadiýasy hökmünde ýüze çykarylýar. Ýöne bu stadiýasynyň başyna ýer gabygynyň berlen oblastynda geosinklinal ösüşiniň eýýäm doly tamamlanandygyny hasaba alyp biziň pikirimizçe bu stadiýany platforma döwrüniň tafrogen stadiýasyna geçirmek dogrydyr diýip W.P.Gawrilow ýazýar. Tafragen stadiýasy üçin daglyk ýurtda dar we uzyn grabek görnüşli бүкүmleriň emele gelmegi häsiýetlidir. Mysal üçin Uralda Çelýabinsk grabeni, Turgaý бүкүminde Kumsurun grabeni, Appalaçide giçkitrias grabenleri, olar owrantgylardan doldyrylandyr. Gumid klimatda üsti doldyrylan owrantgy materiallar goňur we kömür reňkli bolýar, arid klimatdaky çökündiler gyzyly reňkli bolýar. Grabenleri çäklendirýän boýunça döwürmeler boýunça bazaltlaryň çogmasy bolup geçýär. Ol bolsa ahyrky (final) bazalt wulkaniziminiň bir bölegi bolýar.

Geologiki wagtyň belli bir ýerde uzak dowamynda ýer gabygynyň işjeň aşak çökme hadysasy bolup geçýär. Ýer gabygynyň şol hereketdäki oblastyna geosinklinol diýilýär. Kontinentleriň gyralarynyň ugrunda çökme bolup geçende ýatan terrigen çökündleriň ýatyşyna görä бүкүimde gabyň çökündi toplanýar.

Ýer gabygynyň бүкүlmesi, çuň döwürmeler boýunça mantiýanyň ýaýramasy bilen baglanyşykly. Döwürmeleriň tekizliginde mantiýanyň jynslarynyň otnositel süýşmesi

netijesinde köp mukdarda energiýa bolup çykýar we mantiýanyň jisimleri suwuk hala geçýär magma öwrülýär. Magma bolsa çuňlukdaky döwürmeler boýunça ýokaryk ýeriň üstüne tarap göterilýär. Şonuň üçin geosinklinallaryň бүкүлmesi elmydama işjeň effuziw wulkanlaryň işlemesine ugrukýar.

Geosinklinaly düzyän çökündileriň düzüminde köplenç tufly, läbikler duş gelýär.

Geosinklinal peridy hem öz gezeginde üç (3) stadiýa bölünýär: 1) Obosobleniýe (aýratynlaşma özbaşdaklaşma), 2) Stanowleniýe (emele gelme) we 3) Orogenez (dagemelegelme).

### **Epilme sistemasy we geçiş geotektoniki elementler (Orogenler. Kontinental epigeosinklinal we epiplatforma orogenler)**

"Orogen" - grekçe oros dag sözünden gelip çykyp "dagemelegelme" manyny berýär.

"Orogen" geosinklinallaryň ýerinde döreyän dagepilme gurluşy hökmündäki düşünje bolup ol nemes geology Kober tarapyndan 1921-nji ýylda girizildi. Onuň düşündirişine laýyklykda orogen aşadaky simmetrik ýerleşen struktura zonalaryndan durýar: platformalar (forlanda); ön hatardaky бүкүлme (graky çöketlik); daşky miogeosinklinal zolak (eksternid); içki ewgeosinklinal zolak (metomorfid); ösüşin öňki sikliniň metomorfizimleşen jynslardan durýan merkezi epilm zolagy (sentralig); aralyk massiwler (internid). L.Kober boýunça orogen, aralyk massiwden platforma tarap iki tarapda üstüne süýşýän (с надвиганием) weýer görnüşinde gurulandyr.

1960-njy ýyllarda birnäçe rus alymlary A.L.Ýanşin, W.Ýe.Hain, S.S.Şulss orogenleriň arasynda iki özbaşdak görnüşi tapawutlandyrmagy tekliptdiler: epigeosinklinal we epiplatforma orogenler. Olaryň birinjisi L.Koberiň düşüncesine gabat gelýär. Ikinjisi geosinklinalyň ýerinde emele gelmän, platformaň ýerinde emele gelýänligi bilen tapawutlanýar.



Dünýä okeanlarynyň barlag işleri boýunça geologiki-geofiziki we morfologiki işleriň ösmegi bilen okeanlaryň düýbinde dag gurluşynyň üznüksiz zynjyrynyň (hatarynyň) bardygy aýan edildi. Gury ýeriň daglyk sistemasy bilen olary onuň biri-birinden birden (pesko) tapawutlanýan bölek-bölek relýefi magmatik we seýsmik aktiwligi ýakynlaşdyrýar. Şol bir wagtda olaryň prinsipial tapawudy bar. Şeýlede bolsa, orta-okeanik gerşler "orogen" düşüňjesine girizip başladylar. Şunuň bilen baglylykda häzirki wagt "orogen" termini ilkibaşdaky düşüňjesi bilen deňeşdirende has giň düşüňjä eýe boldy. Häzirki zamanda orogen bu beýikdaglylygy we berk tapawutlanýan relýefi, tektoniki, magmatiki we seýsmiki aktiwligi bilen tapawutlanýan uzalyp gidýän dag sistemasydyr.

Orogenler adatça kontinental we okeanik orogenlere bölünýär. Birinji toparda epigeosinklinal we epiplatforma görnüşleri ýüze çykarylýar. Görşümüz ýaly litosferanyň bu geologik struktura klasy örän dürli görnüşli strukturany birleşdirýär. Şonuň üçin käbir alymlar olary şeýle birleşmän, epigeosinklinal orogenleri geosinklinal gurluşlary öwrenenlerinde seredýärler, okeanik orogenleri Dünýä okeanlarynyň düýbiniň morfologiýasyny öwrenenlerinde seredýärler, epiplatforma orogenleri – özbaşdak struktura klasa bölýärler. Ýöne biziň pikirimiz boýunça orogenleriň arasynda bar bolan ýeterlik tapawuda garamazdan, bu strukturalary bir klasa birleşdirmäge mümkinçilik berýän prinsipial alamat bar. Bu olaryň beýlekilere görä intensiw tektoniki hereketleriň ýüze çykmany bilen aňladylýan häzirki zaman tektoniki aktiwligi, magmatizmi we seýsmikligi. Şonuň netijesi hökmünde ähli häzirki zaman orogenleri berk tapawutlanýan dag relýefi bilen tapawutlanýar. Şeýlelik bilen orogenler litosferanyň bir geologik struktura klasy hökmünde geosinklinallar bilen bir hatarda, dürli tipli orogenleriň degerli tapawudy barada ýatlap, hereketli (mobil) strukturalaryň hataryna goşmak gerek.

## ***Kontinental epigeosinklinal orogenler***

Kontinental epigeosinklinal orogenler, litosferanyň orogen strukturalarynyň klassiki nusgasydyr. Olar dik tektoniki hereketler režiminiň inwersiýasy we gapdaldan güýçli gysylmagyň netijesinde geosinklinalaryň ýerinde döreýär. Epigeosinklinal orogenler üçin diňe beýik dagly relýef mahsus bolman, dag sistemasynyň epilme strukturasyny hem häsiýetlidir, sonuň üçin ony dagesilme gurluşy diýip atlandyryýarlar. Geotektonikanyň jedelli meseleleriniň biri epilmeleriň we regional nadwigleriň emele gidiş mehanizimi düşündirmek. Onuň ösüşi plitalaryň global tektonikasy ideýasy girizilenden öň bolup geçen klassiki geofonikada epilmäni düşündirmek üçin ýörite tektoniki hereketleriň epilme formalaryny girizipdirler ol ýer şarynyň epilme strukturasynyň ýüze çykmagyna jogapkärdir. Şeýle bolsada epilmäniň emele gelmegine getirýän esasy mehanizimini ösüp barýan geosinklinal göterilmelerden maýsgak we ýumşak çökündi kompleksleriň grawitasion typmasy hökmünde seredipdirler. Geosinklinal göterilmeleriň emele gelmegi ýer gabygyna aşakdan güýçli montýe diapiriniň girmegi bilen baglanyşdyryýarlar.

Geotektonikanyň häzirki zaman ösüş etabyndak käbir alymlar (W. W. Belousow we başgalar) epilmä ýergabygynyň hereketiniň aýratyn tipi hökmünde garamaklaryny (seretmeklerini) dowam edýärler. Olar dört görnüşli epilmäni tapawutlandyryýarlar (glybowaýa harsan nagnetaniýe gysyp ýygnamak, duýlemek umumy ýygirtlanma (снятия) we çuňlukdaky) we suwlar bilen bagly olaryň emele gelişiniň dört mehanizmi.

1. Glybowaýa (harsan) epilme – dik hereketiň ýüze çykmasyynyň netijesidir we fundamentiň dürli masştabdaky (ölçegdäki) bloklarynyň ýokary göterilmesi we aşak düşmegi bilen baglanyşyklydyr. Döwürmeler bilen çäklendirilen bloklaryň üstünde has aktiw bolup geçýän çökündi galyňlygyň

deformassiyasy birnäçe antiklinol strukturalaryň emele gelmegine getirýär. Antiklinallar sinklinallar bilen bagly däldir, olar gatlagyň pozulman ýatan uçastkasy bilen bölünendir. Şu ýagdaýda her antiklinol özüniň indiividuollygy (hususylygy) bilen häsiýetlendirilýär. Epilişiniň formasy dürli bolmagy mümkin gummez antiklinallar, sandyk görnüşli göterilmeler wallor. Epinler käwagt tektoniki bozulmalar bilen pozulan bolýar: (sbros, wzbros, fleksura üzülme zolagy bilen). Şeýle epilmeler arasy üzülýän (bölünýän) ýada idiomort diýip hem atlandyrylýar a epiniň özi bolsa "ştampowyý" – ştap ýaly platforma ýaly biri-birinden kopiýolanan ýaly (отраженными) atlandyrylýar. Glybowaya (harsañ) epilmeler ýer gabygynyň tektoniki durnukly (asuda) regionynda bolýar haçanda tektoniki hereketleriň amplitudasy beýik bolmadyk ýagdaýynda, bu bolsa adaty plotformalardyr ýa-da geosinklinallaryň has gyraky we asuda raýonlarydyr (miogeosinklinallardyr).

2. Складчатость нагнетания (gysylp ýygnanma epilmesi) – çökündi jynslaryň gatlagynda ýokary plastikli kompleksleriň toplумы bolanda döreýär (toýun, daş duzy, gips, mergel). Belli bir şertlerde plastik massa bir ýerden gysylp, sykylp başga ýerde ýygnanmaga, toplanmaga ukyplydyr. Plastik döremeleriň hereketine boýun bolup, olaryň ýokarsynda ýatan plastikligi pes gatlak gysylma, sykylma ýeriň üstünde aşak düşüp, toplanma ýeriň üstünde ýokaryk galyp deformirenýär. Özboluşly gysylp ýygnanma epinleri döreýär (gümez we antiklinal epinden başlap diapir epine çenli). Gysylp ýygnanma epilmesiniň ösýän oblastynda adatça üç kompleks ýüze çykarylýar: ýokarky, ortaky we aşaky.

Aşaky kompleks (duzgümmezli oblastda-duzasty) – gysylp ýygnanma epini üçin fundament bolup hyzmat edýär. Onuň içki gurluşy ýokarda ýatan gatлага görä disgarmonikdir.

Ortaky kompleks (duzgümmezli oblastda-duzly) – ol aktiw kompleksdir. Onda gysylma (sykylma), bir ýerden başga ýere akma (geçme) we ýygnanma bolup geçýär. Ýygnanma zonasynda ýygnanmanyň ýadrosy döreýär, ol pologiý linzadan

tä stoklara şahalanýan beýikligi 6-8 km ýetýän dar kolonnalara çenli formada bolup biler.

Ýokarky kompleks (duzgümmezli oblasta-duzüsti) – ýygnanmanyň ýadrosynyň formasyna tabynlykda passiw (gowşak) deformirlenýär. Ýygnanma ýadrosynyň desme (протыкание) ýadrosyna (diapirlere) öwrülýän mahallary hem bolýar. Diapir epini döreýär.

Gysylma-ýygnanma epilmesi yrgyldyly hereketleriň köp ýere ýaýraýan oblastyna mahsusdyr, ol bolsa galyň çökündi gatlagyň toplanmagyna getirýär. Şeýle şertler adatça platformalaryň çuň sineklizalarynda, öňhataryndaky we dagara бүклүmlerinde döreýär.

3. Umumy ýygnyrtlanma epilmesi (doly, ýa-da golomorfnaýa) – ugurlaýyn gysylmanyň täsiri astynda gatlaklaryň egrelmesiniň netijesi bolýar. Epiniň ösüşi özbaşdak (hususy) geçýän harsan we gysylýp ýygnanma epilmesinden umumy ýygnyrtlanma epilmesiniň tapawudy epinleriň uly jeminiň (ählisiniň) olar üçin bir umumy deformassiýa baglylygy (tabynlygy) bilen häsiýetlendirilýär. Şeýle ýagdaýda antiklinallar bilen sinklinallar elmydam ýanaşykdyr, onsaňam antiklinallaryň çyzyklaýyn uzalyp gidýän esalony ýanaşyk parallel uzalyp gidýän sinklinallar bilen bir topara jemlenýärler. Düzgün bolşy ýaly olar wzbroslar we nadwigler bilen çylşyrymlaşdyrylan. Şeýle epilmeler diňe geosinklinallar üçin häsiýetlidir.

4. Çuňlukdaky epilmeler – ýer gabygynyň gatlaklaryny deformirläp, olary metomorfizme çagyýar. Mantiýa diapiriniň netijesinde, ýer gabygynyň çuň gatlaklarynda döreýär.

Gysylýp ýygnanma umumy ýygnyrtlanma we çuňlukdaky epilmeler W.W.Belousowyň pikiri boýunça ýergabygynda grawitassion deňagramlylygyň pozulmasy bilen baglanyşykly. Şeýlede bolsa W.W.Belousowyň gidýän geosinklinal epilmesiniň emele getirýän mehanizimi, dag-epilme sistemasynyň häzirki zaman gurluşyny, oliolit örtügi tipli iri nadwig strukturalarynyň döreýşini kanagatlanarly düşündirip

bilmeyär. Bulardan başga-da, görkezilen mehanizimleriň hiç birisi hem mukdar hasaplamasyna tabyn bolmaýar.

Görkezilen ýetmezçilikleriň üstini doldyrmak belli bir derejede plitanyň global tektonikasy çaklamasynyň tarapdarlary tarapyndan amala aşyrylýar. Bu konsepsiýaň nukdaý nazaryndan dag epilme gurluşynyň döremegi subduksiýa (okeanik gabyk adalar ýarymaýynyň aşagyna girýär (surat 13<sup>a</sup>)) zolagy haýsy hem bolsa uly (iri) massa bilen (kontinent, mikrokontinent adalar ýarymaýy we ş.m.) blokirlenen ýagdaýynda bolup geçýär, şonda süýşip gelýän plitanyň aşak gitmegi mümkin bolmaz (unudylmagy amala aşmar). Plitanyň süýşmesiniň (hereketiniň) dowam edýänligi, ýuwudylmanyň hem bolmaýanlygy üçin olaryň çaknyşmasy bolmagy gutulgysyzdyr, onuň netijesinde bolsa dagepilme gurluşynyň emele gelmegi amala aşar. Şu mehanizimiň tarapdarlarynyň pikiri boýunça dagepilme guşaklygynyň döremegi, gabygyň galňamagy we dagyň sialişeskiý "köküniň" emele gelmegi bilen bile geçýär. "Kök" epesli aşak gidip gyzma we eremä sezewar bolýarlar, ol bolsa granit batolitleriniň ýüze çykmagyna we ýokary temperaturaly regional metomorfizimiň bolmagyna getirýär. Ewgeosinklinal dagepilme sistemasynyň döremegi üçin hökman bolan şeýle şertler okean litosfera plitasynyň adalar ýarymaýynyň aşagyna girende (süýşende); kontinentleriň adalar ýarymaýy bilen çaknyşanda; kontinentleriň biri-biri bilen çaknyşmasynda döräp biler. Teklip edilen bu dagepilme sistemasynyň emele gelme mehanizimi diňe bir geosinklinal epilmesiniň emele gelmegini düşündirmän, eýsem ofiolit örtülmesiniň emele gelmegini hem düşündirýär (haçanda ultrasas jynslarynyň üstüne sürünilende (nadwig) we az üýtgän çökündi gatlak bilen üsti örtülende). Plitanyň global tektonikasynyň tarapdarlarynyň teklip eden epigeosinklinal dagepilme guşaklygynyň emele geliş mehanizimi, onuň birnäçe oňaýly (положитель) pursatlaryna garamazdan, nähili hem bolsa ýeterlik derejede çuňňur özleşdirilmändir, köp halatda ýazmaça häsiýete eýedir.

Geologiki hadysalaryň mukdar bahalandyrmasy bilen berkidilmändir.

Soňky wagtlarda epilme guşaklyklarynyň emele gelme mehanizimine biraz başgaça garaýşa esaslanýarlar (Ýe.W.Artýuşkow, M.A.Býeer, S.W.Sobolýew, A.L.Ýanşin). Awtorlar litosferada gorizental gysylma tektoniki aktiw oblastlarda anomal mantiýanyň litosferanyň asty (nodoşwasy) boýunça göterilmeden depressiýa (neslige) tarap akyp ýaýrama täsiri astynda döreýär diýen düşüňjeden ugur alýarlar. Mundan başga, litosferanyň özi hem akyp ýaýrama häsiýetine eýedir we ýeriň relýefi näçe beýik bolsa, şonça-da akyp ýaýrama güýji ýokary bolýar.

Ýe.W.Artýuşkow, M.A.Býeer, S.B.Sobolýew, A.L.Ýanşin tarapyndan teklipe edilen epilmäniň döreme mehanizimi Alp, Ural, Kawkaz we beýleki dagepilme sistemalarynyň mysalynda tassyklanýar.

Epigeosinklinal orogenleriň emele gelmeginiň mehanizimi we sebäpleri barada meseleleriň çekeleşikligine garamazdan, adaty dagepilme oblasty geosinklinallaryň ýerinde döreýändigini we onuň geosinklinal oblastynyň ösüşiniň doly sikiliniň jemidiginde köp alymlaryň pikiri gabat gelýär. Birnäçe alymlaryň pikiri boýunça geosinklinalaryň ösüşi hökman dagemelegelme bilen dälde epilme bilen tamamlanýar. Geosinklinal ösüşiniň jemleýji hadysa, gelip çykyşy boýunça esasan ownuk deňiz materialyndan düzülen aşaky molassyň toplanmagy bolýar. Geosinklinallaryň ösüşiniň şu jemleýji döwründe göterilme, peselmeden agdyklyk edýär. Ýene birazdan gury ýer daglyk däl-de baýyrylyk relýefe eýe bolar. Eger ösüşin geosinklinal režimi, örän giň ýaýran, ýöne hökmany bolmadyk orogen režimi bilen çalyşan ýagdaýynda, baýyrylyk relýef: kontinental iriowrantgy döremelerden düzülen ýokarky molassyň toplanmagy bilen daglyk relýefe öwürüler. Aýdylan (getirilen) düşüňjeler Ýe.W.Artýuşkow we beýlekileriň esaslandyran dagepilme oblastynyň emele geliş mehanizimi bilen özara gowý baglanyşýar. Şu sebäpli ýene bir

gezek nygtap geçmeli, ýagny orogeneze litosferanyň ösüşiniň özbaşdak režimi hökmünde garaman hökman orogenlere bolsa geosinklinallar we platformalar bilen litosferanyň deňhukukly awtonom strukturasyny hökmünde seretmeli.

Litosferanyň häzirkiki zaman strukturasynda özüniň gurluşynda tapawutlandyryjy alamatlar bolan dürli ýaşdaky dag epilme guşaklyklary bar. Emma bu guşaklyklaryň birnäçe umumy aýratynlyklaryny görkezmek bolar, ýagny olaryň ählisi biri-birine görä kanunalaýyk ýerleşen kesgitli (anyk) struktura fassial has dograsy struktura formassion zolaklardan durýar. W.Ýe.Hain, L.Koberiň düşünjesini (pikirini) ösdürip, dagepilme gurluşynyň struktura-formassion zolaklaryny şu aşakdaky görnüşlerde tapawutlandyrmagy teklip edýär.

1. Gadymy (garry) ýadrolar (sentralidler).
2. Içki zolak (internidler metomorfidler).
3. Daşky zolak (eksternidler).
4. Gadymy (garry) harsanlar.
5. Çetki (graky) massiwler.
6. Öňhatardaky бүклүmler.
7. Aralyk massiwler.
8. Yzdaky (тыльные) we dagara бүклүmleri.
9. Subokeanik tipli (görnüşli) üstüne başga çökündi getirilen çöketlik.

1. Gadymy (garry) ýadrolar (sentralidler) – geosinklinallaryň has irki stadiýalarynyň birinde döräp we intensiw epilmä, granitleşmä hem regional metomorfizimleşmä sezewar bolan ilkinji (irki) konsolidassiyaň emele gelendigini görkezýär. Mysal üçin alp gurluşyndaky gerşen ýadrosyny Uraldaky baýkal ýadrosyny görkezmek bolar. Gadymy ýadrolar epilme oblastynyň ýatuş ugryna laýyklyk sünen forma eýedir. Olar onuň epilme-nadwig strukturasyna goşulandyr. Şol hem olary aralyk massiwden tapawutlandyrýar. Gadymy ýadrolaryň kiçigalyňlykdaky çökündi örtük bar. Olar güýçli disloiroban (örtügiň (gabygyň) orunlarynyň üýtgedilmegi), kähalatlarda bolsa metomorfizmleşen. Dagepilme oblastynyň

strukturasynda gadymy ýadrolar izoklinal-çeşuý-çatýý epinlerden düzülen antiklinoriýalardan durýar, ýokarky metomorfizmde bolsa gneýs gümmezlerinden durýar.

2. Içki zolak (internidler, metamorfidler) – olar haýsy dagepilme oblasty, geosinklinal çökmäniň (aşak gitmäniň) ilkinji stadiýasyny we gabygyň okeanlaşmagyny başdan geçiren bolsa, şol dagepilme oblastlarynda bolýar. Içki zolak ewgeosinklinal бүклүmleriň başlangyç (başky) formassiyalaryndan düzülen (spilit-keratofir, aspid). Internidler, gadymy ýadrolardan tapawutlylykda üzülmeýän zolak bolup epilme gurluşyň ähli uzynlygyna uzalyp gidýär. Internidniň strukturasy metomorfizimiň derejesine baglydyr: gowşak metomorfizmde – bu çyzyklaýyn gysylan epinleriň sistemasydyr, güýçli metomorfizmde – bu gneýs gümmezleri we gneýs ýadrosy bilen ýatan epinlerdir. Internider emele gelen wagty boýunça geosinklinallaryň ösüşiniň şu siklinde has irki epilmelere degişlidir. Internidleriniň çäklerinde giperbazit guşaklygy ýygy duş gelýär, granitleri intruziýasy seýrek duş gelýär.

3. Daşky zolak (eksternidler) – bu özüni epilme oblastynyň gapdal antiklinoriýasy ýa-da has uly esasy antiklinoriýanyň ganatlary hökmünde görkezýär. Geosinklinal sikiliniň ortaky (araky) formassiyalaryndan düzülen (fliş we hekdaş). Has takygy eksternidleriniň içki böleginde fliş kompleksi, daşky böleklerinde bolsa hekdaş kompleksi ýerleşýär.

4. Gadymy harsaňlar – bular käbir epilme oblastynyň içki böleginde duşýarlar. Bu soňraky epilmeler we metomorfizm bilen az täsir edilen dokembriý döremeleridir. Has ýaş hadysalaryň epinleri edil gadymy harahlaryň daşyndan aýlanyپ geçen ýaly, muňa geosinklinalyň owranan garry fundamental düýbi tutulmagy (başlamagy) şaýatlyk edýär. Gadymy harsaňlaryň şeýle teswirlenmesinde oňa W.Ýe.Hainiň aýdyşy ýaly aralyk massiwleriň bir görnüşi ýaly seretmek bolar.



5. Öň hatardaky бүклүмлер – bu platforma bilen geosinklinalyň aýrylyşýan zolagynda döreýär, şonuň bilen baglylykda öň hatardaky бүклүmiň daşky ganaty platforma esasynda ösen, içki ganat bolsa geosinklinal esasynda ösen. Kähalatlarda öňhatardaky бүклүм, platformanyň kratonýany бүклүме dowam etdirip бүtewligine platformanyň gyrasynda ýerleşýär (Karpatoni бүклүм). Öň hatardaky бүклүmiň çyzyklaýyn uzalyp gidýän formasy we uly galyň örtügi (10-15 km) bolýar. Olar kese görterilmeler arkaly birnäçe lokal бүклүмлere we çökertliklere bölünýär. Dagepilme oblastynyň bu öwrenilýän (seredilýän) strukturasyna molass, rif, gyzyltreňk duz nebitgazly formassiýa häsiýetlidir.

6. Aralyk massiwler – bular epigeosinklinal dagepilme oblastynyň strukturasynda ýokary görterilen, aşak düşürilen we aşak gitme hadysasy bilen gurşalan bolup biler. Birinji ýagdaýda, ýagny ýokaryk görterilen bolsa, onda fundamentiň ýeriň üstüne çykyp duran ýa-da üst ýukajyň örtükli çuň bolmadyk depressiýa görnüşinde belleniýär (Zakawkazda Dzirul massiwi). Ikinji ýagdaýda, ýagny biraz aşakda bolanda aralyk massiwiň fundamenti aşak giden bolýar we massiwde yzky (тыльные) gyra бүклүми ösýär, giňelýär (Tarim massiwiň çetleri boýunça Predkinlin бүклүми, Kalym massiwiň grasynda Zyrýan бүклүми). Üçünji ýagdaýda aralyk massiwiň fundamenti köp derejede molassdan düzülen galyň örtük (10-12 km) bilen örtülen bolýar. Epinleriniň wergentligi aýdyň bildirýän sinklinoriý görnüşinde gurulan dagara бүклүми döreýär (Kurinskiý, Saýdamskiý, Pannanskiý dagara бүклүmleri). Aralyk massiwleriniň gabygynyň galyňlygy "granit" gatlagynyň galyňlygynyň kemelmeginiň hasabyna adaty peselýär. Mysal, Pannonskiý aralyk massiwiň gabygynyň galyňlygy 24 km, "granit" gatlagynyň paýyna 10-12 km ýetýär. Eger-de aralyk massiw geosinklinal ösüşiniň orogen etabynda görterilmä sezewar bolan bolsa, onda onuň gabygynyň galyňlygy kähalatlarda 50 km çenli ulalýar (Rodopskiý massiw).

Epigeosinklinal orogenleriň strukturasynda subokeanik görnüşli üsti ösdürilen (наложенные) çöketlikler ýygý duş gelýär, olar adaty subokeanik gabykly içki ýa-da gyraky deňizler bilen aňladýar (Garadeňiz, Günorta-Kaspiý, Günorta-Ohot çöketlikleri we başgalar).

Tektoniki elementleriň toplumynyň gurluş aýratynlygyna baglylykda dagepilme zolagynyň esasy iki tipini (görnüşini) ýüze çykarmak mümkin: 1) doly gurluş, 2) doly däl (redussirowannyý) gurluş. Olaryň birinjisi gönüşi ýokarda agzalan tektoniki elementleriň hemmesiniň bolmagy bilen häsiýetlendirilýär. Şeýle gurluşlar Ural, Appalaçi, Alplar, Uly Kawkaz, And daglaryna mahsusdyr. Ikinji görnüşdäki gurluşa käbir struktura formassion zolaklaryň bolmazlygy mahsusdyr. Mysal üçin Pireneý, Karpat, Elbrus daglarynda internidleriň bolmazlygy, Günorta Týansan, Uly Kawkazyň gündogar böleginde gadymy ýadronyň bolmazlygy, Werhoýansk gerşlerde, Donessk krýazynda internidiň we gadymy ýadronyň bilelikde bolmazlygy.

Epigeosinklinal orogenler özüniň içki gurluşy boýunça örtülen – epilme (Alp, Karpat, Gaýaly daglar); nadwigli – epilmeler (Kawkaz, Ural, Appalaçi); hususy – epilme (Berhoýaniýe, Türkmen-Horasan daglary) we epilme – harasaň (And, Pireneý) bolup biler.

Kontinental epigeosinklinal orogenleriň esasy strukturalary antiklinariýalar we sinklinoriýalardyr.

### ***Antiklinoriýa***

Bu epilme hadysalarynyň netijesinde intrageosinklinal göterilmeden dörän antiklinal gurluşly çylşyrymly epilme strukturasydyr. Onuň dag giňli relýefi bardyr, onuň ýadrosynda has garry jynslar, ganatlarynda ýaş jynslar ýerleşendir. Antiklinoriýalaryň toplumu megaantiklinoriýany düzýär (meselem Uly Kawkaz megaantiklinoriýasy).

## *Sinklinoriýa*

Bu epilme hadysalarynyň netijesinde intrageosinklinallardan dörän, sinklinal gurluşly çylşyrymly epilme strukturasydyr. Relyefde peslik ýada dag gerşi bolup biler, ýöne onuň ýadrosynda hökman ýaş jynslar, ganatlarynda bolsa garry jynslar ýerleşýär. Sinklinoriý dagaralaryndaky çöketligi emele getirip bilerler. Sinklinoriýleriň toplumyna megasinklinoriýa diýip atlandyrylýar.

Dagepilme oblastlaryna merkezden gyra (gapdala) hereket edilende gaýtalanýan struktura zolaklaryndan durýan simmetriýa mahsusdyr. Şol ugur boýunça hem epilmäniň, metomorfizimiň gowşamagy, kesimde magmatik jynslaryň udel agramynyň kiçelmegi bolup geçýär. Dagepilme oblastynyň epinleri wergentnosta eýe bolýarlar, ýagny merkezden aşak gyra çenli bölünýän oklaryň (ось) weýer görnüşli ýapgyt bolmagy. Dagepilme oblastlary gurluşynyň çylşyrymlylygy bilen we has ownuk strukturalaryň has iri strukturalarda toplanmagy bilen häsiýetlendirilýär (antiklinallar we sinklinallar antiklinoriýalarda, sinklinoriýalarda jemlenýärler, olar bolsa megaantiklinoriýalarda, megasinklinoriýalarda jemlenýärler). Bu oblastlarda nadwigler, pokrowlar (ýapylmalar), şarýažlar giň ösendir.

## *Kontinental epiplatforma orogenler*

Litosferanyň iri strukturalarynyň ewolýussion hatarynyň iň soňky çleni diýip, uzak wagtlap kontinental platforma hasaplandy, geosinklinalyň epigeosinklinal orogenlere we kontinental platforma geçiş hadysasyny bolsa, başgaça bolup bilmajak hadysa hasaplaýardylar. 1920-nji ýyllarda platformanyň orogen guşaklygyna öwürlmeginiň mümkinçiligi barada pikirler aýdyldy (Týan-Şan, Altaý, Kunlun) beýik dag gerişleri geosinklinallaryň ýerinde dälde, kontinental platformalaryň ýerinde, neogen-çetwertik döwründe dörän

eken. Şeýle daglar W.A.Obruçew tarapyndan "täzeden dikelen" diýip atlandyrylypdyr. 1940-njy ýylda sowet geology G.F.Mirçin tarapyndan ýer gabygynyň şeýle strukturalaryny geosinklinallar we platformalar bilen deň derejede görmek teklipl edildi. 1960-njy ýyllarda S.S.Şulsyň, A.L.Ýanşiniň, W.E.Hainiň ylmy işleriniň esasynda epiplatforma orogenleri, epigeosinklinal orogenler bilen bir hatarda durmaga hukuk aldy. Platformalaryň ýerinde dag emele gelme hadysasyny bolsa A.L.Ýanşin epiplatforma aktiwleşmesi diýip atlandyrdy.

W.Ýe.Hain boýunça epiplatforma orogenler diýip örän uzak wagtyň (ýüzlerçe mln ýyl) dowamynda platforma režiminiň şertlerinde ösüp gelýän territoriýanyň ýerinde emele gelen uzynlygyna (münlerçe kilometre) uzalyp gidýän uly, ini (ýüzlerçe, kähalat münlerçe kilometr) giň, gümmez-harsaň strukturasy bolan orta we ýokary dag relýefli, intensiw görterilmäniň absolýut agdyk etmegi bilen häsiýetlendirilýän, kontinentiň çäklerindäki hereketli guşaklyga düşünmek gerek. Häzirki zaman epigeosinklinal orogenleri neogen-çetwertik wagtda dörän, şonuň bilen baglylykda (W.W.Belousow boýunça) tektoniki aktiwleşmäni uzak wagt Ýeriň geologiki taryhy ösüşiniň diňe şol (neogen-çetwertik) döwrüne degişli hasaplandy. Emma soňra platformalarda tektoniki aktiwleşme geçen geologiki epohlarda hem, şol sanda dokembride hem ýüze çykypdyr (Ç.B.Borukaýew, A.K.Basarin, N.A.Beržin). 1974-nji ýylda M.A.Semihatow tarapyndan "diashizis" (grekçe – döwmek, böwürmek) termini girizilen, ol terminiň astynda kontinental gabygyň (ýagny platformany) intensiw dinamotermal özgertmä getirýän metomorfizm, granitleşme hadysalaryna we tektoniki hereketlere düşünilýär. K.W.Bogolepow, orogeneziň iki formasyny tapawutlandyrmagy teklipl edýär: 1) Proto orogenez – dagemelegelme litosferanyň uçaskasynda geosinklinal ösüşiň tamamlanmagy hökmünde, 2) Deýtereorogenez – platformanyň ýerinde dagemelegelme.

Olaryň emele gelmegi oligosen-antropogende bolup geçen häzirkî zaman epiplatforma orogenleriniň gurluşy we ösüşi has gowy öwrenilen we onuň emele gelmegi wagt boýunça alp geosinklinalynyň ösüş döwri bilen gabat gelýär. Emma epiplatforma aktiwleşmesiniň alp geosinklinalyna degişiligi boýunça käbir gijägalmalar belleniýär. Nämе üçindir epiplatforma orogenler geosinklinallardan näçe daş boldygyça şonçada olaryň döremesi giç bolup geçýär. Ýagny, Pamir – dagemelegelmä eoseniň ahyrynda, Týan-Şan – oligosende, Altaý bolsa pliosende ýokary çekilip başlaýar. Käbir epiplatforma orogenler özüniň ösüş taryhynyň dowamynda birnäçe gezek aktiwleşmä sezewar bolan. Ýagny, Günorta Týan-Şan gerssen epigeosinklinal we alp epiplatforma orogeneziň arasyndaky aralykda ýuraň başynda we ýuraň ahyry – meliň başynda tektoniki aktiwleşmä sezewar boldy. Aktiwleşmäniň birnäçe gezek gaýtalanýan şeýle oblasty W.Ýe.Hain rekurentno – orogenli (gaýtalanma - orogenli) diýip atlandyrmagy tekliп edýär.

Epiplatforma orogenleriniň umumy häsiýetleri olarda görterilmäniň agdyklyk etmegi, özboluşly strukturasy we bir ölçegde bolmadyk magmatizmidir.

### ***Okeanik orogenler***

Dünýä okeanlarynyň dag gerişleri 60 müň kilometrden gowrak uzalyp ýatan, okean düýbiniň köpçülikleýin çyzykly görterilmäniň bir bitewi zynjyryny aňladýar. Bu has uly dag gurluşy diňe bir okean düýbiniňki däl, hem бүtew planetanyňkydyr. Dünýä okeanlarynyň düýbiniň çylşyrymly gurulan bu dag sistemasy birnäçe morfologik zolakdan durýar. Kontinentleriň belli dag sistemalarynyň relýefinden düýpli tapawutlanýanlygy gerşleriň adaty bolmadyk relýefiniň umumylygydyr. Eger gury ýerde daglar epilme ýa-da blok gurluşa eýe bolsa, onda okean düýbünde gerşleriň strukturasynda epinler ýüze çykarylмady. Okean orogenleri

parallel uzalyp gidýän şpil görnüşli dag alanlaryndan durýar, olaryň aralary darajyk rift jülgeleri bilen bölünýär. Orta – okeanik gerişleriň kese kesimi dik subparallel jaýryklaryň köpsanlysy bilen bölünen uly gümmeziň görnüşine eýedir. Orta – okean gerşlerine, okean gabygynyň göterilmesi onuň gatlaklarynyň düýpli çümüp gitmegi dykzylygy gowşan mantiniň golaýlamagy (astenosferanyň wystupy (çykmagy)) dümtermegi gabat gelýär. Soňky ýagdaý ýokary ýylylyk akymyna we gerşlerde wulkanizimiň aktiwleşmegine sebäp bolýar.

Orta – okeanik gerşleri öwrenmek işinde belli bir üstünliklere garamazdan olaryň geologiki tebigaty gutarnykly öwrenilen däldir.

Ýokarda aýdylanlary jemläp, okean orogenleri bu subparallel şpil görnüşli dag grebnden we dar jülgeden durýan özbolušly dag relýefinde görünýän okean düýbiniň epinsiz strukturasyndyr diýip aýtmak mümkin. Okean orogenleri anomal ýokary ýylylyk akymy bilen aktiw magmatizm bilen seýsmiklik bilen mahsus zolak görnüşli magnit meýdany bilen tapawutlanýar. Bularyň hemmesi okean orogenlerini litosfera strukturasyňyň orogen klasyna goşmak üçin esas bolýar, hatda okean we kontinental orogenleriň arasynda prinsipial tapawut bar bolsada.

### **Nebitiň düzümi we fiziki-himiki häsiýetleri**

Nebit diýen söz grek “nafta” sözünden gelip çykydyr. Nebit esasy uglewodorod birleşmelerinden düzülen suwuk gazma baýlyk. Daşky görnüşi boýunça ol köplenç gara ýa-da goňur ysıkda flýuoressirlenýän ýagjymak suwuklykdyr. Ak reňkli nebitler hem duşýar. Nebitler öwrenilende olaryň element düzümini, toparlaýyn düzümini, indiividual we izotop düzümini kesgitleýärler. Nebitleriň elementar düzümi hökman baş elementiň barlygy bilen kesgitlenýär – C, H, O, N, S. Uglerod esasy element. Ol nebitlerde 83-89% çenli duşýar. C –

janly organizmleriň esasy elementidir. Uglerod D.I. Mendeleyewiň periodiki sistemasynyň 4-nji toparynyň birinji elementidir. Atom agyrlıgy 12.01. Tebigatda uglerodyň 3 izotopy duşýar:  $^{12}\text{C}$ ,  $^{13}\text{C}$ ,  $^{14}\text{C}$ . Birinji izotop hemmesinden kän duşýar. Ol esasy ösümlüklerde we janly organizmlerde duşýar. Uglerod mydama 4 walentlidir. Munuň şeýle bolmagy uglerodyň birnäçe elementler bilen birleşip, çylşyrymly himiki birleşmeleri döretmegine mümkinçilik berýär. Meselem, kislorod bilen birleşip kömürturşy gazyny döredýär ( $\text{CO}_2$ ). Ikinji element wodorod (H) 12-14% çenli duşýar. Bu element uglerod bilen birleşip uglewodorod birleşmeleri döredýär. Bulara degişli:

1. Parafin ýa-da metan uglewodorodlar –  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$  (pentan, geksan).
2. Naften uglewodorodlar –  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$  (siklopentan, siklogeksan).
3. Aromatik uglewodorodlar –  $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$  (benzol).

Soňky 3 sany elementler: kislorod, azot, kükürt bilelikde maksimal mukdary 5-8%. Nebitiň külünde banadiý, alýuminiý, kalsiý, kümüş we ş.m. elementler tapyldy. Nebitiň fraksion düzümi boýunça  $60^\circ\text{C}$  çenli gaýnaýan fraksiýasynyň bölegine petroleýn efir diýilýär.  $200^\circ\text{C}$  çenli benzin,  $200\text{-}300^\circ\text{C}$  aralygynda kerosin,  $300\text{-}400^\circ\text{C}$  çalynýan ýaglar we  $500^\circ\text{C}$  asphalt diýilýär.

### ***Nebitiň esasy häsiýetleri. Udel agramy ýa-da dykzlygy***

Nebitleriň udel agramy olaryň düzüminde smolalar, asfaltenleriň we ergin gazlaryň mukdaryna baglydyr. Eger-de nebitde smola we asfaltlar kän bolsa, onda onuň udel agramy uludyr. Nebitiň udel agramy onuň göwrüm birligindäki massasy bilen ölçenýär. Nebitiň dykzlygy 0.75-den 0.92 çenli bolýar. Öňümlü gatlaklarda nebitleriň dykzlygy ýeriň üstündäkiden az bolýar, sebäbi olaryň düzüminde ergin uglewodorod gazlar bar.

### ***Nebitiň şepbeşiklik häsiýeti (wýazkost)***

Suwuklygyň kiçijik bölekleriniň (molekulalar) süýşjek bolanlarynda görkezýän garşylygyna şepbeşiklik häsiýeti diýilýär. Nebitiň şepbeşiklik häsiýeti olaryň süýşmek ukybyny kesgitleýär, olaryň masştabyny hem ýer üstüne guýularyň kömegi bilen çykyşynyň aähmiýetini kesgitleýär. Nebiti dinamiki ýa-da absolyút, kinematiki we deňşdirme şepbeşikligi tapawutlandyrýalar.

1) Dinamiki şepbeşiklik – 1 H derejesinde goýlan güýjüň täsirine 2 suwuklygyň  $1\text{m}^2$  hereketi aralygy 1m tizligi 1m/s bir-birine süýşende görkezýän garşylygy.

2) Kinematiki şepbeşiklik – belli gyrgyzlykda berlen suwuklygyň dinamiki şepbeşikligiň onuň dykzylygyna gatnaşygy.

3) Deňşdirme şepbeşikligi – nebitiň absolyút şepbeşikliginiň suwuň şepbeşikligine bolan gatnaşygy. Dürli uglewodorodlaryň arasynda iň pes şepbeşiklik parafin, iň uly naften uglewodorodlara degişli.

### ***Nebitleriň optiki aktiwligi***

Nebitleriň optiki aktiwligi diýip nebitleriň we olaryň önümleriniň molekulalarynyň saga aýlanmagyna aýdylýar. Janly organizmleriň molekulalary çepe tarap aýlanýar. Organiki maddalaryň molekulalarynyň aýlanmak häsiýetleri nebitiň organiki maddadan döreyänligini subut edýär diýip aýdylýar.

### ***Lýuminissensiýa***

Nebitlere we olaryň önümlerine ultrafiolet şöhlesi düşende şöhlelenýär. Şöhleleriň reňkleri nebitleriň himiki düzümine baglydyr. Ýeňil metan uglewodorodlaryna baý nebitler ultrafiolet şöhleler düşende ýaşyl we gök bolsa, agyr



nebitleriň reňki sary, goňurymtyl-sary bolýar. Nebitleriň lýuminissensiýa häsiýeti dag jynslarynda örän az mukdarda nebit bar bolsa, ony bilmeklige kömek edýär hem dag jynslarynda bitum bar bolsa onuň mukdaryny we hilini kesgitlemäge kömek edýär. Şonuň üçin bitum iň ýönekeý usul bolan lýuminissensiýa usuly bilen öwrenilýär.

### ***Elektrik häsiýeti***

Nebitler öz üstünden elektrik togy geçirmeýärler (dielektrik). Şol sebäpli nebitli gatlaklary geologiki kesimde tapmak üçin geofizikanyň elektrik usullary ulanylýar.

### ***Üstki dartylma***

Molekulýar güýçleriň täsiriniň netijesi ( $J/m^2$ ) dürli maddalarda deň bolanok. Suw molekulalarynyň gaty jisimleriň molekulalary bilen üstki dartylmasy uly bolýar we nebitiň molekulalarynyňky dag jynslary bilen kiçi bolýar. Şol sebäpli ýer asty suwlar nebiti kiçi boşluklardan uly boşluklara süýşürüp bilýärler.

Nebitleriň toparlaýyn düzümi boýunça geohimiki häsiýeti hem tehnologiki prosesler boýunça dürli synplanmalar bar (klassifikasiýa): himiki, geohimiki, tehnologiki hem önümlü häsiýeti boýunça.

Himiki klassifikasiýasy (A.B.Dobryanskiý). Nebitler uglewodorod toparlarynyň düzümi boýunça 6 klasa bölünýärler:

- 1) metanly;
- 2) metan-naftenli;
- 3) naftenli;
- 4) naften-metanly;
- 5) aromatikaly;
- 6) aromatik-naftenli.

Geohimiki klassifikasiýa nebitleriň himiki düzümi hem olary saklaýan gatlaklaryň ýaşy we çuňlugy boýunça geçirilýär.

Tehnologiki klassifikasiýa nebitleriň düzüminde fraksiýalaryň, parafiniň, kükürtiň, ýaglaryň mukdary boýunça bölünýärler. Kükürtiň mukdary boýunça 3 klasa bölünýärler:

1. az kükürtli (0.5%);
2. kükürtli (0.5-2%)
3. ýokary kükürtli (>2%)

Parafiniň mukdary boýunça az parafinli (1.5%), parafinli (1.5-6%), ýokary parafinli (>6%) atly üç topara bölünýärler.

### **Nebitiň we gazyň döreýşi barada ylmy çaklamalar**

Nebitiň we gazyň döreýşiniň öndürilmegi eýýam nebit önümçilikleri başlamazdan öň başlandy. Nebitiň we gazyň ýatagynyň öwrenilmegi diňe teoriýa boýunça ähmiýetli däl eýsem praktiki taýdan hem uly ähmiýeti bardyr. Gubkiniň “Nebit barada öwrenmek” atly kitabynda-da belleýär: “Nebitiň tebigatda döremegini öwrenmeklik biziň üçin hem ylmy tarapdan hem-de praktiki taýdan gyzyklandyrmalydyr. Eger biz şular barada dogry netije çykarsak onda biz nebitiň ýataklarynyň nirden gözlemelidigini we nädip ony doredip bolýandygyny bileris”. Nebitiň we gazyň döreýşi barada iki ylmy ginotezalar bar.

Bir ylmy pikirine görä nebit we gaz organiki däl maddadan döräpdir. Emma beýleki ylmy ugur nebit we gaz organiki maddadan döräpdir. Birinji ugur karbitik, wulkanik we kosmos ylmy teoriýalara bölünýär. Farbitik ylmy teoriýasyny – himik D.J.Mendeleyew doredipdir. Onuň pikirine görä ýeriň içki bölegi erän metallardan duran olar kesgitli mukdarda özlerinde uglerody saklaýarlar. Mendeleyewiň pikiri boýunça ýer şarynyň metalliki ýadrogy galyň bolmadyk gaty gatlar (litosfera) bilen örtülen. Şol gatlaklarda bolsa suwuklyk we gaty görnüşde metallaryň

karbitleri bar diýýär. Ýer titrände jaýryklar emele gelýärler olardan bolsa metallaryň karbitlerine ýeriň ýokarky gatlaklaryndan suw gelýär. Şolaryň arasyndan geçýän reaksiýanyň netijesinde metallaryň turşusy we UB döreýär.

Mendeleyewiň pikiri boýunça nebit diňe geçen geologiki döwürlerde döremän, häzirki wagtda-da emele gelýär. Emele gelen gaz görnüşli UB ýeriň ýokarky gatlagy galýar we şol ýerde gyzygynlyk peselensoň UB gaz görnüşinden suwuklyga öwürülýär hem dag jynslaryň öýjüklerini dolduryp nebit ýataklary döredýär. Wulkanik ylmy çaklama (Lens-1831 Kosdyn-1965ýyl) Bu ylmy çaklama görä nebit ýeriň çuň gatlaklaryndaky magmalardan döräpdir. Soňra ol ýokaryk galyp dag jynslarynyň öýjüklerinde ýygnanypdyr. Şol pikire gelmek esas bolan atlar.

1. Nebitiň damjalarynyň magmalarda tapylmagy;
2. Aşakdan atylýp çykýan wulkanlaryň suwlarynda läbiklerinde metan gazynyň suwuk we gaty YB duşmagy;
3. Käbir nebit känleriniň wulkanik dag jynslarda duşmagy. Eger-de wulkan bar nebiti döredýän bolsalar onda olaryň kän ýaýran ýerlerinde nebit ýataklary tapylardy.

Kosmiki ylmy çaklama Sokolow N. A. 1892 Şu çaklamany döretmek üçin esasy bolan zat, kosmosdan ýere gaçan meteoritlerde bitum tapylmagydyr. Şol alymyň pikiri boýunça ýer şarynyň gyzygyn suwuklyk (magma) ýaly ýa-da ýeriň ýyldyz döwründe onuň gazly bardasy bolupdyr. Ol barda-da YB bolanmyş. Ýer kem-kemden sowamagy netijesi baradaky YB magma siňipdirler. Soňra ýeriň gaty gabygy emele gelenden soň magma özüne siňdiren YB çykarýar (metan etan) hem ýeriň jaýryklary bilen.

Ýokarky suwuk gatlaklaryna geçip gaz görnüşinden suwuklyga öwürlip nebit känlerini döredipdirler. Nebit organiki maddadan döräpdir diýen pikiri ilkinji beýik rus alymy M.W. Iomonosow (1757-1763ýyl) aýdypdyr. Bu ylmy çaklama bir näçe toparlara bölünýär: Nebit janly organizmleriň

galyndylaryndan döräpdir. Bu çaklamany esaslandyranlar daşary ýurtly alymlar Engler we Geter.

Olaryň teoriýasy boýunça nebit baýlyklaryň we foraminiterleriň galyndylaryndan döräpdir. Sanly organizmlaryň galyndylary gyrgyzlygyň we basyşyň täsirine nebite öwrülýärler. Şol sebäpli tebigatda nebitiň dürli-dürli görnüşleriniň badygy düşündirilýär ösümlikleriň galyndylarynyň nebiti döremekde roly uly dälmiş. Nebit ösümlikleriň galyndylaryň döräpdir. Bu çaklama bir näçe ylmy pikirden durýar:

a) nebit ýeriň aşagyndaky kömürlerden döräpdir. Uly gyrgyzlygyň esasynda kömürlerden gaýnap çykandyr diýip düşündirilýär eger-de bu çaklama dogry bolsa onda biz nebit känlerinde kömürleriň galyndylaryň duş gelmeli ýa-da nebitiň häzirki ýatan ýerlerinde aşakda we gapdalda kömüriň galyndylary saklanyp galmaly, ýöne bir nebit känlerinde şu wagta çenli kömüriň galyndylary duş gelmedi.

b) Nebit ýeriň üstünde ösen ösümliklerden döräpdir tortyň döreýşi ýaly döräpdir, şonuň üçin nebit emele geliş hasysasy tortly batgalarda bolup geçýär diýip düşündirýär ýöne nebit tortlaryň we kömürleriň bar ýerlerinde duş gelende.

g) Nebit deňizde ösýän ösümliklerden döreýär. Bu teoriýany awtory alym K. P. Kaliskiý onuň pikiri boýunça nebit deňizleriň kenarlarynda ösýän ösümliklerinden döreýär diýip tassyklaýar, hem nebit dörän ýerinde tapylýar diýen pikiri goldaýar.

### ***Nebit ösümlikleriň we janly organizmleriň galyndylaryndan döräpdir***

Bu çaklamany esaslandyran G.Potenýe. ol nebidi döredip biljek material diýip saprepeli görkezýär. Sapropel deňiz suwlarynda ýaşan organizmleriň galyndylaryndan döreýär. Bu ylmy pikiri beýik alym I.M.Gubkin goldaýar. Ýöne bularyň ikisi hem nebit sapropelden döräpdir diýseler-de,

nähili ýagdaýda dörändigini düşündirenlerinde pikirleri aýrylyşýar. G.Potenýe nebit uly gyzgynda, uly basyşyň aşagynda sapropelden gaýnap çykýar diýip aýdýar, emma I.M.Gubkiniň düşüncesine görä nebit sapropelden kem-kemden sedimentegenez we diagenез döwürde temperaturaň uly bolmadyk ýagdaýynda döreýär. Dag jynslarynyň gatamagy sebäpli olardaky suw we nebit gysylýp çykyp öýjükli dag jynslaryna ýygnanýar diýip I.M.Gubkin belleýär. Gynansak-da nebit geologiýasyny döreden bu beýik alymyň nebediň nähili ýagdaýlarda döreýşini düşündirşi häzirki wagtda alymlaryň köpüsi tarapyndan goldaw tapmaýar. Wagtyň geçmegine görä, ylymlaryň ösümlikleri netijesinde nebediň we gazyň döreýşi baradaky pikirler üýtgeşýärler hem-de anyklaşýarlar. Şonuň üçin aşakda uglewodorodlaryň döreýşine biziň häzirki döwrümüzde nähili düşünilýändiginiň üstünde giňden durup geçmegi makul bildik.

### ***Nebitiň we gazyň döremegi barada häzirki zaman düşüňjeler***

Nebidiň we gazyň döreýşini bilmek üçin olaryň haýsy çökündilerde, nähili ýagdaýlarda dörän çökündilerde emele gelip biljegini anyklamaly. Ýa-da başgaça aýdanynda nebedi we gazy döredýän bir topar gatlaklaryň birmeňzeş ýagdaýlarda döränleri nähili ýagdaýlarda dörändigini bilmeli. Nebit we gaz geozimiýasynyň neşir edilen ylmy işlerinde nebedi we gazy döredýän switalar, nebedi we gazy döredýän dag jynslary diýen terminler bar. Bularyň ikisi bir zat däl. Swita diýip birnäçe gatlaklara aýdylýar, olaryň hemmesi nebedi we gazy döretmäge gatnaşmaýarlar. Emma nebedi we gazy döredýän dag jynslarynyň hemmesi uglewodorodlary emele getirmäge gatnaşýarlar.

Dag jynslary nebedi we gazy döretmek üçin olaryň düzüminde kesgitli mukdarda organiki madda bolmaly. Ol

organik material turşan bolmaly däl. Eger-de ol turşan bolsa, uglewodorodlary döretmäge ukyby bolmaýar.

Dag jynslarda 2 tipli organika duşýarlar. Olaryň biri sapropel, beýlekisi gumus organikadyr. Sapropeliň düzüminde esasan metan we naften uglewodorodlar bolýar, emma gumusukyda bolsa aramotik uglewodorodlar köpdür. Sapropelde wodorodyň mukdary gumusyňky bilen deňeşdireniňde 2 esseden hem köpdür. Sapropel organika deňizleriň, okeanlaryň suwlarynda ýaşan jandarlaryň we ösen ösümlikleriň galyndylaryndan döreyän bolsa, gumus organika kölleriň, derýalaryň hem-de ýaz, güýz wagtlarda akýan suwlaryň köllere getiren ýeriň üstünde ösen ösümlikleriň galyndylaryndan emele gelýär.

Olar esasan suwlarda ýaşan jandarlaryň we ösen ösümlikleriň galyndylaryndan döräpdirler. Suw ösümlikleri we suwda ýaşayan jandarlar kölleriň, deňizleriň, okeanlaryň ýalpak ýerlerinde, çuňlугy 400 m çenli zolaklarda köp bolýarlar. Şu diýilýän zolaklarda balyklaryň 15 müň görnüşleri ýaşaýarlar. Ägirt uly möçberde organiki materiallar deňizlere, köllere, okeanlara derýalaryň suwy bilen hem getirýärler. Mysal üçin, Kaspiý deňzine derýalar her ýylda 10 mlrd. t töweregi organiki materiallary getirýärler.

### **Tebigy gazlaryň düzümi, fiziko-himiki häsiýetleri, esasy görnüşleri, klassifikasiýasy**

Tebigy gazlara atmosferadaky gazlar we ýer gabygynyň dürli çuňlyklaryndaky dag jynslarynyň öýjükerindäki, jaýryklaryndaky gaz ýataklary şeýle hem nebitlerdäki, suwlardaky ergin haldaky gazlar girýärler.

Emele gelşleri boýunça gazlar iki topara bölünýärler: ýuwenil gazlar –ýagny ýeriň jümmişinde bolup geçýän dürli geologiki endogen hadysalar, şol sanda magma bilen baglanyşykly bolan gazlar.

Wadoznyýe-ýagny çökündi dag jynslaryň ýokarky zolaklary bilen bagly bolan gazlar.

himiki düzümi we häsiýetleri boýunça tebigatda duş gelýän gazlary üç (3) topara bölünýärler:

1. Uglewodorodly (CH)
2. Uglekislyýe (CO<sub>2</sub>)
3. Azotly

I.M.Gubkin organiki we biohimiki şertlerde emele gelýän eglewodorodly (CH) gazlary 3 topara bölýär:

1. Arassa gaz ýataklarynyň gazlary.
2. Nebit ýataklarynyň gazlary.
3. Läbik wulkanlaryň gazlary-batgalyklaryň gazlary, torfly gatgalyklaryň we kölleriň gazlary, ýagny kömür känleriniň dargamasynydan emele gelýän gazlar.

Gaz senagaty üçin 1-nji we 2-nji toparyň gazlarynyňuly ähmiýeti bar.

### ***Uglewodorodly gazlaryň himiki düzümleri we fiziki häsiýetleri***

Gazlaryň häsiýetleri olary düzän komponenleriň häsiýetleri bilen kesgitlenär. Nebitiň gazlary esasan metandan (CH<sub>4</sub>) durar we onuň mukdary ≈95% we ondan hem köp bolýar~ etan (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>),propan (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>), butan (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>) we benziniň burglary (C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>), (C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>). Bulardan başgada nebitiň gazynda N-azot, C-uglerodyň, CH-uglewodorodyň okisleri we inertly benzin buglarynyň mukdaryna görä gazlar 4 topara bölünýär. Ýagly gazlar, haçanda benzin bugynyň mukdary 200g/m<sup>3</sup> we ondan hem köp bolanda. Aram ýagly 101-200 g/m<sup>3</sup>. Az ýagly 11-100 g/m<sup>3</sup> we ýagsyz, ýagny gury gazlar haçanda benzin buglarynyň mukdary 10 g/m<sup>3</sup>az bolanda.

Esasy fiziki häsiýetleri:

Dykyzlygy, ýagny 0<sup>0</sup>C t we 760 mm simap sütüniniň atmosfera basyşyndaky 1m<sup>3</sup> gazyň massasy (agramy).

Şepbeşikligi (wýažkost)-ýagny gazlar hereket edende ýüze çykýan içki sürtülme. Gazyň effuziýasy, ýagny basyşyň üýtgemeginiň täsirinde gazlaryň dag jynslarynyň öýjükleri arkaly hereket etmeklik ukyby.

Gazlaryň sorbsionlyk ukyby, ýagny gaty jisimleriniň gazlary özüne siňdirjilik ukyby. Gazlaryň ýylylyk berijilik ukyby, ýagny  $1\text{m}^3$  ýa-da  $1\text{kg}$  gazyň bölünip çykýan ýylylygyň mukdary ( $k\text{ kal/m}^3\text{ ýa-da } k\text{ kal/kg}$ ).

Gazlaryň we buglaryň maýyşgaklylygy, ýagny gazlaryň we buglaryň belli bir  $t^0$ -da maksimum basyşda (P) öz hallaryny (gaz we bug) ýagdaýyny saklap bilmeklik ukyby.

Rastworimost, ýagny ergin hala geçmeklik ukyby. Gazlaryň bu häsiýeti Genriniň kanuny bilen kesgitlenýär. Ýagny hemişelik  $t^0$ -da ýokary P basyşyň täsirinde udel ýylylyk sygymy, ýylylyk geçirijilik häsiýetleri.

Gazgörnüşli uglewododrolaryň (CH) häsiýetleri

Gazlar	Himiki formu- lasy	Ereýjilik Temperat urasy, $C^0$	760 mm simap sütünli basyşda gaýnamaklyk temperaturasy $C^0$	Kritiki (ýokary çäk) temperatur asy $C^0$	Kritiki (ýokary çäk) basyşy, MPa	Otnosi tel dykyz lygy
Metan	$\text{CH}_4$	-186.0	-160.0	-95.5	5.01	0.554
Etan	$\text{C}_2\text{H}_6$	-172.1	-84.1	+35.0	4.53	1.038
Propan	$\text{C}_3\text{H}_8$	-139.9	-44.1	+97.0	4.50	1.523
Butan	$\text{C}_4\text{H}_{10}$	-135.0	+0.3	0.153.0	3.55	2.007
Pentan	$\text{C}_5\text{H}_{12}$	-131.0	+36.4	+197.2	3.30	2.491
Geksan	$\text{C}_6\text{H}_{14}$	-94.0	+69.0	+234.5	3.01	2.975
Geptan	$\text{C}_7\text{H}_{16}$	-97.0	+98.4	+266.8	2.69	3.495
Oktan	$\text{C}_8\text{H}_{18}$	-56.6	+125.5	+296.4	2.52	3.944



Gazlar	Ýylylyk berijilik ukuby k.kal/m <sup>3</sup>		Ýylylyk sygymy kkal/(kg/C <sup>0</sup> )		Ýylyk geçirijiligi kkal/(m.ç/C <sup>0</sup> )
	ýokary	aşaky	760mm simap sütüniniň hemiş. P	15.5C <sup>0</sup> t <sup>0</sup> 1kg hemişelik göwrümde	
Metan (CH <sub>4</sub> )	8997	8098	0.530	0.405	0.025
Etan (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )	15754	14416	0.415	0.346	0.016
Propan (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	22425	20637	0.376	0.324	0.013
Butan (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	29064	26821	0.357	0.312	0.011
Pentan (C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> )	37758	33051	0.347	0.309	0.010

### ***Tebigy gazlaryň halk-hojalygynda ulanyşy***

Tebigy gazlar halk hojalygynyň ähli pudaklarynda giňden ulanylýar:metallurgiýa, aýna, keramika, sement, azyk senagatynda we komunal hojalygynda ýangyç hökmünde ulanylýar. Himiki çig mal häkmünde himiýa senagatynda tebigy gazlardan metal, etil spirtlerini, aseton, asitilen, uksus kislotasyny, uksus aldegidini, benzol, naftalan we beýlekileri alynýar. Rezin senagatynda tebigy gazlardan sintetiki kauçuklary, plastmasalary, ýokary hilli sajalary (gurumlary) alynýar. Medisinada we parfýumeriýen senagatynda hem tebigy gazlar giňden ulanylýar. Tebigy gazlarda hemişe 0.001-0.005% çenli käbir halatlarda 1-2% geliý (He) bolýar. Tebigy gazlardan He-geliý hem alynýar, geliý bolsa aerostatlary ýeňil gaz hökmünde doldyrmak üçin ulanylýar. Ondan başga-da tebigy gazlardan her ýylda birnäçe ýüzlerçe tonna kükürt (S) alynýar.

### **Kaustobiolitler we bitumlar Olaryň fiziki-himiki häsiýetleri**

Ýanýan tebigy baýlyklar kaustobiolitler diýip atlandyrylýar. Bu terminiň awtory nemes alymy G. Potonýe.

Kaustobiolit – grek sözi “kausto” – ýanýan, “bios” – ýaşayyş , “litos” – daş, – “ýanýan daş”.

Kaustobiolitler dag jynslaryndaky organiki maddanyň üýtgemeginiň netijesinde döreýärler. Nebiti we gazy döretmek üçin organiki madda birnäçe özgerişmelerden geçmelidir – olar diagenез, katogeneз we metomorfizm stadiýalarydyr.

Hemme kaustobiolitler U.G.Potonýe we S.M. Gubkiniň klassifikasiýasy boýunça üç hatara bölýärler:

Nebit ýa-da bitum hataryň kaustobiolitleri. Bulara degişli: nebitiň dürli görnüşleri, ýanýan uglewodorod gazlar, asfaltlar, maltlar, ozokeritler, asfaltidler we dag jynslaryndaky organiki maddadan neýtral organiki eredijileriň kömegi bilen çykýan bitumlar girýärler.

Kömür ýa-da gumus hataryň kaustobiolitleri – dürli torflar, goňur we daş kömürler, antrasitler (Türkmenistanda – 1919ý Ýagman, Tüwergyr, Kugitang).

Ziptobilit hataryň kaustobiolitlerine girýärler: gazylyp alynýan smolalar (gara ýaglar), ýantar, mumiýalar.

Dag jynslaryndaky bitumlar, ýer asty suwlarda duşýan ergin görnüşde organiki birleşmeler, uglewodorodlar, naften turşular, fenollar kaustobiolitleriň nebit hataryna girýärler.

Türkmenistanda ýanýan slanslar Amyderýa kenarynyň 150-500m çenli çuňlukda toýun dag jynslaryň arasynda ýuka gatlak görnüşde (1sm-0,5m çenli) gabat gelýärler. Sapropel – kölleriň, derýa kenarlaryň (laguna), plankton baý ýerlerde döreýärler.

Sapropel – grek sözünden emele geldi. “Sapros” – çüýreyän, “pelos” – çökündi diýmekdir.

1-nji tablisa (W.N. Muratow)

Zat	Massada elementleriň tutýan %				
	C	H	N	S	O
Ýokarky ösümlikler	Ýaşayan organizmler				
	49.7	6.1			44.2
Ýönekeý organizmler	50.08	7.32	839	1.22	33.09

Kömür hataryň kaustobiolitleri					
Torf	57.48	6.14	1.55	0.2	34.63
Goňur kömür	71.64	5.33	1.57	0.38	21.67
Daş kömür	83.71	5.12	1.68	0.52	8.97
Antrasit	94.37	2.19	0.6	0.23	2.59
Nebit hataryň kaustobiolitleri					
Nebit	85.4	12.18	0.22	1.16	0.41

Dag jynslaryndaky organiki madda nebiti we gazy döretmek üçin birnäçe özgerişmeleri başyndan geçirýärler. Ol özgerişmeler diagenenez, katogenenez we metomorfizm stadiýalarynda bolup geçýär. Diagenenez stadiýada çökündiler 200m aşak çököýärler, şol çuňlukda organiki madda özünde 90%-den hem köp suwy özünde saklaýar. Onuň düzüminde köp mukdarda azot, kislorod we kükürt bolýar. Organikanyň düzüminde turşamak, dagamak, metan gazy döremek hadysalary bolýar.

Katogenenez stadiýada organiki maddanyň özgeriş hadysasy uzak wagta çekýär. Ol diagenenez stadiýadan başlap metomorfizm stadiýa çenli dowam edýär. Umumy özgeriş hadysalary kömürde gowy öwrenilipdir. Organiki madda toýunly dag jynslardatiz üýtgeýän bolsa, çägelini dag jynslarda ol hadysalar haýal geçýärler.

### ***Gaty bitumlar***

Gaty bitumlara asfaltlar, asfaltitler, keritler, antraksolitler, ozokeritler we grafit gityär. Asfaltlar, asfaltitler, keritler we antraksolitler metomorfizm hadysanyň netijesinde agyr smolaly naftenli aromatik nebitlerden emele gelýärler. Ozokeritler bolsa parafinlere baý bolan ýokarymolekulýarly nebitlerden emele gelýärler.

### ***Asfaltlar topary***

Asfalt bitumynyň düzüminde elementleriň mukdary C-78-87%, H-11% N+S+O bilelikde 5-10%, 25-45% ýad, 30-50%-smol (şepbik) 15-40% asfaltenlerden durýar. Asfaltyň reňki gara, goňurymtyl gara, dykzlygy  $1.05-1.10 \text{ g/sm}^3$ . Asfalt esasan ýeriň çuňlugynda kislorodyň ýetmezçilik etmegi netijesinde nebitiň okislenmeginden emele gelýär. Asfaltlar ýollary ýapmak üçin ulanylýar, şeýle hem gidrotehniki desgalar gurulanda ulanylýar.

### ***Asfaltitleriň topary***

Asfaltitler kislorodyň ýetmezçilik etmegi netijesinde nebitiň okislenmeginden we soňra suwuň täsir etmeginde emele gelýärler. Olaryň reňki hem gara bolýarlar, dykzlygy  $1.13-1.20 \text{ g/sm}^3$ . Hloroformde doly ereýärler. Eremeklik  $t^0 > 100^0\text{C}$ . Koksyň çykymy 15-50% barabardyr. Düzümi: C-70-86%, 7-5-9.5%-H, 1.0-1.4%-N, 1.0-5.0%-S.

### ***Keritler topary***

Keritler – gaty, ýöne port ýylpyldyly kömre meňzeş bitumlardyr. Dykzlygy  $1.1-1.3 \text{ g/sm}^3$ . Gyzdýrlanda eremeýär owranýar, pytraýar (dargaýar). Organiki eredijilerde eremeýär. Koksyň çykymy 20-90% barabardyr. Düzümi 80-90%-C, 4-10%-H; N+S+O bilelikde 2.5-10%.

### ***Antraksolitler topary***

Antraksolitler – bitumlaryň minerallarynyň ýokary derejede metomorfizleşen gara reňkli ýylpyldyly maýyşgak ýuka gat-gatly görnüşleridir. Özlerem organiki eredijilerde eremeýär. Düzüminde ýag, smol, asfaltenler bolmaýar. Dykzlygy  $1.3-2.0 \text{ g/sm}^3$ . Elementar düzümi: 90-99%-C, 0.2-

4%-H, 0.5-5% N+S+O bilelikde. Koksyň çykymy 90-100%. Antraksolitleriň ýokary metomorfizleşen görnüşine şungit diýilýär. Ol hem gara reňkli ýylpyldyly dykyz düzümi boýunça ugleroda golaý bitumlaryň mineral görnüşidir, gatylygy 3-4 dykzylygy 1.8-2.0 g/sm<sup>3</sup>.

### ***Grafit***

Grafit – çalymtyl gara reňkli, ýagjymak mineral gatylygy-1, dykzylygy-2.2 g/sm<sup>3</sup>. Düzümi arassa-C-ugleroddan durýar. Grafit kömüriň morfizm hadysasynyň netijesinde emele gelýän mineraldyr.

### ***Ozokerit***

Ozokerit ýa-da dag mummy daşky görnüşü boýunça dag mummygörnüşli açyk sarymtyl reňkden-gara reňkli maýyşgak we ýumşak maddadyr. Onuň gatylygy esasy häsiýetleriniň biridir. Ol iňňäni belli bir agramda çümdürmeklik bilen kesgitlenýär. Ikinji häsiýetiniň biri hem onuň ereýjilik t<sup>0</sup>-dyr. Ol 60-80<sup>0</sup>C, käbir halatlarda 90-100<sup>0</sup>C deňdir. Ereýjilik t<sup>0</sup> ýokary boldygyça ozokeritiň hili gowy hasaplanylýar. Ozokeridiň düzümi esasan gaty uglewodородlaryň (CH) parafinli hataryndan durýar-C<sub>n</sub>H<sub>2n+2</sub>. Ýag we smola az mukdarda bolýar. Ozokeridiň elementar düzümi: C-83.65-85.78%; H-12.56-14.87%; N0-0.26%; S0-0.2%. Ozokeritbenzinde, kerosinde gowy ereýär. Suwda, spirtde, aşgarlarda, kislotalarda düýbünden eremeýän diýen ýalydyr. Ozokerit izolýator hökmünde radio we elektrotehnikada giňden ulanylýar. Ondan başga-da ozokerit deri, reňkleýiş, tekstil parfümeriýa senagatynda ulanylýar. Ozokerit medisnada-da giňden ulanylýar.

## Kollektor dag jynslary we olaryň klassifikasiýasy

### *Dag jynslary-kollektorlar*

Tebigatda nebit we gaz dag jyns kollektorlar duşýarlar. Kollektor diýip dag jynslaryna özlerinde fiziki-geologiki häsiletlerine görä nebiti, gazy, suwy saklap hem ýygnap bilýän, olara hereket ýagdaý döredip bilýän hem belli ýagdaýda berip bilýän dag jynslara aýdylýar. Kollektorlar esasy çökündi dag jynslarynyň olaryň arasynda terregen (çägeler, çagedaşlar, alewritler) hem karbonat (hekdaş, dolomit) dag jynslary bolýarlar. Kollektorlyk häsiýetlerini kesgitleýän fiziki parametrlery olaryň öýjükligi hem suwukluklary gazlary özleriniň üstünde geçirmek ukyplary. Öýjükleriniň häsiýetleri boýunça kollektorlar 3 topara bölünýärler: granulýar (owrantgy jynslar), jaýrykly (islendik dag jynslary) we üstlerinde kiçijik boşluklar bolan karbonat dag jynslary (hekdaş dolomit) öýjüklik diýip kollektorlaryň içindäki boşluklara aýdylýar. Öýjüklik jaýryk, kawerna öýjüklik umumy açyk we effektiv görnüşlerde bolup bilýär. Öýjükligiň ululygyny häsiýetlendirmek üçin koeffisiýent ulanylýar. Ol koeffisiýent dag jynslarynyň umumy göwrüminiň näçe prosentini öýjükleriň tutýanyny görkezýär. Ol ululyga (ölçeg) öýjüklik koeffisiýenti diýilýär. Umumy öýjüklik diýip dag jynslaryndaky hemme öýjükleriň tutýan göwrümüne aýdylýar.

$$m = \frac{V_1}{V_2}$$

$m$  – umumy öýjüklik koeffisiýenti

$V_1$  – hemme öýjükleriň dag jynsdaky umumy göwrümi,  $m^3$

$V_2$  – dag jynslarynyň göwrümi,  $m^3$

Mysal üçin:

$V_1 = 10$ ,  $V_2 = 40$  onda

$$m = \frac{10}{40}$$

Çöküncü dag jynslaryndaky öýjüklilik koeffisiýentiniň ululygy dag jynslarynyň däneleriniň möçberine bagly bolman, olaryň däneleriniň ýerleşiş formalaryna baglydyr.

Däneler biri-biriniň içine girip dykzlaşyp durýarlar. Açyk öýjüklilik ol diňe biri-biri bilen bagly bolup öz üstlerinden suwuklugy gazlary geçirýän öýjüklendir.

### ***Effektiv öýjüklilik***

Effektiv öýjüklilik özünde nebiti we gazy saklap bilýän hem häzirkî usullar bilen ýerden çykaryp bolýan öýjükleriň göwrümüne aýdylýar.

Ululygy boýunça hemme öýjüklere bölünýärler:

- 1) makro öýjüklere  $\geq 1\text{mm}$ ,
- 2) mikro öýjüklere  $\leq 1$ . Birinjilere degişli ýataklar, kawernalar we şolara meňzeş boşluklar. Mikroöýjüklere öz aralarynda bölünýärler:

1. Ýokarky kapilýar  $2-0,5\text{ mm}$  aralykda
2. Kapilýar  $0,508-0,2\text{ mkm}$
3. Kiçi kapilýar  $\leq 0,2\text{ mkm}$

Birinji boşluklarda nebitiň gazyň, suwuň süýşmegi gidrawlika kanuny boýunça geçýär, gidrawlika güýçleriň täsirine.

Ikinji boşluklarda olaryň süýşmesi kynlaşýar sebäbi üstki dartylma güýçleri päsgel berýärler. Kiçi kapilýar boşluklarda tebigy ýagdaýda nebitler we suwlar süýşip bilmeýärler.

Döreýşi boýunça hemme boşluklar 2 topara bölünýärler:

1. Dag jynslar bilen dörän boşluklar.
2. Dag jynslar döränden soň himiki prosesleriň hem tektoniki güýçleriniň netijesinde dörän boşluklar.

Dag jynslaryň suwuklugy gazy öz üstünden geçirmek häsiýetlerine geçirijilik ýa-da milli Darsida ölçenilýär. Sebäbi geçirijilik ýa-da filtrasiýa Darsi kanuny boýunça geçýär. Şu

kanun boýunça dag jynslar öz üstünden geçirilýän suwuklyklaryň şepbeşikleri 1m. basyşyň aralyklygy 0,1 M.Π.a kesimi meýdany

1m, uzynlygy 1m, wagty 1 sagat bolan ýagdaýda şol dag jynslaryň üstünden 1 m/s suwukluk harç bolýar.

Geçirijilik koeffisiýent bilen ölçenýär.  $K_g=1d$ . Obsolýut, effektiv we deňşdirme geçirijilikler bolýarlar. Obsolýut geçirijilik dag jynslaryň fiziki ýagdaýlaryny häsiýetlendirýär. Effektiv ýa-da fazawoý geçirijilik diýip berilen suwuklygyň ýa-da gazyň öýjük giňişliginde dag jynslaryň geçirijiligine aýdylýar.

Aýratyn fazalar üçin effektiv geçirijilik deň bolanok, dag jynslaryň nebit gaz, suw doýgunlygyna baglydyr. Deňşdirme geçirijilik–effektiv geçirijiligiň obsolýut geçirijiligine bolan gatnaşygy.

Özleşdirme işläninde effektiv geçirijilik üýtgäp dur, gatlak basyşy peselen soň nebitiň geçirijiligi kiçelýär. Şol sebäpli nebitiň bir bölegi gatlaklarda galýar. Ýataklaryň göwriminde suwlaryň mukdary köpelen çagy nebitleriň geçirilişi suwlara görä has peselýär. Netijede nebitler gatlaklarda galýarlar olary ýeriň üstüne çykarmak gaty kyn bolýar.

### ***Dag jynslary-kollektorlaryň klassifikasiýasy***

Uglewodorodlaryň öýjük giňişliginiň strukturasynda ýataklaryň emele gelmeginiň dürli döwürlerindäki täsiri. Dag jynslary-kollektor öwrenilende klassifikasiýa meselesi, ýagny dag jynslary-kollektorlary litologiki, fiziki, genetiki häsiýetleri esasynda toplumlara bölmegiň ähmiýeti ulydyr.

Dag jynslary-kollektor dürli geologiki şertlerde emele gelip bilýärler. Umumy klassifikasiýa dag jynslarynyň genezisine, düzümine, morfologiýasyna we öýjük giňişliginiň emele gelen döwürüne esaslanýar.



Umumy klassifikasiýa dag jynslary-kollektorlaryň ähli petrografiki görnüşlerini (magmatiki, çökündi, metamorfiki) öz iüine alýar.

***Nebit we gaz kollektorlaryň klassifikasiýasy***

3-nji tablisa

Dag jynslary-nyň topary	Kollektorlaryň tipi	Öýjük giňişliginiň görnüşi	Dag jynslarynyň degişli litologiki tapawudy
döwümdi dag jynslary	öýjükli	dänejikler arasyndaky giňişlik	çägeler, çägedaşlary, alewritler, alewrolitler, kalkarenitler.
	Jaýrykly garyndy (çylşyrymly) arasy, jaýryklar.	Jaýrykly	çägedaşlary we alewrolitler dänejikler berk çäge daşlary we alewrolitler.
Karbo-natly	öýjükli	forma aralykly olit hek daşlary we dolomitler. Forma içindäki däne aralykly	biogen, biohemogen, biomorf hek daşlary dolomitli, dolomit hemogen we kriptogen hek daşlary, dolomitler.
	Jaýrykly	jaýrykly	kriptogen dolomitleri, hemogen hek daşlary.
	Garyndy (çylşy-rymly)	däne aralyk,	dykyzlanan hek daşlary jaýrykly we dürli genezisli dolomitler.
Toýunly	jaýrykly	jaýrykly	hek daşly argillitler, kremnili, sulfatly, magmatiki we metamorfiki gabyklar jaýrykly metamorfiki slanslar, andezitler, kremnili dag jynslary, angidritler.

### ***Döwüdi dag jynslary-kollektorlar***

Döwüdi dag jynslary iň köp ýaran kollektorlardyr. Döwüdi dag jynslarynda ähli çökündiler önümçilik kollektorlary bolup bilmeýärler. Gödek döwüdi dag jynslary kollektor bolup bilmeýärler. Döwüdi dag jynslary-kollektorlar – ownuk däneli çäge we çäge daşlary, uly däneli alewritler we alewrolitler, çägeli-alewrolit dag jynslary.

Döwüdi dag jynslarynyň kollektorlyk häsiýeti olaryň öýjüklik giňişliginiň gurluşy bilen kesgitlenýär. Öýjükleriň ululygy döwüdi dag jynsnyň filtirmek ukubyny kesgitleýär we nebit gazly plastyň önümliligini kesgitleýär. Aýratyn öýjükleriň ululyklary mikroskop arkaly ölçenilýär.

Dag jynslarynda öýjükleriň formalary dürli-dürli bolýar. Şlifiň tekizliginde öýjükler nädogry üçburçlyk görnüşinde bolýar. Karbonat we toýunly sementli dag jynslary şlifiň tekizliginde öýjükler tegelek görnüşinde bolýar.

Dänearalyk öýjüklerden başgada döwüdi dag jynslarynda jaýrykly öýjükler hem bolýarlar.

Döwüdi dag jynslarynyň syzdyryjylygy öýjük giňişliginiň gurluşy bilen kesgitlenýär. Umuman öýjükligiň razmeri näçe uly bolsa, öýjük kanalynyň diametri näçe uly bolsa, öýjükler arasyndaky gatnaşyk näçe gowy bolsa şonçada dag jynsnyň syzdyryjylygy ýokary bolýar.

Dag jynslarynyň syzdyryjylygyna uglewodorodlar bilen garylan suw uly täsir edýär.

Döwüdi dag jynslary-kollektorlardan uglewodorodlaryň ýarysyndan hem köpüsi çykarylýar. Emma 4,0 – 4,5 km çuňlukda olaryň roly peselip başlaýar.

### ***Karbonatly dag jynslary – kollektorlar***

Karbonatly dag jynslary – kollektorlaryň boşluk giňişlikleri dürli-dürli bolýar. Boşluklaryň emele gelmegi ähli

etaplarda döreyär – çökündi emele gelende, onyň dag jynsyna öwrülende.

Ownuk däneli karbonat materialy çökende – hemogen we biogen çökündilerde uly öýjükler emele gelýärler. Biogerm dag jynslarynda sklet içinde we sklet aralykda öýjükler emele gelýärler.

Karbonat dag jynslarynda öýjükler dia-, kata-, gipergenez etaplarynda üýtgeýärler. Munda dykyzlanmak, sementleşmek, dolomitleşmek, jaýryk emele gelmek hadysalary wajypdyr.

Gačan gyýçak böleklerden ybarat çökündi dag jynslary (обломочные): Uly bölekler (1 mm-den uly); çägeli bölekler(0,1 mm); alewrit bölekler (0,01 – 0,1); pelit bölekler (0,01 mm-den ownuk); wulkanogen çökündiler. Toýunly dag jynslary (глинистые): ýarymminerallylar; gidroslyudaly (gat-gat dury mineral); kaolinitli; montmorillonitli. Hemogen we biogen çökündiler: alyuminli; demirli; margensli; kremnili; fosfatly; karbonatly; sulfatly; galoidli (duz emele getiriji). Kaustobiolitler: daş kömür; nebit; ozokeritler; asfaltlar; ýanyjy slanslar. Toýunly dag jynslary stratisferada iň köp ýaýrandyr (55 – 60 %); Gačan gyýçak böleklerden emele gelen çökündiler we hemogen, biogen çökündiler (20 – 25 %); kaustobiolitler (2 %). Çökündi dag jynslarynyň gurluşy tekstura we çtruktura bilen häsiýetlendirilýär. Tekstura – çökündi dag jynsynyň gurluş görnüşi, ol dag jynsynyň bölekleriniň bir-birine görä ýerleşşi bilen kesgitlenýär. Tekstura esasan açyk görnüşinde göz bilen öwrenilýär. Çökündi dag jynsynyň strukturasy (gurluşy) – dag jynsynyň gurluşynyň aýratynlygy, ol dag jynsyny düzýän bölekleriň ululygy, formasy, mukdary we organiki galyndynyň derejesi bilen kesgitlenýär. Çökündileriň strukturasy mikroskop arkaly öwrenilýär. Harsaň, ullakan dag jynslary esasan daglyklarda gabat gelýärler. Olaryň emele gelmegi güýçli Ýer titremeler bilen bagly. Harsaň togalak dag jynslary gowşak sementlenen

çäge-toýunly uly döwündilerden ybarat (100 – 1000 mm). Bu çökündileriň galyňlygy birnäçe metrden köp bolmaýar.

Çagyl (jyglym daş) we gyýylçak daşly dag jynslary magmatiki, metamorfiki, çökündi dag jynslarynyň mehaniki dargamagy esasynda emele gelýär. Döwündileriň ululyklary 10 – 100 mm bolýar. Irimçik çägeli (ownuk çagyly) we çagyly dag jynslary – ululyklary 1 – 10 mm deň bolan dürli dag jynslarynyň, kämahal minerallaryň döwündilerinden emele gelen çökündiler. Çägeli dag jynslary – döwündi çökündilerde iň köp ýarany. Olaryň 50 %-i ululygy 0,1 – 1,0 mm bölejiklerden durýar. Olar döwündi çökündi dag jynslarynyň iň köp ýaýranydyr. Ýumşak çägeli emele gelmelere – çäge, berk sementleşenlerine bolsa gumdaş diýilýär. Çägeli dag jynslary – esasy peýdaly gazylýp alynýan jisimdir. Kwersly gumdaşlar aýna we metallurgiýa senagatynda ulanylýan, ýangyna durnukly dinas atly materialy almak üçin gerek. Öz düzüminde 98,5 % kremnezem saklaýan çägeler we gumdaşlar äpişge aýnasyny almak üçin, has arassa kwarsly çägeler bolsa optiki aýnalary ýasamak üçin ulanylýar. Çägeli dag jynslary kerpiç, beton taýarlamak üçin peýdalanýar.

Alewrit dag jynslary hem çägeli dag jynslary ýaly giň ýarandyr. Olary düzýän döwündi bölejikleriň 50 %-inden hem köpüsi 0,01 – 0,1 mm ululykda bolýarlar. Ürgün (sypuçie) ýada gowşak sementlenenlerine alewritler, berklerine bolsa alewrolitler diýilýär. Olaryň döwündi bölekleriniň mineral düzümi çägeli dag jynslarynyň düzümi bilen meňzeş. Ýöne olarda durnukly minerallar, ýagny kwars, muskowit, halsedon minerallary köp. Wulkanogen çökündi dag jynslary wulkanlar arkaly çykarylýan jisimlerden durýar. 50 – 90 % - i wulkanogen, 10 – 50 %-e çenlisi bolsa çökündi materialdan bolsa olara tuffitler diýilýär. Çökündi dag jynslarynyň 25 %-i hemogen we biogen dag jynslaryndan durýar. Olaryň köpüsi karbonat dag jynslary, duzly dag jynslary.

Karbonat dag jynslarynyň esasy bölegi – kalsit ( $\text{CaCO}_3$ ) we dolomit ( $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ ).

Hek daşy (izwestnýak) – karbonat dag jynslarynyň iň köp ýaýrany. Olaryň esasy düzümi – kalsit. Onyň düzümünde dolomit, magnezit we toýun minerallary bolýar. Hek daşy 3 hilli bolýar: biogen, hemogen we döwürdi. Çöküdi dag jynslarynyň köp ýaranlarynyň biri – dolomit mineraly. Ol mezozoýdan öň çöken çökündidir. Duzly dag jynslary. Ewaporitleriň (lat. sözi öte guran diýmek) gidrohimiki gelip çykyşlary bar. Bular: sulfatlar we natriniň, kaliniň, kalsiniň, magniniň hloridleri. Duzly dag jynslarynyň esasy minerallary: galit NaCl, silwin KCl, gips  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , angidrit  $\text{CaSO}_4$ .

### ***Hemogen we organogen dag jynslary***

Bu dag jynslary Ýer şarynyň çöküdi gatlagynyň gurluşynda uly rol oýnaýarlar we ähli çöküdi dag jynslarynyň massasynyň 25 %-i tutýarlar. Esasy dag jynsy karbonatlardyr. Çökündileriň 15 – 20 %-i karbonatlara degişli. Olaryň esasy düzümi – kalsit ( $\text{CaCO}_3$ ) we dolomit ( $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ ) minerallarydyr. Bulardan başga-da aragonit, magnezit, siderit minerallary hem karbonatlaryň düzüminde bolýar. Esasy karbonatlar – hek daşy (izwestnýak), dolomitler, mel, mergeli we garyndyly hek daşy-dolomit emele gelmeleri. Hek daşynyň esasy düzümi kalsitden durýar. Biogen-döwürdi (organogen-döwürdi) hek daşlary balykgulaklaryň böleklerinden durýar. Hemogen hek daşlary hemogen kalsitinden durýar, ýöne olarda ösümlikleriň we jandarlaryň kalsitli we aragonitli galyndylary hem bolup bilerler. Hemogen hek daşlarynyň oolit gurluşy bolýar. Oolitler – ululygy 0,1 – 1,0 mm-e deň bolan şar we ellips şekilli emele gelmelerdir. Mel – karbonat dag jisimi, esasan ýokarymel çökündilerinde duş gelýär. Dolomit – giň ýaýran çöküdi dag jynslary, olar Mezozoýöňi çökündilerde bolýarlar. Dolomitler esasan berk bolýarlar, jaýrykly we az boşlukly. Mergeli – organiki jisimler, kalsitleriň galyndylary, sulfidler we demiriň oksidleri.

Ähli karbonat dag jynslary suwda (deňizde we okeanda) emele gelýarlar.

Döwüdi dag jyndslary Ýumşaklary			Himiki we organogen dag jynslary Sementleşenleri		
Jyglym daş		Konglomerat		Mel	Angidrid
Çagyl		Brekçiýa		Hek daşy	Gips
Grawiý, çagyl		Grawelit		Dolomit	Daş kömür
Çäge		Gumdaş		Siderit	Daş duzy
Alewrit		Alewrolit		Fosforit	Silwinit
Toýun		Argillit		Aýna görn	Karnallit
Wulkanogen- çöküdi d.j.					
Garyndy dag jynslary,			Goşma, garyndy dag jynslary.		

Esasan aýyk görnüşinde göz bilen öwrenilýär. Çöküdi dag jynsynyň strukturasy (gurluşy) – dag jynsynyň gurluşynyň aýratynlygy, ol dag jynsyny düzýän bölekleriň ululygy, formasy, mukdary we organiki galyndynyň derejesi bilen kesgitlenýär. Çökündileriň strukturasy mikroskop arkaly öwrenilýär. Harsaň, ullakan dag jynslary esasan daglyklarda gabat gelýarlar. Olaryň emele gelmegi güýçli Ýer titremeler bilen bagly. Harsaň togalak dag jynslary gowşak sementlenen çäge-toýunly uly döwündilerden ybarat (100 – 1000 mm). Bu çökündileriň galyňlygy birnäçe metrden köp bolmaýar.

Çagyl (jyglym daş) we gyýylçak daşly dag jynslary magmatiki, metamorfiki, çöküdi dag jynslarynyň mehaniki dargamagy esasynda emele gelýär. Döwündileriň ululyklary 10 – 100 mm bolýar. Irimçik çägeli (ownuk çagylyly) we çagylyly dag jynslary – ululyklary 1 – 10 mm deň bolan dürli dag jynslarynyň, kämahal minerallaryň döwündilerinden emele gelen çökündiler. Çägeli dag jynslary – döwüdi çökündilerde iň köp ýarany. Olaryň 50 %-i ululygy 0,1 – 1,0 mm böleklerden durýar. Olar döwüdi çöküdi dag jynslarynyň iň köp ýaýranydyr. Ýumşak çägeli emele gelmelere – çäge, berk sementleşenlerine bolsa gumdaş diýilýär. Çägeli dag jynslary –

esasy peýdaly gazylyp alynýan jisimdir. Kwarsly gumdaşlar aýna we metallurgiýa senagatynda ulanylýan, ýangyna durnukly dinas atly materialy almak üçin gerek. Öz düzüminde 98,5 % kremnezem saklaýan çägeler we gumdaşlar äpişge aýnasyny almak üçin, has arassa kwarsly çägeler bolsa optiki aýnalary ýasamak üçin ulanylýar. Çägeli dag jynslary kerpiç, beton taýarlamak üçin peýdalanýar.

Alewrit dag jynslary hem çägeli dag jynslary ýaly giň ýarandyr. Olary düzýän döwüdi bölekleriň 50 %-inden hem köpüsi 0,01 – 0,1 mm ululykda bolýarlar. Ürgün (sypuçie) ýada gowşak sementlenenlerine alewritler, berklerine bolsa alewrolitler diýilýär. Olaryň döwüdi bölekleriniň mineral düzümi çägeli dag jynslarynyň düzümi bilen meňzeş. Ýöne olarda durnukly minerallar, ýagny kwars, muskowit, halsedon minerallary köp. Wulkanogen çöküdi dag jynslary wulkanlar arkaly çykarylýan jisimlerden durýar. 50 – 90 % - i wulkanogen, 10 – 50 %-e çenlisi bolsa çöküdi materialdan bolsa olara tuffitler diýilýär. Çöküdi dag jynslarynyň 25 %-i hemogen we biogen dag jynslaryndan durýar. Olaryň köpüsi karbonat dag jynslary, duzly dag jynslary. Karbonat dag jynslarynyň esasy bölegi – kalsit ( $\text{CaCO}_3$ ) we dolomit ( $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ ).

Hek daşy (izwestnýak) – karbonat dag jynslarynyň iň köp ýaýrany. Olaryň esasy düzümi – kalsit. Onyň düzüminde dolomit, magnezit we toýun minerallary bolýar. Hek daşy 3 hilli bolýar: biogen, hemogen we döwüdi. Çöküdi dag jynslarynyň köp ýaranlarynyň biri – dolomit mineraly. Ol mezozoýdan oň çöken çökündidir. Duzly dag jynslary. Ewaporitleriň (lat. sözi öte guran diýmek) gidrohimiki gelip çykyşlary bar. Bular: sulfatlar we natriniň, kaliniň, kalsiniň, magniniň hloridleri. Duzly dag jynslarynyň esasy minerallary: galit  $\text{NaCl}$ , silwin  $\text{KCl}$ , gips  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , angidrit  $\text{CaSO}_4$ .

Biogen-döwüdi (organogen-döwüdi) hek daşlary balykgulaklaryň böleklerinden durýar. Hemogen hek daşlary hemogen kalsitinden durýar, ýöne olarda ösümlükleriň we

jandarlaryň kalsitli we aragonitli galyndylary hem bolup bilerler. Hemogen hek daşlarynyň oolit gurluşy bolýar. Oolitler – ululygy 0,1 – 1,0 mm-e deň bolan şar we ellips şekilli emele gelmelerdir. Mel – karbonat dag jisimi, esasan ýokarymel çökündilerinde duş gelýär. Dolomit – giň ýaýran çökündi dag jynslary, olar Mezozoýöňi çökündilerde bolýarlar. Dolomitler esasan berk bolýarlar, jaýrykly we az boşlukly. Mergeli – organiki jisimler, kalsitleriň galyndylary, sulfidler we demiriň oksidleri. Ähli karbonat dag jynslary suwda (deňizde we okeanda) emele gelýarlar.

### ***Toýunly dag jynslary – kollektorlar***

Toýunly dag jynslary nebit we gaz gözleg işlerinde, olaryň ýataklary işlenilende flýudoupor görnüşinde bellidirler.

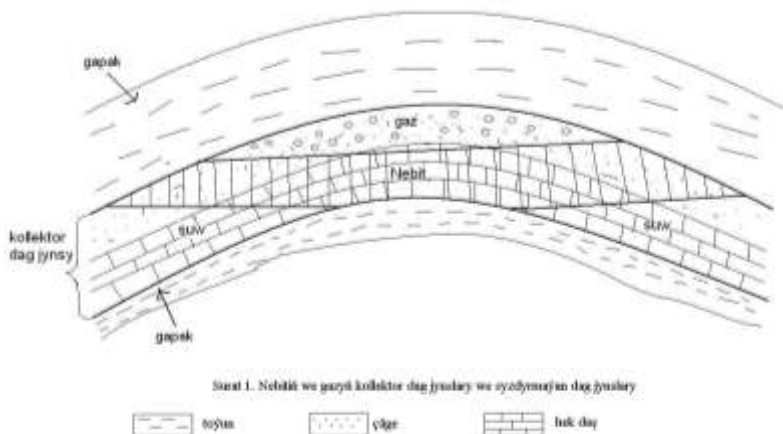
Toýunly dag jynslarynyň kollektorlyk häsiýetleri dürli bolýar. Uly bolmadyk çuňlukda ýatan, ýaş kaýnazoý we hatda mezozoý dag jynslary ýokary öýjükli bolýarlar (40 – 50 %-e çenli), ýöne olaryň syzdyryjylygy pes bolýar.

Kaspiý eteginiň çöketliginiň gündogarynda 4 km-den hem aşak çuňlukda ýerleşýän duzaşakdaky paleozoý çökündilerde toýunly dag jynslary – kollektorlar bellidir. Dag jynsarynyň aýyk öýjükligi 7 – 12 %, syzdyryjylygy bolsa 10 derejesi –15 m kw. Toýunly dag jynslary 3 km çuňlukdan ýokary bolan çuňluklarda kollektor bolup bilýärler.

### **Flýudoupor dag jynslary (gapaklar)**

Eger-de kollektor dag jynslarynyň üsti flýuderi (nebiti, gazy, suwy) syzdyрмаýan ýa-da geçirmeýän dag jynslary bilen ýapylmadyk bolsa onda kollektor dag jynslarynda toplanýan nebiti we gazy saklamak mümkin däl. Nebitiň we gazyň ýataklarynyň üstini ýapýan syzdyрмаýan ýa-da az syzdyrýan dag jynslaryny flýudoupor dag jynslary (gapaklar) diýip atlandyrýarlar.





Nebiti, gazy we suwy syzdyрмаýan dag jynslary (gapaklar) bolup toýunlar, duzlar, gipsler, ангидритler we karbonat jynslarynyň käbir görnüşleri hyzmat edýär. Gapak bolup hyzmat edýän dag jynslary özleriniň meýdan boýunça ýaýraýyş häsiýeti boýunça, galyňlygy, бүтewliginiň барлығы ýa-da pozulanlygy, düzüminiň бирмеңzeşligi, dykzlygy, syzdyryjylygy we mineral düzümi boýunça tapawutlanýar. Gapaklar özleriniň ýaýraýyş meýdany boýunça regional, subregional, zonal we lokal görnüşlerde tapawutlanýarlar. Regional gapaklar tutýan meýdany boýunça örän giň meýdana ýaýrandyr. Olar litologiki taýdan durnuklylygy we ýokary galyňlygy bilen häsiýetlendirilýär. Olar adatyça Wolga-Ural, Günübatar-Sibir we ş.m. nebitgazly prowinsiýalar ýaly uly regionlarda ýaýrandyr. Zonal gapaklar aýry-aýry göterilmeler zonalaryň çäklerinde saklanýar. Olar meýdany boýunça regional gapaklardan kiçidir. Lokal gapaklar örän seýrek düş gelýär (nebitgaz toplanmalaryň çäklerinde). Olar diňe aýry-aýry ýataklaryň бүтewligini saklaýar. Flýudoupor dag jynslarynda jaýryklaryň bolmagy onuň goraýyş (ekran) ukybyny peseldýär. mysal üçin regional döwürmeler zolagynda toýunlaryň we duzlaryň ilkibaşdaky plastiklik (maýşgaklyk)

häsiýeti ýitýär, olar açyk jaýrykly, gowşak bolýar we flýuidleri göýbermegi mümkin.

Tlýudoupor (gapak) dag jynslarynyň ekranlaýjy häsiýetinde onuň birmeňzeşliligi örän wajyp orny eýeleýär. Düzümünde çägedaş we alewrolit gatlaýyklaryň bolmagy onuň ekranlaşdyrylyşynyň hilini peseldýär (ýaramazlaşdyrýar).

Toýunlarda alewrolit garyndylarynyň mukdary köpeldigiçe, onuň öýjük giňişliginiň strukturasyna täsir edýär.

Toýunlaryň has arassa görnüşleri çalt dykyzlanýar we öýjük kanallarynyň darlygy bilen, şeýle hem pes geçirijilik ukyby bilen häsiýetlendirilýär.

Toýun gapaklar has köp ýaýrandyr. Toýunlar-özüniň düzümindäki mineral jisimleriň dispersnost derejesine, himiki düzümine we şol jisimleriň ionlaryny çalşmaklyk ukybyna baglylykda maýyşgaklygy bilen häsiýetlendirilýär. Mysal üçin Montmorillonit toýunlary kaolinit toýunlaryna garanda gowy ekranlaşdyryş häsiýetine eýedir.

Daşduzlar has ygtybarly ekran (gapak) bolýar. Olar özleriniň maýşgaklygy sebäpli bütewligini pozman deformirlenýär.

Angidritler duza görä ep-esli portdyr (hrupkiý), şonuň üçin ol edil duz ýaly ygtybarly däl. Şonuň bilen birlikde nebit we gaz üçin absalýut (doly) derejede syzdyрмаýan gapaklar tebygatda ýokdyr. W.P. Sawçenko tejribe işleriň esasynda toýun gapaklar artykmaç basyşy flýuideriň filtrasiýasynyň şol gapagyň içinden hereket edip biljek basyşyndan pes bolan ýataklary saklap biljekdigini anyklady. Gapagyň galyňlygy näçe ýokary bolsa, şonça-da onuň ekranlaýjylyk (gurşap saklaýjylyk) hili ýokarydyr we ýokary galyňlykdaky saklap bilijilik ukyby ulydyr.

Uly çuňluklarda toýun jynslaryň suwuny ýitirýänligi sebäpli, olar port jisimlere öwrülýärler we olaryň kollektor jynslary bolmagy hem mümkindir.

## ***Flýudouporlaryň (gapaklaryň) klassifikassiýasy***

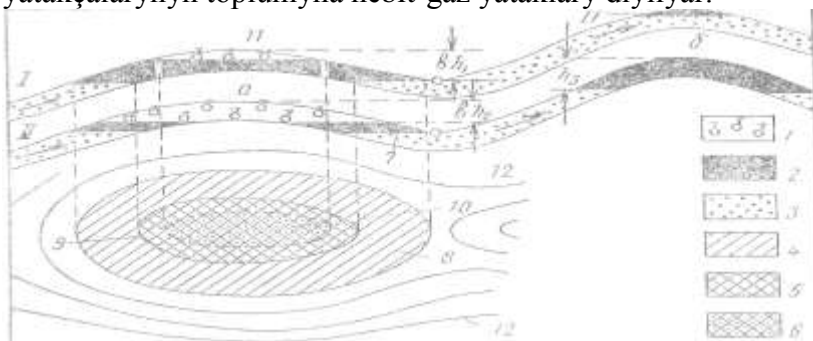
E.A. Bakirow boýunça gapaklaryň klassifikassiýasy.		Bölümleriň alamatlary.
<b>Ýaýraýyş meýdany boýunça</b>		
1	Regional	Nebitgazly prowinsiýalaryň çäklerinde ýa-da olaryň köp böleginde ýaýran
2	Subregional	Nebitgazly welaýatlaryň çäklerinde ýa-da olaryň köp böleginde ýaýran
3	Zonal	Nebitgaz toplanan zolaklaryň ýa-da raýonlaryň çäklerinde ýaýran
4	Lokal	Aýry-aýry nebitgaz toplanmalaryň, kânleriň çäklerinde ýaýran
<b>Nebitgazly etažlarynyň gatnaşygy boýunça</b>		
1	Etažarasyndaky	Ýeke etažly nebitgaz toplanmalarynyň üstüni ýapýar ýa-da ony ýarym etažlara bölýär
2	Etažyň içindäki	Nebitgazly etažyň içindäki önümlü gatlaklary bölýär
<b>Litologiki düzümi boýunça</b>		
1	Birgörnüşli (toýun; karbonat; galeogen)	Bir litologiki düzümdäki jynslardan durýar
2	Birmeňzeşdäl garyşyk (çäge-daşly toýun; toýunly-karbonat; terrigen-galogen we ş.m)	Dürli litologiki düzümdäki jynslardan durýar we aýdyň bildirýän gatlaklary bolmaýar
3	Gatlaklanma (расслоенные)	Litologiki düzümi aýry-aýry bolan jynslaryň gezekleşip gelýän gatlajyklardan durýar

## ***Ekranlaýjy ukyby boýunça***

	A.A. Haýn boýunça gapaklaryň topary	Ekranlaýjy Ukyby	Syzdyrjylyk göz boýunça MKM <sup>2</sup>
			Gazyň böwsüş basyşy МПа
1.	A	Örän ýokary	$\leq 10^{-9}$ / $\geq 12$
2.	B	Ýokary	$10^{-8}/8,0$
3.	S	Orta	$10^{-7}/5,5$
4.	D	Pesiräk	$10^{-5}/3,3$
5.	Ç	Pes	$10^{-5}/0,5$

## Nebit we gaz toplumlarynyň klassifikasiýasy

A.A. Bakirow nebit we gaz toplumlaryny iki topara bölýär: ýerli (lokalnyý) we sebitleýin (regionalnyý) ýerlä-nebit we gazlaryň ýatakçalary, sebileýine nebit we gazlaryň ýataklary girýärler. Ýatakça (zalez) diýilip ýokarsy we aşak çäkleri syzdyрмаýan d/j durýan kollektor dag jynslaryndaky tebigy nebit we gaz toplumlaryna aýdylýar. Ýatakçalar haýsy hem bolsa bir tektoniki ýa-da stratigrafiki strukturalar bilen bagly bolýalar we nebit-gaz kânlerini emele getirýärler. Haýsy hem bolsa bir uly struktura bilen bagly bolan nebit we gaz ýatakçalarynyň toplumyna nebit-gaz ýataklary diýilýär.



Surat 2.

Lateral – вторичная миграция, ýagny iki gezek migrasiýasy. Lateral ýagny, gapdallaýyn migrasiýanyň netijesinde emele gelen gatlaklaýyn nebit we gaz ýatakçalarynyň shemasy.

a – 1-nji flýuid saklaýjy gümmezde emele gelen ýatakça

b – 2-nji flýuid saklaýjy strukturada emele gelen ýatakça

1-nji gaz; 2 – nebit; 3 – suw; 4 – ýatagyň suw nebitli bölegi; 5 – бүтew nebitli zolak; 6 – ýatagyň gaz nebitli bölegi; 7 – suw bilen nebitiň galtaşýan ýeri.

Nebit we gaz kânlerini gözlemek we barlamak üçin ýatakçalary olaryň formalary (keşpleri) we ýatakçadaky gazyň, nebitiň we suwuň gatnaşyklaryna görä şu aşakdaky ýaly toparlara bölýärler:

1. Ýatakçanyň formasy boýunça üç görnüşe:

a) Gatlaklaýyn

b) Tutuşlaýyn

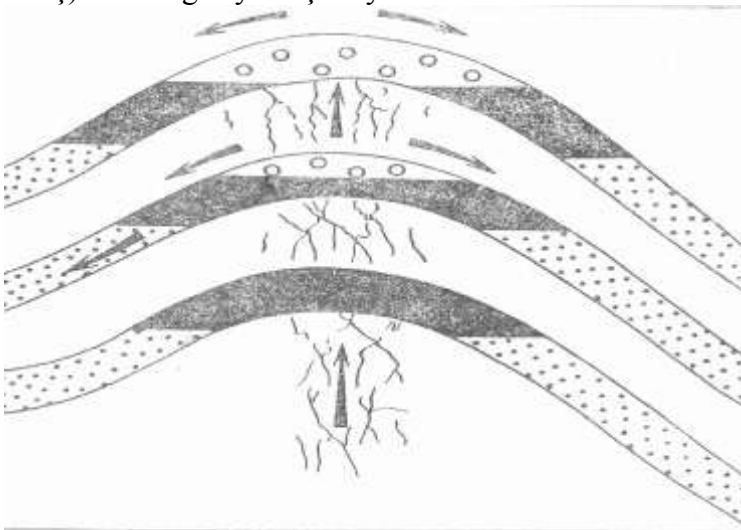
ç) Litologiki taýdan çäklenen, ýa-da litologiki taýdan ekranlaşan.

2. Ýatakçada nebitiň we gazyň gatnaşyklaryna görä üç görnüşe:

a) Arassa nebit ýatakçalary. Haçanda erkin gazlaryň bolmayk ýagdaýynda.

b) Nebit-gazly ýatakçalar. Haçanda örtüklerinde erkin gazlar bolanda.

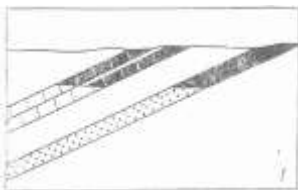
ç) Arassa gaz ýatakçalary.



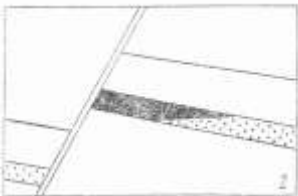
Surat 3.

Первичная, ýagny wertikal migrasiýasy. Nebitiň we gazyň dikleýin (wertikal) migrasiýasy netijesinde emele gelen nebit-gaz ýatakçalarynyň shemasy

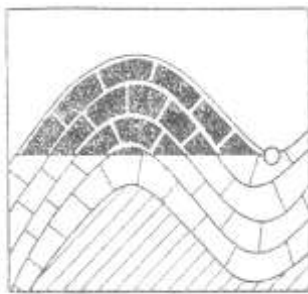
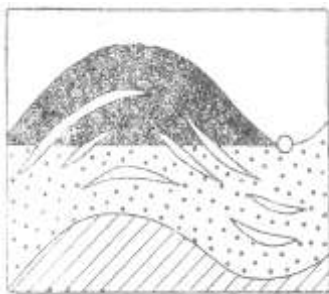




litologiki taýdan çäklenen ýatakça  
a – hek daşy,      b – çäge daşy



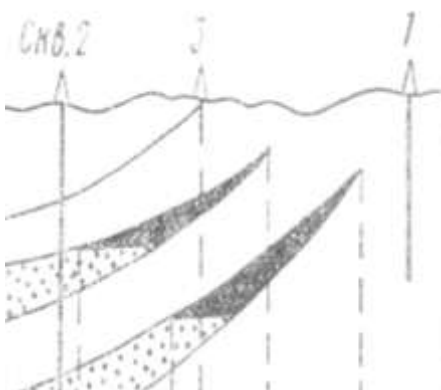
Surat 4.  
tektoniki taýdan çäklenen ýatakça



Surat 5.

Çägedaşy bilen bagly bolan  
tutuşlaýyn ýatakça

Hek daşy bilen bagly bolan  
tutuşlaýyn ýatakça



Surat 6.  
Litologiki taýdan çäklenen  
ýatakça

Litologiki taýdan çäklenen ýatakçalar haçanda öýjükler, ýagny kollektorlar hemme taraplaýyn syzdyрмаýan ýagdaýda emele gelýärler.

### **Nebitgaz ýataklarynyň emele gelmegi üçin amatly-oňaly strukturalaryň klassifikasiýasy**

Nebit ýa-da gaz ýatakçalarynyň we ýataklarynyň emele gelmegi we olaryň saklanyp galmagy üçin kollektor dag jynslary we syzdyрмаýan örtüklerden başgada amatly, ýagny oňaly strukturalary we ýatakçalary şu aşakdaky toparlar bölýärler: tektoniki, stratigrafiki, litologiki, rifogen we toplumlaýyn, ýagny kompleksleýin.

I. Tektoniki strukturalara we ýatakçalara:

1. antiklinal strukturalar
2. gümmezler (kupala)
3. terras görnüşli monoklinallar
4. sbroslar we kristallik fundamentiň çuň jaýrylmalary bilen çäklenen ýatakçalar

II. Stratigrafiki ýatakçalara:

1. gadymy relýefiň galyndylarynyň suwuň, ýeliň ýuban üstlerini gowşak syzdyryjy dag jynslarynyň näsaz örtmesi
2. monoklinallary ýa-da ýerli (uly bolmadyk) antiklinallary we gümmez şekilli strukturalary gowşak syzdyryjy dag jynslarynyň stratigrafiki näsaz örtmesi

III. Litologiki ýatakçalara: muňa ähli linza we el görnüşli(rukaobraznyý)çage daşlaryň gatlaklary degişlidir.

IV. Rifogen ýatakçalar: muňa tutuşlaýyn rifli ýa-da bölek-bölek rif toparlary girýärler.

V. Kompleksleýin, ýagny toplumlaýyn ýatakçalaryň emele gelmeginde stratigrafiki we tektoniki faktorlar deň rol oýnaýarlar we iki etapdan durýarlar.

a). stratigrafiki, ýagny öýjükli, syzdyryjy kollektor dag jynslarynyň we olaryň örtýän syzdyрмаýan gatlaklarynyň emele gelmegi.

b). Tektoniki, ýagny defformasiýanyň netijesinde nebit ýataklarynyň emele gelmegi.

Nebit we gaz emele gelişi barada şu çaka çenli iki düşunje (çaklama) bar. Organiki we organiki däl çaklamalar.

Organiki çaklamany aýdanlaryň ilkinjileriniň biri akademik I.M.Gubkindir. Soňra ol çaklamany dowam etdiren we anyklaşdyran professor A.A.Bakirowdyr. Bu çaklamanyň tarapdarlary N.D.Zelinskiý, P.Abelson, W.A.Sokolow, N.B.Wassoýewiç we beýlekiler.

Organiki çaklamanyň subutnamalary:

1. Birnäçe uglewodorodlaryň (CH) molekulalarynyň gurluşnyň janly organizmlerden emele gelýän organiki komponentleriň gurluşy bilen meňzeşligi.
2. Nebit komponentlerinde ösümlikleriň we jandar laryň galyndylarynyň häli-şindi duş gelmegi.
3. Nebitiň optiki häsiýetleri, tutuşlaýyn, ýagny bitöwleýin biogen emele gelişe gabat gelýär.
4. Nebit profirinlerinde duş gelýän ösümlik hlórofilleri we jan darlaryň geminleri magmatik dag jynslarynyň emele geliş t<sup>0</sup>jydap bilmezlikleri.
5. Nebitdäki C<sup>13</sup>/C<sup>12</sup> gatnaşyklary janly organizmleriňkä golaýlygy.
6. Nebitiň düzüminde azotly birleşmeleriň bolmagy janly organizmler (jandarlar) üçin häsiýetlidir.
7. Häzirki zaman çökündilerinde we topraklarda nebite meňzeş uglewodorodlaryň giňden ýaýramaklygy.
8. Nebitiň diňe çökündi dag jynslary bilen bagly bolman, ol jandarlaryň köp ýaýran döwürleriniň dag jynslary bilen baglylygy, şol bir wagtyň özünde magmatik we kembri döwründen ön emele gelen dag jynslarynda nebitiň duş gelmeýänligi.

Nebitiň organiki däl emele gelişi barada çaklamany ilkinji bolup D.I.Mendelýew 1887-nji ýylda äydypdyr, oňa “karbid teoriýasy” hem diýilýär. Ýöne olteoriýa 1920-1930 – nji ýyllarda geolog-nebitçiler tarapyndan kän gollanmady. Şeýle



hem bolsa organiki däl tepriýany rus alymlary W.A.Porfirýew, N.A.Kudrýawsew, P.H.Kropotkin, A.I.Kwarsow we daşary ýurtly alymlar Mak-Dermont, Kost, Kloyes we beýlekiler goldadylar. Nebitiň biogen däl emele geliş çaklamanyň tarapdarlary nebit, gaz we olara meňzeş uglewodorodlar ýer gabygynyň çuň tektoniki jaýrylmalar arkaly mantiýadan gaýytýarlar we ýeriň ýokarky gatlaklarynda çökünci dag jynslarynda ýatakçalary we ýataklary emele getirýärler.

### **Ýer gabygynda nebitiň we gazyň regional toplanmasy**

Ýer gabygynda nebitiň we gazyň aýratyn ýeke (bir) local ýatagy ýa-da käni duş gelmeýär. Olar düzgün bolşy ýaly nebitgaztoplanma zolagyna jemlenýarlar, olaryň jemi nebitgazly ölkämi emele getirýärler, olar bolsa birleşip nebitgazly sebitleri emele getirýar, sebitler bolsa jemlenip nebitgazly ulgamlary (prowinsiýalary) emele getirýär.

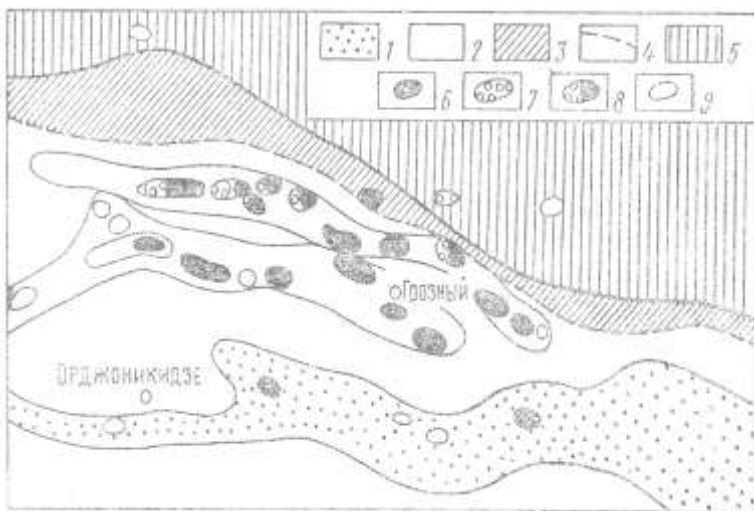
N.Ýu.Uspenskiý boýunça nebitiň we gazyň bir ipli kanleriniň :

- 1) Kesgitli struktura, paleotektoniki element bilen kakunalaýyk baglanyşykly.

- 2) Kaniň emele gelişiniň meňzeşligi bilen häsiýetlendirilýän topara nebitgaztoplanma zolagy diýip aýdylýar.

Striktura görnüşli nebitgaztoplanma zolagyna mysal bolup hyzmat edýar:

1. Dag ulgamynyň ön hatardaky gerişlerine baglanyşykly zolak. (surat 7.)



Surat 7.

Kawkaz daglarynyň ön hatardaky gerişleriniň çäklerindäki nebit-gaz toplumynyň zolagy.

1 – Akçagyl epilmesine çenli zolak. 2 – abşeronöni we postabşeron epilmesiniñ günorta borty. 3 – Kawkaz öni çetgi bükülmesiniñ demirgazyk borty. 4 – Kawkaz öni çetgi bükülmesiniñ ok çylygy. 5 – Günorta eñgit we platformalar. 6 – Nebit kânleri. 7 – Gaz kânleri. 8 – Gaznebit kânleri. 9 – Perspektiwaly (gelejegy bolan) meýdanlar.

2. Platformalarda uzalyp gidýän regional göterimlere baglanyşan kristallar fundamentlerdäki döwürmelere ymtylýan zolak. Surat 8.

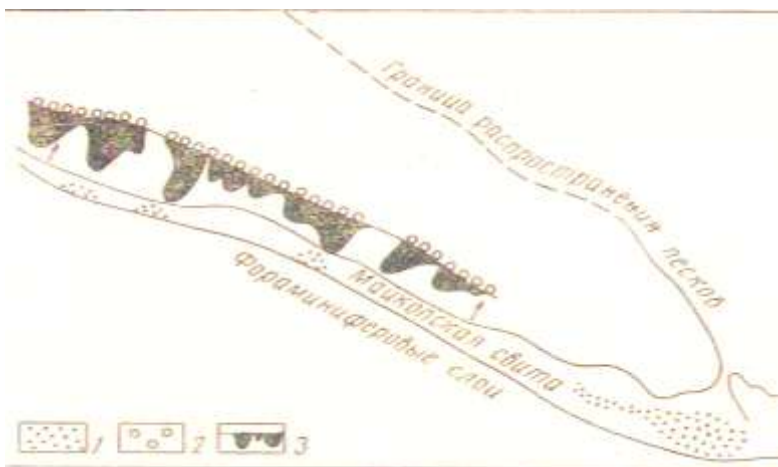


Surat 8.

### 3. Duz tektonikasy bilen baglanyşykly zolak. (Surat 9.)

Litologiki tipli nebitgaztoplanma zolagyna mysal bolup hyzmat edýär:

1. Paleodenizleriň kenarýaka ugurlarynda çägedaş döremelerine baglanyşykly zolaklar.
  2. Iri göterilmeleriň, çöketlikleriň we monoklinallaryň eňnitlerinde aýry-aýry litologostratigrafiki kompleksleriň regional gysylma (wkliniwomiýa) zolagy.
- Stratigrafiki görnüşli nebitgaztoplanma zolagyna mysal bolup hyzmat edýär.



Surat 9.

Çäge daşlaryň gysylmagy bilen baglanyşykly nebitgaztoplanma zolagy.

- 1 – Çägeleriň ýeriň ýüzüne çykýan ýeri. 2 – Suwnebit galtaşmasy. 3 – Nebit ýatagy.

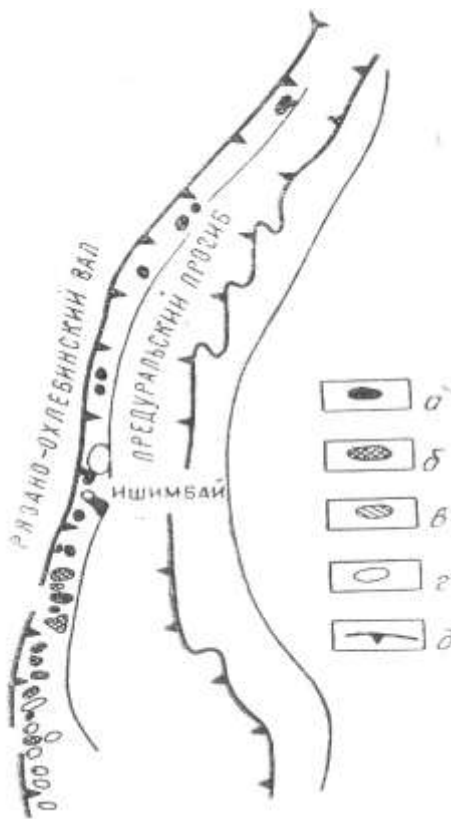
Stratigrafiki görnüşdäki nebitgaztoplanma zolagna mysal bolup hyzmat edýäris.

1. Dagetek çöketliginiň gurat böleginiň ugrunda hatar görnüşinde ýerleşen ýa-da platformanyň içindäki örän iri gykytlaryň gyrasynda ýerleşen rifogen massiwleriň zolagy.

2. Gömülen krýazyň gapdalyndaky aýry-aýry litologo-stratigrafiki kompleksleriň regional ýapylmalaryna bagly zolak.

I-nji derejeli iri geostruktura elementliniň birine baglanan nebitgaztoplanma zolagy nebitgazly sebiti emele getirýär. Olar birmeňzeş geologiki gurluşda häsiýetlendirilýär. Şu ýerde adminstratiw bölünüşigi hem hasaba alynýar.

Nebitgazly sebitler döreýiş şertleri we geologiki gurluşy boýunça, şeýle hem çökündi toplanmanyň regional şertleri boýunça jemlenip nebitgazly ulgamy (prowinsiýany) emele getirýär.



Surat 10.

Rif massiwleri bilen baglanşykly nebitgaztoplanma zolagy.



düşünjelere giňden seredip geçëris. Ondan soň, bu ylmy düşünjeleriň Türkmenistanyň çäklerinde nebitiň we gazyň döreýşini, olaryň ýokardan aşak ýerleşişlerini, gapdala ýaýraýyşlaryna düşündirip bilýändiglerini belläp geçëris. Işin soňunda Türkmenistanda nebitiň we gazyň geleşegi (perspektiwasy) barada hem gysgaça gurruň edilýär.

Nebitiň we gazyň döreýşi barada geçen asyrdaky iki ylmy ugurlar döredipdir.

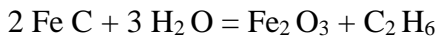
Bir ylmy ugruň pikirine görä nebit we gaz organik däl naddadan döredipdir, emma beýleki ylmy ugur nebit we gaz organik maddadan emele gelipdir diýip düşündirýär.

Nebitiň we gazyň organik däl maddadan döreýşini düşündirýän ylmy ugur üçe bölünýär. Olar karbitik, wulkanik we kosmos ylmy çaklamalarydyr.

### ***Karbitik ylmy çaklama***

Bu çaklamany beýik rus himigi D.I.Mendeleyew döredipdir. Onuň pikirine görä ýeriň içki bölegi ýagny ýeriň metal ýadrosy erän metallardan duran, olar kesgitli mukdarda özlerinde uglerody saklaýarlar. Ýer şarynyň metal ýadrosy D.I.Mendeleyewiň çaklamasyna görä galyň bolmadyk gaty gatlak (litosfera) bilen örtülen.

Ol gatlakda bolsa suwuklyk we gaty görnüşinde metallaryň karbitleri bar diýip D.I.Mendeleyew tassyklaýar. Şu agzalanlary göz önünde tutup ol nebitiň döremegi litosferalardakyny ýer tarynyň metal ýadrosyndan jaýryk arkaly gelen karbitler bilen baglydyr diýip düşündirýär. D.I.Mendeleyewiň düşünişine görä ýer titirän wagtynda litosferada (ýeriň ýokarky gaty böleginde) jaýryklar emele gelýärler, olardan bolsa metallaryň karbitlerine ýeriň ýokarky gatlaklaryndan suw gelýär. Metallaryň karbitleri bilen suwuň garyşmak reaksiýasynyň netijesinde metallaryň turşusy we uglewodorodlar döreýär. Himiki reaksiýa şu aşakdaky ýaly bolup geçýär.



Reaksiýanyň netijesinde emele gelen gaz görnüşli uglewodorodlar has anygy etan gazy D.I.Mendeleyewiň pikirine görä ýeriň ýokarky sowuk gatlaklaryna galýar we ol ýerde temperatura aşak düşeni üçin gaz görnüşinden suwuklyga, ýagny nebite öwrülýär hem-de öýjükli dag jynslaryň içine ýygnanyp nebit ýataklaryny döredýär.

D.I.Mendeleyewiň çaklamasyna görä nebit diňe geçen geologiki döwürlerde döremän häzirki wagtda-da emele gelýär. Ol şeýle bolsa nebitiň zapasy hiç wagta gutarmaz. Bu beýle däl. Nebitiň gutarmajak zapasy ýok.

Şu ýokarda seredilen ylmy çaklama himiki nukdaý nazardan garasaň, dogry bolsa-da, ol geologiýa we beýleki ylmlar tarapyndan goldaw tapmaýar. Onuň sebäbi agyr metallardan duran ýeriň ýadrosy gatydyr, ol ýerde metallaryň bardygyny subut edýän material ýokdyr. Ýeriň ýokarky gaty böleginiň litosferanyň käbir ýerlerinde ergin dag jynslarynyň toplumynyň bardygynyň we olaryň özünde metallaryň karbitlerini saklaýanlaryny subut edýän materiallar ýok.

Ýokarky aýdylanlardan başga-da D.I.Mendeleyewiň ylmy çaklamasynyň nebitiň döreýşini düşündirip bilmeýänliginiň sebäbi, litosferadan aşakda jaýryklaryň ýoklygy we suwuň ýokardan aşak, uly basyşly ýeriň zonalaryna akyp bilmejegidir.

### ***Wulkanik ylmy çaklama***

Bu ylmy çaklamaň awtorlary daşary ýurtly alymlar Lens (1831) we Kostdyr (1965). Bu spesiýalistleriň pikirine görä nebit ýeriň çuň gatlaklaryndaky magmalarda döräpdir. Soňra ol ýokaryk galyp dag jynslarynyň öýjüklerine ýygnanypdyr. Nebit wulkanlaryň ojaklarynda döräpdir diýen pikiri esas bolan zatlar:

1. Nebit damjalarynyň magmalarda tapylmagy;

2. Aşakdan ýatylyp çykýan wulkanlaryň suwlarynda, läbiklerinde metan gazynyň, suwuk we gaty uglewodorodlaryň duş gelmegi;
3. Kábir nebit kánleriniň wulkanik dag jynslarynda (ýerleşmegi) duşmagy;
4. Kábir nebit kánlerinde uly çuňlukdan gelen gyzgyn suwlaryň duşmagy.

Şu ýokarky görkezilen zatlar nebitiň wulkanlarda döränini subut edip bilmeýär. Dogrydan hem nebit wulkanik dag jynslarynda duşýar, ýöne ol dag jynslary çökündi dag jynslary bilen gurşap alynan. Nebitiň jaýrykly wulkaniki dag jynslara ýygnanmagy, çökündi dag jynslaryndaky organik maddadan emele gelen nebitiň, süýşüp barmagydyr. Eger-de wulkanlar nebiti döredýän bolsalar, onda olaryň kán ýaýran ýerlerinde nebit ýataklary tapylardy. Wulkanlar bize mälum bolşy ýaly, ýer titremeleriň güýçli bolýan ýerlerinde kán duşýarlar. Bu şeýle bolsa, biz beýik dag gerişlerinde nebit kánlerini tapmaly.

Emma biz bilýäris, nebit we gaz kánleri wulkanlaryň ýok ýerlerinden tapylypdyr we tapylýar. Onuň şeýle bolmagy, nebiti wulkanlaryň döretmeýänligine şaýatlyk edýär.

### ***Kosmik ylmy çaklama***

Bu ylmy çaklamany belli rus alymy N.A.Sokolow 1892-nji ýylda döredipdir. Ylmy çaklamany döretmek üçin esas bolan zat kosmosdan ýere gaçan meteoritlerde bitumyň tapylmagydyr. N.A.Sokolowyň düşünjesine görä ýer şarynyň gyzgyn suwuklyk (magma) ýaly ýa-da ýyldyz döwründe onuň gazly bardasy (atmosferaýa oboloçka) bolupdyr. Ol barda-da bolsa uglewodorodlar bolanmyş. Ýeriň kem-kemden sowamagy netijesinde, baradaky uglewodorodlar magma siňipdirler. Soňra ýeriň gaty gabygy (litosfera) emele gelenden soň, magma özüne siňdiren uglewodorodlaryny çykarýar. Şeýlelik-de magmadan çykan uglewodorodlar (metan, etan, propan, butan) ýeriň jaýryklary bilen onuň ýokarky sowuk



taglaklaryna aralaşýarlar we gaz görnüşden suwuklyga geçip nebit kânlerini döredipdirler.

Ýokarky aýdylanlardan mälim bolşy ýaly, kosmik ylmy çaklama öz manysyna görä wulkanik çaklama örän ýakyndyr. Şony göz önünde tutup, onuň ýetmezçiliginiň üstünde durup geçmedik.

Ýokarda seredilip geçilen ylmy çaklamalar geçen asyrdan döräpdirler. Olary biziň döwrümizde-de makullaýan alymlar bardylar.

Häzirki döwürde nebit organiki däl maddalardan emele gelipdir diýip düşündirýän hünärmenler iki topara bölünýärler. Birinji toparyň ýolbaşçysy H.A.Kudrýawsew (1954), uglewodorodlar uly çuňlukda döräpdirler, olary emele getiren magmadaky uglerod we wodoroddyr diýip düşündirýär we nebiti ýeriň uzak çuňlugyna baryp jaýryklaryň bar ýerlerinden gözlemegi maslahat berýär. Ikinji toparyň ýolbaşçysy W.B.Parferýew, uglewodorodlar kosmosdan ýeriň uly çuňlugyna düşip, ol ýerde kem-kemden üýtgäp nebitde öwrülipdir diýip düşündirýär. Biziň häzirki döwrümizde nebit organik däl maddadan döräpdir diýen pikiri goldaýanlaryň köpüsi ukraýnaly (G.N.Dolenko, W.F.Lineskiý, E.B.Çakalýuk) we Peterburgly (N.A.Kudrýawsew, N.S.Beskrownýý) alymlardyr. Bularyň öz goldaýan ylmy çaklamasyny subut etmek üçin görkezýän (salgylanýan) materiallarynyň geçen asyrdakylardan uly tapawudy ýok. Şonuň üçin hem bu ylmy çaklamanyň nebitiň döreýşini dogry düşündirip bilmeýänini belläp geçmeli.

### ***Nebitiň organik maddadan döränini düşündirýän ylmy çaklamalar***

Nebit organik maddadan döräpdir diýen pikiri ilkinji bolup beýik rus alymy M.E.Lomonosow (1757-1763) aýdypdyr.

K.Engler we Kobaýaşi sintetik nebiti malyň ýagyndan alypdylar. 1919 ýylda akademik N.D.Zelinskiý emeli nebiti Balkaş kölüniň Alaköl aýlagynda ösýän sapropelden (suw otundan) alypdyr.

Nebit organiki materiallardan döräpdir diýip düşündirýän ylmy çaklamalar birnäçe toparlara bölünýärler. Olar şu aşakdakylardyr:

I. Nebit janly organizmleriň galyndylaryndan döräpdir. Bu ylmy çaklamany esaslandyranlar belli daşary ýurtly alymlar Engler we Göferdir. Olaryň pikirine görä nebit balyklaryň we foraminiferiň galyndylaryndan döräpdir. Awtorlaryň çak etmegine görä, ösümlikleriň galyndylarynyň nebiti döretmekde roly uly dälmiş. Olaryň pikirine görä janly organizmleriň galyndylary temperaturaň we basyşyň täsiri astynda nebite öwrülýärler. Nebitiň tebigatda dürli-dürli bolmagynyň sebäbini, ýeriň gyzgynlygy (temperatura) we basyşy bilen düşündirýärler. Bu ylmy çaklamanyň ýetmezçiligi birinjiden janly organizmleriň galyndysynyň köp mukdarda nebiti döredip bilmejegi, ikinjiden balyklar ýeriň dewon döwründen öň ýaşamandyrlar, şonuň üçin hem dewon döwründen öň dörän nebitiň gelip çykyşyny düşündirip bilmeýär.

II. Nebit ösümlikleriň galyndylaryndan döräpdir. Bu çaklama 4 sany çenlemeden durýar:

1. Nebit ýeriň aşagyndaky kömürlerden döräpdir. Bu ylmy pikir nebit uly gyzgynlygyň esasynda kömürlerden gaýnap çykandyr diýip düşündirýär. Eger-de bu şeýle bolsa, onda biz nebit kánlerinde kömürleriň galyndylaryna duş gelmeli ýa-da başgaça aýdylanda nebitiň häzirki ýatan ýerlerinden aşakdaky we gapdalda kömüriň galyndylary saklanyp galmaly, emma bize mälim bolşy ýaly, hiç bir nebit kánlerinde kömüriň galyndylary duş gelenok. Şonuň üçin hem bu ylmy çenleme nebitiň döreýşini düşündirip bilmeýär diýip aýtmak bolýar.

2. Nebit ýeriň üstünde ösen ösümliklerden döräpdir. Bu ylmy çenleme nebit torfuň döreýşi ýaly döreyär diýip düşündirýär. Şonuň üçin hem nebit emele geliş hadysasy torfly batgalarda bolup geçýär diýip düşündirýär. Nebitiň torflaryň we kömürleriň bar ýerlerinde duş gelmezligi, bu çenlemäň nädogrylygyny subut edýär.
3. Nebit deňizde ösýän ösümliklerden döreyär. Bu çenlemäniň awtory belli alym-geolog K.P.Kaliskiy, nebit deňizleriň kenarlarynda ösýän ösümliklerden döreyär diýip tassyklaýar. K.P.Kaliskiy nebitdöreýän ýerinde tapylýar diýen pikiri goldaýar. Ol nebit Zosteriýa diýen suw otyndan emele gelýär diýip düşündirýär. Zosteriýa deňiz suwlarynyň ýalpak ýerlerinde, çägelik ýerlerde ösýär. Ol agzalan suw oty Kaspiý deňizinde we şoňa meňzeş deňizleriň ýalpak ýerlerinde ösýär. Bu ylmy pikiriň ýetmezçiligi Zosteriýa ýura döwründen öň ösmändir. Ol ösümlik çägeleriň üstünde öseni üçin uzak saklanyp bilmeýär, çüýreyär.
4. Nebit diatom suw otlaryndan döräpdir. Bu çenleme ýokarky agzalanlaryň içinde iň gowy esaslandyrylandyr. Mysal üçin, Amerikaň alymlary galyň diatom gatlaklarynyň Kaliforniýa nebit kânlerini döredendiklerini subut edýärler. Ýöne bu ýerde bellemeli zat, diatom suw otlary paleozoý döwründen soň ösüp başlapdyrlar. Bu şeýle bolsa, onda ol paleozoýyň nebitiň döreýşini düşündirip bilmeýär.

Nebit ösümlikleriň we janly organizmleriň galyndylaryndan döräpdir. Bu çaklamany esaslandyran G.Potenýe. Ol nebiti döredip biljek material diýip soprapeli görkezýär. Soprapel deňiz suwlarynda ýaşan organizmleriň galyndylaryndan döreyär. Bu ylmy pikiri beýik alym I.M.Gubkin goldaýar. Ýöne bularyň ikisi hem nebit soprapelden döräpdir diýseler-de, nähili ýagdaýda dörändigini

düşündirenlerinde pikirleri aýrylyşýar. G.Potenýe nebit uly gyzgynda, uly basyşyň aşagynda sapropelden gaýnap çykýar diýip aýdýar, emma I.M.Gubkinyň düşünjesine görä nebit sapropelden kem-kemden sedimentogenez we diagenез döwründe temperaturaň uly bolmadyk ýagdaýynda döreýär. Dag jynslarynyň gatamagy sebäpli olardaky suw we nebit gysylýp çykyp öýjükli dag jynslaryna ýygnanýar diýip I.M.Gubkin belleýär. Gynansak-da nebit geologiýasyny döreden bu beýik alymyň nebitiň nähili ýagdaýlarda döreýişini düşündirişi häzirki wagtda alymlaryň köpüsi tarapyndan goldaw tapmaýar. Wagtyň göçmegine görä, ylymlaryň ösmekleri netijesinde nebitiň we gazyň döreýşi baradaky pikirler üýtgeýärler hem-de anyklaşýarlar. Şonuň üçin aşakda uglewodorodlaryň döreýşine biziň häzirki döwürümüzde nähili düşünilýändiginiň üstünde giňden durup geçmegi makul bildik.

### ***Nebitiň we gazyň döremegi barada häzirki zaman düşüňjeler***

Nebitiň we gazyň döreýişini bilmek üçin olaryň haýsy çökündülerde, nähili ýagdaýlarda dörän çökündilerde emele gelip biljegini anyklamaly. Ýa-da başgaça aýdanyňda nebiti we gazy döredýän (pagsaň) switaň (bir topar gatlaklaryň birmeňzeş ýagdaýlarda döränleri) nähili ýagdaýlarda döreýändigini bilmeli. Nebit we gaz geohimiýasynyň neşir edilen ylmy işlerinde nebiti we gazy döredýän switalar, nebiti we gazy döredýän dag jynslary diýen terminler bar. Bularyň ikisi bir zat dälär. Swita diýip birnäçe gatlaklara aýdylýar, olaryň hemmesi nebiti we gazy döretmäge gatnaşmaýarlar. Emma nebiti we gazy döredýän dag jynslarynyň hemmesi uglewodorodlary emele getirmäge gatnaşýarlar. Nebiti we gazy döredip biljek dag jynslarynyň hähili ýagdaýlarda emele gelmelidirine seredip geçeliň.

Gelejekde nebiti we gazy döredip biljek çökündiler (dag jynslary) suwlaryň aşagynda çökmeli. Olaryň çekýän

döwürlerinde amatly geohimiki ýagdaý saklanmaly. Ol ýagdaý wostanowitelnyý bolmaly. Eger-de ol okislitelnyý bolsa çökündä düşen organik material çüýreýär we dagaýar.

Görnükli geohimikler A.D.Arhangelskiý (1927), G.I.Teodorowiç (1952), M.F.Dwali (1963) we başgalar nebiti we gazy döretmek üçin iň amatly toýunly çökündilerdir diýip belleýärler. Eger bu şeýle bolsa, nebiti we gazy emele getirmekde dag jynslarynyň litologiýasynyň hem roly uludyr.

Dag jynslary nebiti we gazy döretmek üçin olaryň düzüminde kesgitli mukdarda organik madda bolmaly. Ol organik material turşan bolmaly däl. Eger-de ol turşan bolsa, uglewodorodlary döretmäge ukyby bolmaýar. Dag jynslary nebiti döretmek üçin olara näçe mukdardan organik material az bolmaly däl diýen soraga, alymlaryň jogaby aýry-aýry. A.D.Arhangelskiý organik materialy dag jynslarynda 2-den 10-15% çenli, D.W.Žaberew, Ş.F.Mehtiyew (1959) -0,4 – 0,5% az bolmaly däl, S.G.Neruçew (1962) -0,7 – 1,2%-den, W.W.Weber (1966) -0,20%-den az bolmaly däl diýip görkezýärler.

A.M.Akramhojaýew nebiti döredýän çökündiler her hili ýagdaýlarda döräp biler, olaryň düzüminde organik material näçe-de bolsa bolar diýilýän pikiri berk tankytlaýar. Ş.F.Mehtiyew we A.M.Akramhojaýew özleriniň ylmy işlerinde nebiti döretmek üçin 0,4 – 0,5%-den organik material az bolsa, onda nebit döräp bilmeýär diýip düşündirýärler. Olaryň pikirine görä eger-de organik maddanyň mukdary 0,4-0,5%-den az bolsa himiki reaksiýanyň geçmegine we nebitiň organik materialdan bölünip aýyrylmagyna mümkinçilik döremeýär.

ВСЫБНИ (ВНИГНИ, 1978) hünärmenleriniň düzen instruksiýasynda görkezilişine görä nebiti we gazy döredýän dag jynslaryna her hili dag jynslaryny degişli etmek bolar. Olarda organik uglerod 0,2% (karbonatly dag jynslary) ýa-da 0,4% (toýun, alewrit, çäge, pesçanik) we hloroform bilen eredilip alynan singenetik (çökündiler çökende emele gelen bitum) bitum 0,01%-den az bolmaly däl.

Ýokarky agzalan amatly geohimiki ýagdaýda çöken çökündiler, toýunly, ýeterlik mukdarda organiki materially çökündiler nebiti we gazy döretmek üçin yzygiderli kem-kemden aşak çökmeli we 1,5 – 3 km çuňlyga barmaly. Şonuň üçin amatly geotektonik ýagdaý bolmalylygy dördünji hökman gerek şertdir. Eger-de ol bolmasa we şol raýonda ýeriň ýokaryk görterilmek hadysasy güýçli bolsa, onda ol agzalan çökündili gatlaklar ýeriň ýokarsyna çykýar, hem olarda bolan organika çüňreýär, dagayar.

Dag jynslarynda 2 tipli organika duşýarlar. Olaryň biri soprapel, beýlekisi gumus organikadyr. Soprapel düzüminde, esasan, metan we naften uglewodorodlar bolýar, emma gumusyňkyda bolsa aromatik uglewodorodlar köpdür. Sapropelde wodorodyň mukdary gumusyňky bilen deňeşdireniňde 2 esseden hem köpdür. Sapropel organika deňizleriň okeanlaryň suwlarynda ýaşayan jandarlaryň we ösen ösümlikleriň hem-de derýalaryň suwlary bilen görterlen ösümlikleriň galyndylaryndan döredýän bolsa, gumus organika kölleriň, derýalaryň suwlarynda ýaşayan jandarlaryň, ösen ösümlikleriň galyndylaryndan we derýalaryň hem-de ýaz, güýz wagtlarda akýan suwlaryň köllere getiren ýeriň üstünde ösen ösümlikleriň galyndylaryndan emele gelýär.

Biz ýokarda, esasan, nebiti we gazy döredýän dag jynslary barada durup geçdik. Bellemeli zat, häzirki döwürde adamlar nebiti we gazy döredýän dag jynslaryny biri-birinden tapawutlandyrýarlar. Şonuň üçin nebiti döredýän we gazy döredýän dag jynslary diýip olary atlandyrýarlar. Nebiti döredýän dag jynslarynda sapropel organika bolmaly we onuň mukdary 0,4 – 0,5%-den az bolmaly däl. Gazy döredýän dag jynslarynda gumus organika bolup, onuň mukdary 0,20%-den az bolmaly däl.

Biziň Türkmenistanymyz nebite we gaza baý ýurtdyr. Şoňa görä-de bu ýerde nebiti we gazy döreden dag jynslary giňden ýaýran bolmaly. Olar hakykatdan hem şeýle. Olar nirede bar? Esasy gazy döredýän dag jynslary Merkezi

Garagumda, Gündogar Türkmenistanda aşaky we ortaky, kä ýerlerde ýokarky ýura çökündilerde ýerleşendirler. Olardan aşakda ýatan permo-trias çökündileri. Garagum platformasynyň merkezi, gündogar raýonlarynda we Köpetdagyň öňündäki peslikde, Murgap we Amyderýa pesliklerinde ýeke gazy däl, nebiti hem döremäge ukyplydyrlar. Türkmenistanyň Günorta-Günbatar pesliginde nebiti we gazy döretmek üçin ukyply dag jynslary ýura we aşaky mel gatlaklarynda ýerleşendirler. Aşaky mel (apt-alb) çökündileri Merkezi we Gündogar Türkmenistanda gazy döretmäge gatnaşyp bilerler.

Biziň ýokarda seredip geçen nebiti we gazy dörediji dag jynslarymyz Günbatar Türkmenistanda nebitli kânleriniň, Gündogar Türkmenistanda bolsa gazly kânleriniň emele gelmegiň doly sebäpkärleridir.

Nebit we gaz dag jynslaryndaky organiki maddalardan nädip we haýsy hadysalary başlaryndan (üstlerinden) geçirip döräpdir diýen iki pikir bar. Bir pikire görä nebit we gaz kesgitli geologik döwürlerde, kesgitli döwür aýlanşykda (sikllerde) döräpdir diýilýär. Emma beýleki pikire görä, olar kem-kemden çylşyrymly geologik, geohimik hadysalaryň – prosesleriň netijesinde döreýär. Şoňa görä-de nebitiň we gazyň döremek hadysasyny 3 etaba ýa-da stadiýa bölýärler.

Birinji etap – dag jynslaryndaky organiki maddalaryň döreýşi. Ikinji etap – dag jynslaryndaky organiki materiallaryň üýtgemekleri, bişmekleri. Üçünji etap – uglewodorodlaryň ilkinji gezek organiki maddalardan bölünip aýrylmaklary, öýjükli dag jynslaryna süýşmekleri (perwiçnaýa migrasiýa).

Ýokarky agzalan etaplaryň üstünde durup geçeliň.

Birinji etap. Bu etapda çökündilerde organiki maddalar döreýärler. Olar suwlaryň aşaklarynda çökmeli, olara kislorod düşmeli däl. Eger-de kislorod çökündilerindäki organikalar baryp, olar bilen reaksiýa geçse, onda organikalaryň nebiti we gazy döredip biljek bölegi turşayar we çüýreýär.

Çökündilerde organiki maddalar nähili döredýärler?

Olar esasan suwlarda ýaşan jandarlaryň we ösen ösümlikleriň galyndylaryndan döräpdirler. Suw ösümlikleri we suwda ýaşayan jandarlar kölleriň, deňizleriň, okeanlaryň ýalpak ýerlerinde, çuňlугy 400 m çenli zolaklarda köp bolýarlar. Şu diýilýän zolaklarda balyklaryň 15 müň görnüşleri ýaşayarlar. Ägirt uly möçberde organiki materiallar deňizlere, köllere, okeanlara derýalaryň suwy hem bilen getirilýärler. Mysal üçin, Kaspiý deňzine derýalar her ýylda 10 mlrd.t töweregi organiki materiallary göterýärler.

Nebiti we gazy döredip biljek dag jynslaryndaky organiki materiallaryň mukdary örän uly. Olar köp mukdarda uglewodorodlary döredip biljekler. Emma ol materiallar uglewodorodlary döretmek üçin uly ýol geçmeli, olaryň himiki düzümi üýtgeşmeli. Bu bolsa ikinji etapdyr.

Ikinji etap. Organiki materiallar bu etapda çökündiler bilen üznüksiz aşak çökmeli. Şol ýagdaýda bularda çylşyrymly hadysalar bolup geçýär. Çökündilerdäki organikanyň aşak düşende nähili özgerýäni entäk gowýa öwrenilmäni üçin, kömürleriň ýeriň astynda özgörişi bilen, organikanyň özgörişi meňzeşdir diýip, kömüriň özgeriş kanuny goldanylýar. Şonuň üçin çökündileriň düzümindäki organikaň özgöreginde çökündileriň diagenез we katagenез stadiýalaryny, katagenезiň içinde bolsa göňur kömür, daş kömür we antrasit podstadiýalary bolup geçýär diýip aýdylýar.

W.A.Sokolowyň, N.B.Wassowiçň, W.A.Uspenskiýň we başgalaryň pikirine görä nebiti we gazy döretmek hadysalary katagenезde bolup geçýär. Emma A.D.Arhangelskiý, I.M.Gubkin, O.A.Radçenko, K.F.Radionowa we başgalar, nebit we gaz diagenезde döredýär diýip tassyklaýarlar.

Organik material torf (diagenез) podstadiýanyň özgeriş (metamorfizy) döwründe çökündiler bilen 200 m çuňluga düşýär. Bu ýerde organiki maddalar 90 % çenli suwlardan, azot, kislorod we kükürt ýaly organiki däl elementlerden durýar. Organik material belli bir derejede turşayar we dagaýar.



Metan we kömürturşy gazy döredýär. Bu ýerde dörän metan gazy gaz ýataklaryny döretmäge gatnaşmaýar, ol atmosfera uçup gidýär we onuň az bölegi gaz gidradyny emele getirýär.

Çökündidäki organik material katagenez stadiýasynda (zonasynda) organikanyň tipine görä nebiti ýa-da gazy döredýär.

Organik material goňur kömür ýa-da protokatagenez podstadiýasy döwründe 1-2 km aşak düşýär, ýeriň gatlaklarynyň gyzgynlygy 50-60°C baryar. Bu postadiýada fiziko-himik, biologik reaksiýalaryň bolupgeçmeginde organik materialyň düzüminde birnäçe özgerşikler bolýar. Toýunly çökündiler basyşyň aşagynda gysylyşýarlar, olardan suwlar çykyp çägeli gatlaklara siňýärler. Geçen reaksiýalaryň netijesinde organik maddaň düzümi üýtgeýär. Ondan kükürt, kislorod, azot ýaly himiki elementler köp mukdarda çykyp gidýärler. Şonuň üçin organik material öz düzümi boýunça, nebitiň düzümine golaýlaýar. Goňur kömür podstadiýasynda nebitiň döremegi üçin uly taýýarlaşyk işi geçýär. Ýeriň bu zonasynda az mukdarda nebit we köp mukdarda gaz döreýär. Şony göz önünde tutup N.B.Wassowiç ýeriň 0,2 – 1,4 km çuňlugynda gazyň ýokarky uly döreýşi zonasy kesgitleýär. Bu zonada gaz gysym we sapropel organiklardan döreýär. Gumusyň döreden gazy esasan metandan duran bolsa, sapropeliňkide etan, propan gazlary ep-esli mukdarda köpdürler. Daş kömür (mezokatagenez) podstadiýasynda organik material 1,5 – 2 km-den 5-6-km aralygyndaky çuňlukda ýerleşýär. Bu zonada ýeriň gyzgynlygy 160 – 200°C etýär. Dag jynslarynda we onuň düzümindäki organik maddada güýçli fiziko-himiki reaksiýa bolup geçýär. Bularyň netijesinde organik material özüniň himiki düzümi boýunça nebite örän ýakyn bolýar. Bu çuňlukda güýçli derejede nebit döremek hadysasy (prosessi) bolýar. Şonuň üçin N.B.Wassowiç bu zonany nebit döreýşiniň baş zonasydyr diýip atlandyrýar. Zonada nebit sapropel organikadan döreýär. Gumus organikasy nebiti az mukdarda emele getirýär. Munuň şeýledigine Merkezi

Garagumyň az zapasly nebitli ýataklary Gündogar Sansyz, Sarygum mysal bolup bilerler. Bu ýataklardaky nebitler, esasan, naften we aromatika uglewodorodlardan duranlardyr. Nebitiň döremegi üçin iň amatly gyrgyzlyk 70 – 140°C we ýeriň çuňlugy 2-4,5 km.

Antarsit podstadiýa döwründe organik material 6-8 km we ondan-da aşaga çökýär, ýeriň gyrgyzlygy 300°C çenli köpeliýär. Munuň ýaly uly çuňlukda güýçli gyrgyzlygyň täsiri astynda organik maddada himiki reaksiýalar geçirilýär. Bu zonada organiki materiallaryň tipine seretmezden gaz döremek hadysasy güýçli bolýar. Bu zonany N.B.Wassowiç gazyň aşaky baş emele geliş zonasy diýip görkezýär.

Ýokarda bellenip geçilişi ýaly nebit ýeriň 1,5 – 6 km çuňlugynda, gaz bolsa 0,2-1.4 km çuňlukda hem-de 6 km we ondan-da aşaky çuňluklarda döreýärler. Gazyň we nebitiň döreýän çuňluklarynda bir baş nebit emele geliş zonasyny we iki baş gaz döreýiş zonalaryny kesgitleýärler. (№ 1 shema serediň). Dag jynslarynda organik materialyň üýtgemek prosessiniň (hadysasynyň) tizligi, olardaky toýunyň mineral düzüminde baglydyr. Eger-de toýun montmorillonit mineralyndan duran bolsa, onda metamorfizm prosessi çalt geçýär.

Seredilip geçilen nebitiň we gazyň döreýiş zonalary (fazalary) dag jynslarynyň ýaşlaryna görä görkezilen çuňlukdan aşakda ýa-da ýokarda bolup bilýär. Ol çuňluklar platformalarda ýokarrakda, geosinklinal raýonlarda aşakrakda bolýarlar. Nebit we gaz döreýiş hadysalarynda geologik wagtyň položitel roluny belläp geçmeli.

Üçünji etap. Bu etapda nebit we gaz emele geliş prosesinde ilkinji migrasiýa (süýşmek) seredilýär.

Nebitiň we gazyň ilkinji migrasiýasy nebit-gaz dorediji çökündileriň (switalaryň) içinde bolýar. Ozal belläp geçişimize görä, nebitgaz dorediji dag jynslarynda 1 km çuňluga barandan soň we ondan-da aşak düşen döwürlerde birnäçe biohimik, fiziko-himiki, himiki reaksiýalar bolup geçýärler. Şolaryň

[illegible]

Nebitiň we gazyň ilkinji migrasiýasy üçin dag jynslarynda kesgitli mukdarda organiki material bolmaly. Onuň mukdary gazyň ilkinji migrasiýasy üçin 0,20 % az bolmaly däl, organiki maddaly çökündiler 1 - 1,5 km çuňluga çenli aşak düşmeli, ýer gatlaklaryň gyzygynlygy 30-50°C bolmaly. Nebitiň ilkinji migrasiýasy üçin hökmany gerek zat, organik material 0,4 – 0,5 %-den az bolmaly däl, çuňluk 1,5 km az bolmaly däl,

gatlaklaryň gyzgynlygy 50°C-den ýokarda bolmaly. Bellemeli zat, dag jynslaryndaky organik maddadan bölünip aýrylan nebit we gaz, biziň häzirki görýänimiz ýaly däldirler. Olar bölünip aýrylanlaryndansoň öýjükli dag jynslaryna siňýärler. Soňra bolsa basyşyň az ýerlerinde süşüp, nebit we gaz känleriniň ýerleşen ýerlerine gelýänçäler onlarça km ýol geçýärler. Şol döwürde uglewodorodlar özleriniň düzümini kesgitli derejede üýtgedýärler, onuň sebäbi nebit dag jynslarynyň içinde basyşyň az tarapyna süşende, onuň düzümindäki asfaltden we smolalar ýaly nebitiň agyr komponentleriniň ep-esli bölegi dag jynslaryna siňip, ýolda galýar (№13 shema serediň).



Nebitiň we gazyň nämeden we nähili ýagdaýlarda tebigatda döreýänine seredip geçelimizden soň, uglewodorodlaryň çökündi dag jynslaryndaky organik materiallardan döreýänini subut edýän faktlar (maglumatlar) birnäçesini aşakda görkezeliň:

1. Dünýäde 30 müňden-de köp bolan nebit we gaz känleri çökündi dag jynslarynda, ýeriň pesliklerinde ýerleşýärler. Dünýäde diňe 30 sany uglewodorod känleri wulkanik dag jynslarynda tapylypdyrlar. Biziň Türkmenistanymyzdaky nebit we gaz känleri hem çökündi dag jynslarynda ýerleşýärler.

2. Nebit we gaz ýataklary özünden suwuklygy we gazy geçirmeýän dag jynslary tarapyndan gurşalyp alynan linzalarda tapylypdyrlar.
3. Nebit we gaz dörediji dag jynslaryndaky organiki maddalaryň himiki düzümi nebitiň, kondensatyň we gazyň düzümine örän ýakyndyr. Munyň şeýledigini biziň Türkmenistanda geçiren geohimiki ylmy işlerimiz doly tassyklaýar. Nebitiň düzüminde janly organizmlerde bolýan metalloporfirin birleşme duşýar. Ol birleşme bize Türkmenistanyň nebitlerinde we kondensatlarynda hem duşdy
4. Nebitlerde janly organizmden döreýän izoprenoidler bar. Olar hlorofilden döreýän pristan we fitandyr ( $C_{20}H_{42}$ ).
5. Nebitiň, gazyň we organik maddanyň bitumynda duşýan kükürdiň izotoplary biri-birine örän meňzeşdirler.

Ýokarky seredilip geçilen materiallar nebitiň we gazyň çökündi dag jynslaryndaky organiki materiallardan dörenini subut edýärler. Eger-de ol şeýle bolsa, biz Türkmenistanyň çäklerinde tapylan nebitiň we gazyň, olaryň kánleriniň döreýşini şol nukdaýy nazardan düşündirip bileris. Şonuň üçin bu meseläniň üstünde durup geçeliň.

Nebit, kondensat, gaz Günorta Günbatar Türkmenistanda köp mukdarda tapylan bolsa, gaz, kondensat we az mukdarda nebit Garagum platformasynda tapyldy. Ol agzalan uglewodorodlaryň bir regionda nebit, kondensat, beýlekisinde bolsa, gaz görnüşinde duşmagynyň özlerine ýeterlik sebäbi bardyr. Bularyň hemmesini aşakda düşündireris.

Ozal belläp geçişimiz ýaly, regional nebit gaz dörediji çökündiler bolup hyzmat edýän aşaky-ortaky ýura we aşaky mel Günorta-Günbatar Türkmenistanda, Merkezi we Gündogar Türkmenistanda ýerleşýärler. Ol dag jynslary Günorta-Günbatar Türkmenistanda sapropel organika baý bolanlary üçin, esasan nebiti döreden bolsalar, Merkezi we Gündogar

Türkmenistanda gumus organika baý bolup, esasan gazy emele getiripdirler. Başgaça aýdylanda aşaky-orta (Gündogar Türkmenistanda kâbir raýonlarynda ýokary ýura çökündileri) ýura we aşaky mel (apt-alb) çökündilerinde Günorta –Günbatar Türkmenistanda nebiti dörediji diýilýän bolsa, olara Merkezi we Gündogar Türkmenistanda gazy dörediji çökündiler diýilýär. Ol çökündiler nebit gaz döreýşi baş zonalaryny geçip, 7-8 km ýeriň çuňlygyna barypdyrlar.

Şeýlelikde, Günorta-Günbatar Türkmenistanda nebit kânleriniň tapylmagy, Merkezi we Gündogar Türkmenistanda gaz kânleriniň üsti açylmagy 150 mln. Ýyl ozal Günorta-Günbatar Türkmenistanda deňizleriň, Merkezi we Gündogar Türkmenistanda uly kölleriniň bolany subut edýär. Bellemeli zat, bir ýerde nebitiň, beýleki ýerde bolsa gazyň döremegine esasy sebäp, çökündilerdäki organiki maddalaryň himiki düzümidir. Ýöne şeýle-de bolsa her bir raýonyň geologik aýratynlygynyň ýeriň gatlaklaryndaky basyşyň we temperaturanyň hem kesgitli rollaryň bardygyny aýtmaly.

Biziň ýurdymyzyň çäklerinde tapylan nebitiň we gazyň düzümi nebit-gaz dörediji dag jynslaryndaky organiki maddalaryň düzümine köp derejede meňzeşdir. Şonuň üçin Türkmenistanyň nebitli we gazly kânleriniň döreýşi we olaryň territorial ýerleşişleri nebitiň we gazyň dag jynslaryndaky organiki materiallardan döräpdir diýilen ylmy pikiri goldaýar. Eger-de şeýle bolsa, onda biz nebit we gaz gözleg işlerimizi geçirmek üçin, bu ylmy pikiri ylmy esas hökmünde ulanmaly we nebit, gaz kânleriniň emele gelmegini şu nukdaý nazardan düşündirmeli. Agzalan pikiriň goldalynýan territoriýalarynda uglewodorodlaryň perspektiw zapaslaryny kesgitlemeli. Ol bolsa, her ýurdyň nebit we gaz senagatynyň nähili derejede ösjegini önünden bilmek üçin esas bolup hyzmat eder.

Biz Türkmenistanda bar bolan nebit dörediji dag jynslarynyň galyňlygyny, olaryň özüne saklaýan organiki maddalaryň mukdaryny, hilini göz önünde tutup, Günorta-Günbatar Türkmenistanda geljekde nebitli kânler tapylar diýip

bileris. Merkezi we Gündogar Türkmenistanda gaz dörediji dag jynslarynyň galyňlyklary, olardaky organikaň mukdary we hili, bu raýonlarda gelejekde ýene-de esasy gaz kânleriniň tapyljagyny görkezýär.

Nebimiz agyrsa-da, häzirki wagtda nebitiň we gazyň döremegi baradaky ylmy düşüňjeleriň esasyny tutup duran nebitgaz dörediji dag jynslary Türkmenistanyň çäklerinde doly öwrenilen däldirler. Bu bolsa nebitiň we gazyň kânleriniň nädip we nähili emele gelendigini düşündirmäge kynçylyk döredýär we gözleg işlerini üstünlikli geçirmäge päsgel berýär. Şony göz önünde tutup, biz nebitiň we gazyň geohimiýasyny günden öwrenmeli.

Ýokarda belleşimize görä, nebit Günorta-Günbatar Türkmenistanda, gaz Merkezi we Gündogar Türkmenistanda bar. Emma gazly kânleriň Günorta-Günbatar Türkmenistanyň günorta raýonynda, nebitiň Merkezi we Gündogar Türkmenistanda tapylmagy biziň seredip geçen meselämiziň düşündirilişine päsgel berip bilmez. Munyň şeýle bolmagynyň esasy sebäpleri, nebitli raýonlarda gazyň we gazly raýonlarda nebitiň tapylmagyna sapropel organikaň kesgitli mukdarda gazy we gumus organikanyň nebiti döretmegidir, hem-de her raýonyň geologik aýratynlyklarynyň täsiridir. Nebitli raýonlarda gaz kânleriniň we gazly raýonlarda bolsa nebit kânleriniň düşýandyklarynyň sebäplerini gowy düşündirmek üçin nebit we gaz kânleriniň döreýşine gysgaça seredip geçeliň.

Günorta-Günbatar Türkmenistanda nebit we gaz kânlerini aşakdan, ýeriň tektoniki jaýlarynyň ugry bilen ýura we aşaky mel dag jynslaryndan süýşüp, akyp ýeriň ýokarky gatlaklarynda ýerleşen krasnoswet, akçagyl we apşeron çökündilerine gelen uglewodorodlaryň ýygnanmaklaryndan döräpdirler. Muny tassyklaýan faktlar uglewodorodlaryň jaýryklaryň töwereginde ýerleşmegi we nebitiň udel agramynyň ýokardan aşak ulalmagydyr.

Günorta-Günbatar Türkmenistan nebitli we gazly welaýat bolup, ol 2 sany nebitli we gazly raýonlara bölünýär.

Olaryň birisi Apşeron-Pribalhan (Balkan etek) nebitli we gazly, beýlekisi bolsa Gögerendag-Çekişler gazly we nebitli raýondyr. Birinji raýonda esasy nebit kânleri (Çeleken, Goturdepe, Nebitdag, Gumdag we başgalar), ikinji raýonda bolsa esasy gaz, kondensat kânleri (Ekerem, Gamyşlyja, Keýmir we başgalar) ýerleşýärler. Bu kânleriň beýle ýerleşmekleri iki raýonyň geologiki aýratynlyklaryna baglydyr. Apşeron-Pribalhan raýonynda nebitiň tapylan ýerlerinde jaýryklar kändir, olar uly çuňluklara baryp ýetýär. Şol jaýryklardan nebit ýeriň ýokarky gatlaklaryna we ýeriň ýüzünde-de çykýar. Nebitiň jaýryklar bilen ýeriň ýüzüne çykan ýerleri Çelekende we Nebitdagda kändir. Bu raýonda jaýryklaryň kân bolmagy we nebiti dagatman saklamak üçin hyzmat edýän toýunly gatlaklaryň hiliniň pesligi we ýuka bolmagy uglewodorodlara ýeriň üstüne çykмага kömek edipdirler. Gögerenda-Çekişler raýonda esasan gazyň, kondensadyň tapylmagyna sebäp, ol raýonda uglewodorodlar krasnoswet çökündileriniň iň aşak böleginde, basyşyň, temperaturaň uly zonasynda ýerleşmegi, gaz kânlerinde jaýryklaryň örän azlygy ýa-da ýoklygydyr. Jaýryklaryň ýok ýerlerinde nebit aşakdan gelip bilmän, süýşmek ukyby güýçli bolansoň gazlar gelip kânleri döredipdirler. Bu raýonda toýunly gatlaklaryň galyňlygy we hiliniň gowylygy nebitiň aşakdan süýşmegine uly päsgel berenligini hem bellemek gerek.

Merkezi we Gündogar Türkmenistanynda entek zapasy az bolan birnäçe nebit kânleri açyldy.

Gazly raýonlarda nebitiň tapylmagynyň sebäbi näme? Biziň pikirimizçe, nebiti gumus organikasy döredendir. Şonuň üçin bu raýonlarda nebit, esasan, naften we aromatik uglewodorodlardan durmady. Munuň şeýleligine Gündogar Erbent we Sarygum uçastkalarynda tapylan nebitleriň esasan naften we aromatik uglewodorodlardan durandygy şaýatdyr.

Biziň ylmy çaklamamyza görä, gazly regionda nebitiň tapylmagy, häzirki nebit kânleriniň ýerleşen ýerlerinde gazyň saklanmagy üçin amatly ýagdaý bolan, gazyň daganlygydyr.



Tapylan nebit gazyň düzüminde bolan suwuk we par görnüşli uglewodorodlardyr. Nebit ýataklarynyň döreyşini başga-ça düşündirmek bolar. Merkezi we Gündogar Türkmenistanda gaz känleri Köpetdagyň önündäki pesliginden demirgazyga, demirgazyk – gündogara, Amyderýa çöketliginden demirgazyga, günbatar – demirgazyga, uglewodorodlaryň nebit we gaz görnüşlerde süýsmeginden (migrasiýa) dörän bolsalar, onda pesliklere golaý duran uçastkalarda nebitli ýataklar emele gelýärler (Gündogar Erbent, Sarygum). Eger-de soňky açylan nebit känleriniň Günorta Kyrk, Gutlyaýak, Ýylakly, Günorta Ýolöten) nebitleri metan we naften uglewodorodlaryna baý bolsalar, onda agzalan pesliklerde ýatan perm-trias we ýura çökündilerine nebiti dördediji diýip aýtmak bolýar. Ýöne entek olar gowy öwrenilen däldirler.

Ýokarda görkezilen maglumatlardan mälim bolşy ýaly, nebitiň we gazyň dag jynslarynyň düzümindäki organiki maddalardan emele gelendigine şübhelenmek bolmaz. Uglewodorodlar dag jynslarynyň organik materiallaryndan döräpdir diýip düşündirýän ylmy çaklama gelejekde bu baradaky teoriýanyň esasy bolup hyzmat eder. Sebäbi, bu nukdaý nazar ýeke bir nebitiň we gazyň düzüminiň organiki maddalaryňky bilen ýakyn bolmagyna daýanman, ol häzirki wagtda nebitiň we gazyň regionlarda ýaýraýşynyň we ýokardan aşak ýerleşişleriniň sebäplerini hem düşündirýär. Eger bu şeýle bolsa, onda biziň giňden seredip geçen ylmy çaklamamyzyň diňe bir teoretiki ähmiýeti bolman, onuň uly praktiki ähmiýeti hem bardyr. Şonuň üçin biz gözleg işlerimizi planlaşdyranymyzda hökmany suratda bu pikiri ylmy esaslaryň biri hökmünde ulanmalydyrys. Gözleg işlerini ylmy esaslarda geçirilse, olaryň netijesi ýokary bolar. Ylmy esaslar diýip nämelere aýdylýar? Geliň, şolaragysgajyk seredip geçeliň. Eger-de nebit we gaz gözleg işleri ylmy esaslarda geçiriljek bolsa, şu aşakdaky teoretiki soraglary (meseleleri) çözmeli:

1. Nebit we gaz nämelerden we nädip tebigatda döräpdirler?

2. Nebit we gaz kánleri aşakdan ýa-da gapdaldan akyp, süýşüp gelen uglewodorodlardan döräpdirlirmi? Olaryň almak, süýşmek prosesleri haçan bolup geçipdir?
3. Nebit we gaz kánleri emele gelmek üçin hökmany bolan antiklinal, monoklinal strukturalar (dag epinleri) barmy, olar haçan döräpdirlir?
4. Antiklinal, monoklinal strukturalaryň içinde gowý öýjükli nebiti we gazy özlerine siňdirip biljek dag jynslary (kollektorlar), hem-de ýygynanan uglewodorodlary dagatman saklap ýaly öýjükleri kiçi, gaty dag jynslary (pokryşkalar) barmy?

Ýokarky soroglara toplumlaýyn ylmy işleri geçirilen ýerlerde jogap bermek mümkin. Eger-de olaryň jogaplary položitel bolsalar, onda öwrenilen raýonlarda gözleg işleri ylmy esaslarda geçirip bolýar. Emma biz gynansak-da bellemeli zat, Türkmeistanda geçirilýän gözleg işleri doly suratda ylmy esaslarda geçirilmeyärler. Onuň sebäbi, nebit we gaz geologiýa ylmyna gerek derejede üns berilmeyär. Şonuň üçin gözleg işlerini geçirilen strukturalary (raýonlaryň) 5-6 sanyň birinde nebit ýa-da gaz tapylandyr. Eger-de gözleg ylmy esaslarda geçirilse, onda nebit we gaz tapylan strukturalaryň sany birnäçe esse artmagy mümkin. Bu bolsa döwletimiziň millionlarça puluny tygşytlar. Mysal üçin, häzir 6 sany strukturalarda gözleg işlerini geçirip bir nebit, gaz kánini açmak üçin ortaça 30-35 guýy gazylýar (her strukturada 5-6 guýy). Olaryň her biriniň bahasy täze nyrh boýunça 40-45 mln.manat. Bu bahalary göz önünde tutsaň, onda bir täze açyljak nebit-gaz káni bize 1,5 mlrd.manat töweregine düşmeli. Bu örän gymmat. Şonuň üçin nebit-gaz geologiýa ylmyna puly gysganmaly däl. Eger-de ylmyň kömegi bilen, gözleg işleriniň netijesi 2 esse gowylandyrmasa-da, bir täze tapylan nebit-gaz kániniň bahasy 1,5 mlrd.-dan 700 mln. Manada çenli aşak düşer. Şu sifrlerden görnüşi ýaly, ylmyň önümçilige berip biljek peýdasy ägirt uludyr.

Geliň, indi Türkmenistanda nebitiň we gazyň perspektiwasy – gelejegi barada gysgaça durup geçeliň. Biziň ýurdymyzda gazyň köp tapyljak regiony Gündogar Türkmenistandyr. Bu territoriýada gaza perspektiwaly, esasan, ýokary ýura çökündileriniň kelloweý-oksford mertebesidir. Ol mertebe gowy öwrenilen däl. Şonuň üçin bu ýerde birnäçe strukturalarda gözleg işleri geçirilse-de, olaryň netijesi öwmäge mynasyp däl. Onuň sebäpleriniň biri gözleg geçirilýän strukturalar aşaky gaz tapylmaly çuňluklarda garyşylýan ýerlerde bolman, başga ýere süýşmegidir. Strukturalaryň aşaky gorizontlarda bir tarap süýşýänini bilinmän kartada gözleg guýularyny ýerleşdirmeli däl. Eger-de ýerleşdirilse, onda olar nebiti we gazy özünde saklajak dag jynslaryny amatly ýerlerde kesip geçmezler.

Nebitiň perspektiwasy hakda näme aýdyp bolar?

Nebit känleri gelejekde-de esasan Günorta-Günbatar Türkmenistanda tapylar diýip çen edilýär. Bu regionda 1975 ýylda 16 mln. tonna nebit alynan bolsa, häzirki wagtda onuň mukdary azalyp 5 mln. tonna geldi. Nebit Merkezi we Gündogar Türkmenistanda ýene-de tapylar, ýöne onuň zapasynyň uly bolmazlygy mümkin.

Günorta-Günbatar Türkmenistanda gözleg işleri uly masştabda geçirildi. Regionyň birnäçe ýerlerinde gözleg guýulary 5-6 km çenli çuňluga gazyldy. Emma nebit, gaz tapylmady. Şol sebäpli bu regionyň perspektiwasy uly däl diýilmegi hem mümkin. Ýöne beýle däl.

Biz tebigatda nebitiň we gazyň haýsy çuňluklarda döreýänine seredenimizde, nebit 1,5 – 5-6 km çuňlukda emele gelýär diýipdik. Eger-de şeýle bolsa, onda nebit 5-6 km-den aşakda tapylmaly däl-dä? Ýok ol beýle däl. Biziň ozalky seredip geçen nebitgaz döreýiş shemamyz umumy shemadyr. Ol hemme ýerlerde görkezilen çuňluklarda geçmeýär. Nebitgaz döreýiş prosessleri her raýonlaryň aýratynlyklaryna hem baglydyrlar. Mysal üçin nebit Predkarpát çöketliginde 7014 m we Missisip basseýinde 6542 m çuňluklarda hem tapylypdyr

ahyryn. Diýmek, bu nebit 7-8 km, çuňluklarda dörän bolmaly. Biziň pikirimizçe Günorta-Günbatar Türkmenistanda nebit we gaz 12-14 km çuňluklarda çenli döräp bilmeli. Onuň sebäbi nebitgaz dörediji ýura, aşaky mel çökündileri 1-8 km çuňluklarda bolan döwürlerinde, ýeriň aşak çökmegi güýçli bolup, täze emele gelen çökündileriň galyňlyklary normal bolmalysyndan 3-4 esse uly bolupdyr. Şeýle ýagdaýlarda organiki maddalar özleriniň potensial mümkinçiliklerini 1-8 km çuňluklarda doly ulanyp bilmän, uglewodorodlary döretmeklerini dowam edýärler. Şonuň üçin bu regionda nebit, kondensat we gaz uly çuňluklarda hem duşýar diýip çak etmek bolar. Ýöne uly çuňluklarda nebitgaz gözleglerine başlamazdan öň iki-üç strukturlarda 8-10 km çuňluklara çenli guýulary gazyp, olardan köp sanda dag jynslaryny çykaryp, hemme taraplaýyn öwrenmeli hem-de uglewodorod kánleriniň tapylmagy barada umumy bir netije gelmeli. Bu iş alymlaryň we önümçilikde işleýän hünärment-geologlaryň önünde duran uly meseledir. Biz bu mesele çözüler, geologlar täzä-täze nebit we gaz kánlerini Günorta-Günbatar Türkmenistanda taparlar diýip ynanýarys.

Gündogar Türkmenistanda kelloweý-oksford çökündilerinde gaz tapmak üçin uly gözleg işlerini geçirip, kán pul sowular. Bu toplumyň gelejegi uludyr. Gözleg işleriniň netijelerini gowlandyrmak üçin, bu regionyň 2-3 strukturalarynda çuňlugy 6-7 km bolan 2-3 sany guýulary gazyp, geologik razrezy gowy öwrenmeli.

Ýokarda aýdyşymyz ýaly, biziň nebit we gaz baýlygymyzyň gelejegi esasan Günorta-Günbatar we Gündogar Türkmenistana baglydyr. Perspektiwaly çökündiler 5-6 km (Gündogar Türkmenistan) we 7-8 km (Günorta-Günbatar Türkmenistan) çuňluklarda ýatýar. Beýle uly çuňluklarda gözleg guýularyny gazmak üçin, ozalky gazylan guýular bilen deňeşdirseň, birnäçe esse pul kán gerek bolar we täze tapyljak kánleriniň nyrhy gaty ýokarlanar. Bu şeýle bolmaz ýaly, gözleg

guýularyny gazyp başlamazdan öň, iki regionyň geologiýasyny gowy öwrenmeli.

### **Tebigatda organiki jisimleriň toplanmagy we uzagyndan olaryň uglewodorodlara öwrülmeği**

Tejribe işleriniň üsti bilen we kaustobiolitleriň tebigatdaky ýerleşiş şertlerini jikme-jik öwrenmek bilen entäk uzak bolmadyk geçmişte kömüriň emele gelmegine ilkinji materiallaryň (uglewodlar) we bitumlaryň emele gelmegine ilkinji materiallaryň (beloklar, ýaglar) düýpgöter tapawutlylygy baradaky pikiriniň nädogrydygy kesgittendi. Organiki materiallaryň öwrülme hadysasynyň häsiýeti gurşawyň tebygy şertlerine garaşlydyr. Hiç ýerde ösümlik dünýäsiniň jandarlardan berk aýralykda bolan ýeri ýok.

Organiki materiallaryň toplanmagy üçin has amatly ýerler paleodeňiz kenarynyň ugrynda ýerleşen limanlar, logunlar hasaplanýar. Käbir ýagdaýlarda kontinental basseýinlerde suw otlaryndan, bogunaýaklylardan, planktonlardan we beýlekilerden ybarat köp mukdarda organiki materiallar baslygyp toplanýarlar, olar kislorodyň ýetmezçiliginde anaerob bakteriýalar tarapyndan dargadylyp deňiziň düýbünde organiki iliniň galyň gatlagyny emele getirýär. Oňa sapropel at berilýär (sapro-s-çüýrük, pilos-il, çüýrän il).

Sapropel – birsydyrgyn çal, ýukajyk gatlaýykly, ýarymdury, sowan kellebaşak çorbasyna meňzeş massa, ol guranda ýarymgatan agaç ýeliminiň görnüşini alýar. sapropeliň sapropelit slanesine, kömüre we beýlekilere öwrülmeği onda suwyny ýitirmegi, onuň düzüminde wodorodyň köpelmegi, kislorody we azodyň azalmagy bilen bolup geçýar. Kislorodyny aýyrmak (suw görnüşinde) we kömürturşyny aýyrmak ýoly bilen sapropeli üýtgemek hadysasynyň nebite ýakyn, kislotasyz bitumyň döräp biljekdigini subut etmek üçin N.D. Zelinskiý 1919-njy ýylda Balhas kölünden alynan sapropeli gury gaýnatma (peregonka) geçirdi. Şonda ol 63,2%

çig smola (sepbik), 16% koks, we 20,8% metandan, uglerod okisinden, we kükürtwodorodyndan durýan gaz aldy. Alynan dykzlygy  $0,82 \text{ g/sm}^3$ . bolan çig smolanyň düzüminde 48% pirogenetik suw bolupdyr. Suwsyzlandyrylan smola ikinji gezek peregonka edilende;  $150^{\circ}\text{C}$  çenli gyzdyrylanda 17% benzin, dykzlygy  $0,726 \text{ g/sm}^3$ ;  $150^{\circ}\text{C}$  dan  $335^{\circ}\text{C}$  çenli gyzdyrylanda 60% kerosin, dykzlygy  $0,794 \text{ g/sm}^3$ ;  $335^{\circ}\text{C}$ -dan  $340^{\circ}\text{C}$  çenli gyzdyrylanda 10% agyr ýag alynypdyr. Akademik N.D. Zelinskiý tarapyndan alynan uglewodorodlar düzümi boýunça tebygy nebit peregonka edilende alynýan önümleriňkä ýakyn.

### **Nebit-gazyň süýşmegi onuň masşaby we ýollary**

Ýer gabygynda dürli görnüşde nebitiň we gazyň bir ýerden beýleki ýere göçmegine ýada süýşmegine **migrasiýa** diýip aýdylýar. Süýşmek hadysasy dag jynslarynyň öýjekleriniň içi bilen tektoniki jaýryklar bilen hem stratigrafik nädogry ýatan gatlaklaryň üsti bilen geçýär. Nebitgaz bir gatlagyň içinde, ýada bir gatlakdan beýleki gatlaklara göçüp bilýär. Şeýle ýagdaýda olaryň önünde hiç hili garşylyk bolmasa olar ýeriň ýüzine-de çykyp bilýärler.

Migrasiýa iki görnüşde bolup geçýär:

1) ilkinji ol nebitgaz döredýän gatlaklaryň içinde bolup geçýär.

2) ikinji migrasiýa–nebitgaz döredýän gatlaklaryň daşynda bolýar. Uglewodorodlaryň migrasiýasy 3 zada baglydyr:

1) Ýer gabynda süýşýän üglewodorodlaryň fiziki ýagdaýlaryna.

2) Esasy süýşmegiň faktorlaryna ýada sebäplerine.

3) Süýşmegiň tizligi, ugry hem daşlygy.

Fiziki ýagdaýlary boýunça astatlar, maltlar we gatan nebitler süýşmeýärler. Sebäbi olaryň süýşmek ukyby ýok. Uglewodorodlaryň süýşmäge ukyby gazdan doýmadyk

nebitlerden başlaýar. Onsoň gazdan doýan nebitler, nebitiň we gazyň garyşygy, kondensatly gazlar we gury gazlar. Nebitgaz döredýän gatlaklar 1km–10km çenli aşak çökýärler. Katagenez zona, nirede giagenez stadiýasynda dörän çökündileriň dykzlygy hem basyşy ulalýar. Ondan başgada gatlagyň gyzygynlygy

ulanansoň uglewodorodlaryň göwrümi giňelýär. Şol hadysalaryň netijesinde 1–2 km hem–de 5–12km arasyndaky çuňluklarda gaz we 2–8 km çuňluklarda nebit organiki maddalardan ilkinji süýşmek hadysasynyň kömegi bilen bölünip aýrylýar: Migrasiýanyň esasy sebäpleri, gatlaklardaky basyş we nebitiň gazyň agramlyklarynyň tapawudy. Uglewodorodlaryň köp basyşly ýerlerden az basyşly ýerlere tarap süýşýärler. Şonuň üçin süýşmek hadysasy daglaryň öňündäki pesliklerden beýiklenýän taraplaryna ýada uly çuňluklary tektoniki jaýryklaryň üsti bilen ýokaryk basyşyň pes ýerine galýarlar. Nebitgaz suwly kollektorlara baranlarynda olar özleriniň udel agramlary boýunça ýerleşýärler.

1. Ýagny lowuşkalaryň iň beýik ýerinde gaz durýar, onuň aşagynda nebit we nebitiň aşagynda suw saklanýar. Eger-de gatlaklaryň ýatyş burçlary uly bolsa, hem–de basyşyň bir nokatdan beýleki nokada çenli tapawudy bar bolsa onda süýşmegiň hadysasy masştabta bolup bilýär.
2. Gazyň energiýasy hem itergi güýç bolup hyzmat edýär eger-de nebit känlerinde azyň mukdary köp bolup nebit özüne siňdiren soň gaz galýar. Şol gaznebit ýataklarynda gaz kermençesini döredýär. Eger-de gatlaklardaky peselse, gaz öz göwrümini giňeldýär hem nebitiň süýşmegine kömek edýär. Şu ýagdaýynda nebitiň gatlaklarynda süýşmegine gazyň gysyp süýşürmek tebigy düzgüni diýilýär.

Masştaby boýunça süýşmeklik 2 topara bölünýär:

1. Lokal süýşmeklik bu topar bir meýdan üçin bolup bilýär.

2. Regional – uly meýdanlarda, uly tektoniki raýonlar bolup geçýär.

Şol sebäpli bu süýsmek nebitli, gazly raýonlary, oblastlary, prowinsiýalary döredýärler. Nebitgazyň süýsmegiň bir gatlagyň içinde hem–de bir gatlakdan beýleki gatлага bolup geçýär. Şoňa görä süýsmegiň iki görnüşi bar diýip aýdylýar:

Bir rezerwuaryň içindäki geçýän süýsmek. Ugry boýunça nebitgaz süýsmegi aşakdan ýokaryk (wertikal) we gapdala bolup bilýär (bokowaýa ýada lateralnaýa). Süýsmekligiň tizligi gatlaklaryň ýatýş burçlaryny we uglewodorodlaryň fiziki ýagdaýlaryna baglaýdyr. Eger-de UB ergin görnüşinde ýerasty suwlarda süýsseler onda tizlik suwlaryň akýş tizliklerine baglydyr. Nebit we gaz aşakdan ýokaryk 10km aralykda we gapdala 150–200 km aralyga çenli süýşip bilýär. Eger–de nebitgaz gapdala süýşip gelyän bolsa onda olaryň gelen ugurlaryna tarap UB udel agramy köpeliýär we nebitiň düzüminde naften aromatik UB hem şepbeşikligi artýar. Gazyň düzüminde bolsa metanyň gomologlary köpeliýär.

### **Nebit-gaz ýataklaryň döreýşi we dargaýşy**

Nebit we gaz ýataklaryň döremekligi we olaryň dagamaklary biri–birine örän baglanşyklydyr. Sebäbi nebitgazyň migrasiýa bolýan we bolan ýerlerinde ýataklar ilki emele gelyärler we soňra bir topar güýçleriň täsirine dagaýarlar. Eger-de nebit we gaz atlaklaryň ýokaryk galýan tarapyna erkin görnüşde süýsseler onda birinji lowuşka gaz, ikinji nebit we gaz, üçünji diňe nebit ýygnaýar. Soňky lowuşkalarda suw ýygnaýar.

Nebitiň gazyň süýşýän ugrynda ilki gaz ýatagynyň döremeginiň sebäbi, gazyň süýsmekligiň tizligi nebitiňkiden ýokory. Şu ýagdaýa nebitiň we gazyň ditrensial saklaýşy diýip aýdylýar (S.P.Maksimow, Sawçenko). Nebitiň gazyň süýsmegi erkin ýagdaýda kollektorlyk häsiýetli gatlaklaryň hem tektoniki jaýryklaryň içi bilen geçýär. Nebitiň düzüminde



ergin görnüşde gazlar bar bolsa, onda migrasiýanyň netijesinde birnji lowuşkalarda nebit ýatagy döreýär. Soňun-dan nebit gatlaklatyň ýokaryk galýan ugruna süýşende indiki lowuşkada nebit we gaz ýatagy döreýär. Sebäbi gatlagyň basyşy azalansoň gaz nebitiň düzüminden erkin fazda aýyrylýar. Eger-de gatlaklarda gaz köp bolsa, onda şol lowuşkada gaz ýatagy döreýär. Ondan soň gaz, nebiti itip çykarýar we indiki lowuşka diňe nebit barýar hem nebit ýatagy döreýär. Eger-de gazlar ýerasty suwlarda ergain ýagdaýda suwuň akymy bilen süýşe, onda aşakda ýerleşýan lowuşkalar boş bolýarlar (suw), emma ýokarda ýerleşýän lowuşkalarda gaz ýataklar döreýär. Sebäbi basyş peselýär gaz suwlardan bölünip aýrylýar. Nebit we gaz ýataklary olaryň gaptallaýyn we dikligine süýşmegiň netijesinde döreýärler. Nebitiň lowuşkalarda toplanýan tizligi 12 –700 tonna ýylda. Ýataklaryň emele gelmegiň dowamlygy 1–12 mln.ýyl (Высоцкий). Nebitiň we gazyň göçmegi we toplanmagy dürli geologiki ýagdaýda bolup geçýär.

Migrasiýa we akkumulasiýa netijesinde tebigatda dörän nebitgaz ýataklar doly ýada olaryň bir bölekleri tektoniki, biohimiki, fiziki–himikiň prosesslaryň täsirine dagaýarlar. Boşan uglewodorodlar ýeriň üstüne çykýarlar ýa-da lowuşkadan başga lowuşkalara süýşip täze ýataklary döredip bilýärler. Tektoniki güýçleriň netijesinde öňki dörän antiklinal epilmeler–lowuşkalar özleriniň ýatys görnüşlerini üýtgedýärler. Şol sebäpli UB başga ýerlere göçýärler, ýa-da antiklinal epilmelerde jaýryklar döräp, soň şolaryň gapdaly bilen UB başga ýokarky gatlaklara geçýärler ýa-da dagaýarlar. Eger-de uzak wagta belli uly meýdanlar ýokaryk tektoniki güýçleriň täsirine galýan bolsa, onda nebitgaz saklaýan dag jynslar ýeriň üstüne çykyp dagap bilýärler.

Biohimiki prosesler nebitgaz ýataklaryny dagadyp bilýärler. Eger-de UB çala duzly suwlar bilen çäkleşseler onda olar turşayarlar we dagaýarlar, ýa-da UB iýýän bakteriýalar bar bolsa. Himiki faktorlaryň netijesinde uglewodorodlar turşayarlar hem dagaýarlar, eger-de olar ýerasty çala duzly

suwlar bilen çäkleşseler. Häzirki wagtda tapylan UB ýataklarda 1–1,5 km çuňlukda esasy gaz 2-4km arasynda nebit we 5km aşakda ýene-de gaz duşýar. 99,9% UB ýataklary çökündi dag jynslarda duşýar. Ýer gabygynda nebitgaz ýeketäk ýyganan ýeri ýok. Olar toparlanyp uglewodorodlaryň zonalary, zonalar bolsa nebitgaz oblastlary hem-de prowinsiýalary döredýärler. Iň uly nebitgaz ýataklar platformalarda we daglaryň önündäki pesliklerde duşýarlar. Geologiki döwür boýunça uglewodorodlaryň uly mukdarlary mezozoý we kaýnozoý çökündilerinde tapylýarlar. Paleozoý çökündilerinde tapylýarlar. Paleozoý çökündilerinde nebitiň gazyň uly gorlory platformlarda ýerleşýär. Kaýnozoý çökündilerinde bolsa diňe dagyň önündäki çöketliklerde bolsa diňe dagyň önündäki çöketliklerde duşýarlar. Umumy aýdaňda mezozoý çökündileri nebite we gaza iň baý çökündileri nebite we gaza iň baý çökündiler. Şeýle bolan soň, ýer taryhynyň Mezozoý döwründe, uglewodorodlaryň döremegi üçin amatly geologiki geohimiki ýagdaýlaryň bolndygyny aýtmak bolýar.

### **Nebitiň we gazyň toplanmalarynyň ýer gabygynda ýerleşişiniň kanunalaýyklygy**

Ýer şarynda 40000 töweregi nebitiň gazyň we bitumlaryň toplanan ýerleri bellidir. Olar ýeriň ähli kontinentlerinde (Antraktidadan başga) we olaryň töweregindäki deňiz we okeanlarda açylandyr. Ýöne nebitgazly territoriýalaryň çäklerinde ýüze çykarylan nebit we gaz toplanmalary, meýdan boýunçada, çökündi gatlagyň kesimi boýunçada birmeňzeş (deňölçegde) bölünen däldir. Bu bolsa ýeriň astynda nebitiň we gazyň ýerleşişiniň esasy geologiki aýratynlygydyr. Mysal üçin nebitiň we gazyň resurslarynyň (baýlyklarynyň köpüsi Ýakyn we Orta Gündogar (Saud Arabystany, Yrak, Eýran, Kuweýt we ş.m.) bilen, Demirgazyk Afrika (Liwiýa, Alžir) bilen, Demirgazyk deňiziniň Meksika aýlaly bilen we beýleki regionlar bilen baglanyşyklydyr. Bulardan başga-da dünýäde

örän köp kiçi we orta nebitgazly toplanmalar bellidir. Olar bilen bilelikde ekebara uglewodorod toplanmalary hem bellidir.

Bullaryň hemmesi nebitgaz toplanmalarynyň dürli regional kategoriýalaryny emele getirip toparlaýyn, zonalaýyn, assosiasiýa laýyk ýerleşendir. Köpsanly barlaglaryň görkezişi ýaly nebit-gaz baýlyklarynyň ýerleşiş, olaryň lokal we regional toplanmalarynyň tipleri ýer gabygynyň geostrukturalarynyň kesgitli (bellibir) tipleriniň (platforma, geosinklinol we ş.m.) geologiki ösüş taryhy bilen we ol strukturalary düzýän çökündi gatlagyň düzümi we gurluşy bilen ysnyşykly baglanyşykdadyr. Şonuň üçin geologlaryň we geofizikleriň önünde birinji dereje mesele bolup nebitgazly territoriýany ýada nerspektiwaly territoriýany nebitgazgeologiki etraplara bölmek durýar. Şonda nebitgazly etraplara bölmeklige esas edip – tektoniki prinsipi goýmaly.

Nebit – gazly territoriýalarynyň klassifikasiýasy we nebitgazgeologiki etraplaşdyrmak ýer gabygynda nebit – gaz toplanmalarynyň ýerleşişiniň kanunalaýyklygyny ýüze çykarmakda esas bolup hyzmat edýär.

Tektoniki prinsiplere esaslanyp A.A. Bakirow nebitgazgeologiki etraplaşdyrmagyň esasy birliги hökmünde platforma we epilme territoriýalarda nebitgazly ulgamlary, sebitleri we ölkeleri bölmegi we nebitgaz toplanma zolagyny bölmegi teklipl edýär.

## **Tebigy rezerwuarlar we olaryň klassifikasiýasy**

### ***Tebigy rezerwuarlar***

Rezerwuaryň nämedigine alymlar dürli-dürli düşündiriş berýärler. Mysal üçin A.Lewersen (1970ý.) rezerwuary we lowuşkany biri-birinden tapawutlandyрмаýar. Rezerwuarlara in gowy kesgitlemäni Brod I.O., Ýeryomenko N.A. beripdirler. Olaryň kesgitlemesine görä tebigy rezerwuar diýip, nebidi, gazy, suwy özünde saklap (ýerleşdirip) bilýän, hem-de öz

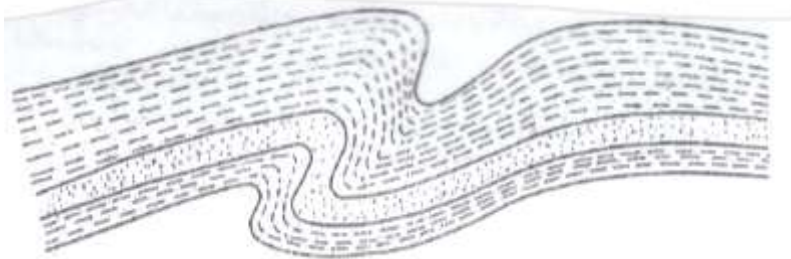
іңінде суwuklyklaryň, gazlaryň hereket edip bilýän gatlaklaryna aýdylýar.

### ***Tebigy rezerwuarlaryň görnüşi (formasy, morfologiýasy)***

Olaryň kollektorlyk häsiýetli dag jynslarynyň erbet geçiriji dag jynslary (gapaklar) bilen bolan gatnaşyklary kesgitleýär. Şony göz önünde tutyp, Brod I.O., Ýerýomenko N.A. tebigy rezerwuarlary 3 topara bölýärler: Gatlamaly (plastowyýe), uly göwrümlü (massiwnyýe), litologiki taýdan çäklendirilen rezerwuarlar.

### ***Gatlama rezerwuarlar***

Ol kollektor bolup, onuň ýokarsynda we aşagynda erbet geçiriji dag jynslary ýatýarlar.



14-nji surat. Gatlama rezerwuarlaryň prinsipial shemasy  
(Brod I. O., Ýerýomenko N.A.)

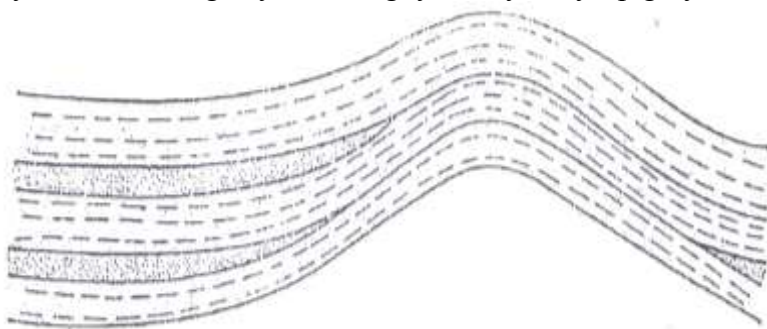
Gatlama rezerwuarlaryň aýratynlyklary:

1. Ýokarsynda we aşagynda erbet geçiriji dag jynslary ýatýarlar.
2. Gatlama görnüşi jynslarynyň litologiki düzümi uly meýdanda saklanýar.

Gatlama rezerwuarlaryň 3 görnüşi bar:

1. Rezerwuarlar gatlama görnüşini nebitligazly kánleriň іңінде we olaryň çäğinden daşda hem saklaýarlar.

2. Gatlama rezervuarlar nebitgazly känleriň daşynda giňden ýaýran we nebitligazly känlere goýlanlarynda ýitip gidýärler.



15-nji surat. Gatlama rezervuaryň nebitgaz käniniň çäginde ýitişiniň prinsipial shemasy  
(Brod I.O., Ýerýomenko N.A.)



- kollektor /çäge/



- erbet geçiriji dag žynslary /toýun/

3. Gatlama rezervuarlar ýuka gatlaklar bilen gatlaşyp ýatýarlar. Olarda kollektorlar toýunly ýukajyk gatlaklar bilen örtülendir.

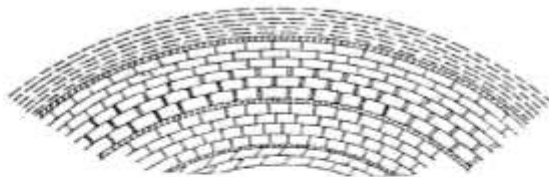
### ***Massiw rezervuarlar***

Massiw rezervuarlar dag jynslarynyň uly toplumyndan durup özlerinde köp sanly geçiriji gatlaklary saklaýarlar. Ol gatlaklar biri-birinden erbet geçirip gatlaklaryň üsti bilen aýrylşan däldirler.

Massiw rezervuarlar platformasynda giňden ýaýraýarlar. Massiw rezervuarlar esasy häsiýeti 100-200 m galyňlygy bolan gatlaklaryň ýygananan ýerinde, nebitgaz we suw özleriniň udel agramlary boýunça ýerleşýärler. Massiw rezervuarlar özlerini döreden dag jynslaryna häsiýetlerine görä iki topara bölünýärler:

1. Bir tipli dag jynslaryndan duran massiw rezervuarlar. Bu tipli rezervuar bir tipli kollektor häsiýetli dag jynslardan durýar. Ol rezervuar köplenç karbonat dag

jynslaryndan durýar. Muňa mysal bolup biler Rus platformasynda duşýan aşaky perm, ortaky we aşaky karbon döwürleriniň karbonat dag jynslary.



Surat16. Bir tipli dag jynslaryndan duran massiw rezewuaryň shemasy

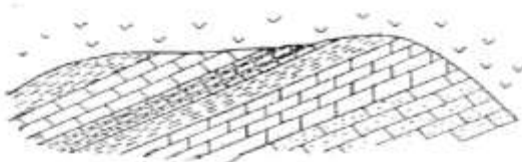


- izwestiyak,



- toýun.

Birnäçe dag jynslaryndan duran massiw rezewuar. Bu tipli rezewuaryň içinde kollektor häsietli dag jynslarynyň birnäçesi bolýar (17surat).



Surat17. Birnäçe tipli dag jynslaryndan duran massiw rezewuaryň shemasy



- izwestiyak,

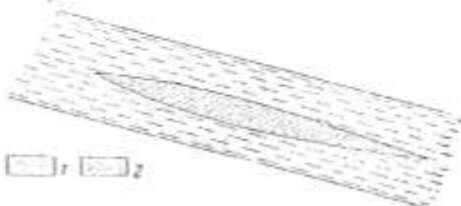


- çägedaşy,



- toýun

Nädogry görnüşli, töwerek daşy erbet geçiriji dag jynslary bilen gurşalan rezewar (18 surat)



Surat18. Töwerek daşy erbet geçiriji dag jynslary bilen gurşalyp alynan

## Tektoniki hereketler we olaryň klassifikasiýasy

Ýer şarynyň üstünde elmydama dyngysyz hereketler bolup durýar (Mysallar). Edil şolar ýaly ýeriň üstünde tä ýadrosyna çenli ähli çuňluklarda hem dyngysyz hereketler bolup durýar (Mysal) seýsmiki yrgyldylar, suwyň, nebitiň

gazyň hereketleri, himiki öwrülişmeler, mehaniki hadysalar (gysylma, çişme) we ş.m. Şular ýaly hereketler bilen bir hatarda ýer şarynyň jümmüşinde dürli çuňluklarda Tektoniki hereketler hem bolup durýar.

Tektoniki hereket – bu geologiki strukturalaryň (gurluşlaryň) emele gelmegine, ýa-da olaryň durkunyň üýtgemegine ýardam berýän, ýer jisimleriniň mehaniki süýşmesidir. Tektoniki hereketleriň döremeginiň esasy sebäbi Ýeriň içki energiýasy bolup durýar. Tektoniki hereketleriň ýüze çykmasyna ýer şarynyň aýlanyş tizliginiň üýtgemegi we beýleki birnäçe kosmiki hadysalaryň (mysal üçin dartýş güýji) hem täsir etmegi mümkin. Tektoniki hereketleriň bardygy baradaky düşünje antiki (antiçnyý), (gadymy) döwürlerde dörän we geologiýanyň häzirki wagta çenli ähli öçüş taryhy döwründe esasy meseleleriň biri bolup durýar. Tektoniki hereketleriň ýüze çykmasy diňe bir litosferanyň geologik gurluşlaryň döremegine ýa-da olaryň üýtgemegine getirmän, eýsem dürli görnüşdäki peýdaly magdanlaryň, şol sanda Nebitiň, gazyň ýataklarynyň hem döremegine belli bir derejede täsir edýär. Şonuň üçin tektoniki hereketleri öwrenmek: tektoniki hereketiň döremeginiň sebäplerini, ýüze çykyş formalaryny (syptalaryny) olaryň geologiki netijelerini, klassifikassiýasyny öwrenmegiň teoreýada we tejribede uly ähmiýeti bardyr.

Ýeriň üstüniň ýokary galma we çökme (peselme) hadysalary (soňa baka tektoniki hereketler diýip atlandyrylan) baradaky iň irki düşüňjeler gadymy grek filosoflary we alymlary Aristoteliň we Strabonyň işlerinde hem bar.

Bu hadysanyň (tektoniki hereketleriň) ilkinji geologiki düşündirmeleri biri-birinden bihabar bolan 2 (iki) adam berdi. 1) Beýik rus alymy – ensiklopedist M.B.Lomonosow. 2) Şotland geology Dž.Getton. Olaryň ikisi hem bu hadysanyň düýp sebäbi “Ýeriň içki energiýasy” diýip aýdýarlar.

XIX asyrda rus geologlary A.D.Ozerckiý we A.P.Karpinskiý tektoniki hereketleriň ýüze çykmasy barada

progressiw pikirler aýtdylar. Olaryň birinjisi tektoniki hereketleri "yrgyldyly", beýlekisi bolsa "tolkungörmüşli yrgyldy" ady bilen aňladýarlar.

XIX asyryň ahyrynda amerikan geology G.Gilbert ähli tektoniki hereketleri epeýrogeniki (kontinentleri döredýän) we orogeniki (daglary döredýän) hereketlere bölmegi teklipl edýär. Bu teklipler (ideýalar) görnükli nemis tektonikaçysy G.Ştilleniniň we belli fransuz geology E.Oga-nyň işlerinde özüniň ösüşiniň dowamyny tapýar.

XIX-XX asyrlarda dünýäň alymlary bilen bir hatarda rus alymlary hem bu hadysanyň ýüze çykmany barada dürli pikirleri öňe sürüp geldiler (M.M.Tetýaýew, W.W.Belousow, W.E.Hain, N.B.Wassoewiç, M.W.Muratow we başgalar).

Tektoniki hereketleri klassifikasiýalaşdyrlanda adat bolar ýaly baş roly dikleýin (yrgyldyly) herekete berilýär (M.M.Tetýaýewiň, W.W.Belousowyň, E.Haarmanyň we başgalaryň klassifikasiýasy).

Beýle düşüňjäniň ýetmezçiligi olaryň bu hadysa birtaraplaýyn çemeleşmesidir we bu hadysany düýp esasyň doly derejede açyp bilmänligidir. Soňky 40 ýylyň içinde tektoniki hereketleriň genetiki klassifikasiýasyny işläp düzmäge synanyşyk edýärler. Bu klassifikasiýa esas edip tektoniki hereketleriň döreýşiniň derejesini alýarlar (N.I.Nikolaýewiň, W.E.Hainiň klassifikasiýasy).

Häzirki wagtda Ýeriň geologiki taryhynyň umumy gidişinde litosfera plitalarynyň gorizont al (keseleýin) süýşmesiniň wajyp orny barada düşüňje tassyklanylýar. Beýle bolsa kese hereketlerden ýüz öwürmek ýa-da oňa ikinji orun bermek ýalňyş bolar, şonuň üçin olar (dik we kese hereketler) tektoniki hereketleriň umumy klassifikasiýasynda deň orna eýe bolmalydyr. A.W.Peýwäniň maglumatlary boýunça kese hereketiň tizligi 1-ýylda 1-13 sm bolýar, dik hereketiň tizligi bolsa 1000-ýylda 5-10 sm bolýar ýa-da 1-ýylda 0,005-0,01 mm bolýar. Başga söz bilen aýdanymyzda kese hereketleriň Ýeriň ýüzünde bildirmesi dik hereketiňkiden (1000) müň esseräk



ýokary derejede bolýar. Muña garamazda käbir uly alymlar dik herekete esasy orny bermegini dowam edýärler. Şeýlelikde W.W.Belousow tektoniki hereketleri öwrenende, tektoniki hadysalaryň wajyp häsiýeti onuň haýsy çuňlukdalygyndan dälde, gabygyň näçe göwrümini öz içine alýanlygyndan ugur alýar. Şonuň bilen baglylykda ol ähli tektoniki hereketleri "umumygabyk" we "gabykiçindäki" hereketlere bölmegi teklipe edýär. Ol umumygabyk hereketiniň çäklerinde "ýrgyldyly hereketi" we "jaýryk emele getiriji" hereketi ýüze çykarýar, gabyk içindäki hereketiň çäginde birikdiriji we bölüji (üzüji) hereketi ýüze çykarýar.

Tektoniki hereketleriň häzirki zaman klassifikasiýasyna esas edip W.E.Hainiň teklipe eden prinsipini goýmak amatlydyr (maksada laýykdyr). Ýagny olaryň döreýşiniň derejesi boýunça kiçi bölekler bölmek bilen dik we kese tektoniki hereketlere bölmek hereketleriň döreýşiniň derejesi kesgitlenende planetanyň içki gurluşyndan ugur almak teklipe edilýär. Geçen umumy okuwlarymyzda (1-nji bapda) aýdypdyk, ýagny Ýeriň jümmüşinde (astynda) tektoniki babatdan çeyre (maýşgak) iki sany gatlagyň bardygyny: astenosferanyň we D<sup>II</sup> gatlagyň.

Ýokarda agzalan iki gatlagy düzýän maddalaryň özboluşly aýratynlyklarynyň täsiri bilen edil şu iki gatlag tektoniki hereketleriň ýüze çykmasynda esas bolup hyzmat edýär diýsek onda tektoniki hereketleri şu aşakdaky görnüşlere bölmäge teklipe etmäge mümkinçilik berýär.

Gabyk içindäki hereketde – bölünme bilen baglanyşykly hereketi belleýärler. A.W.Peýwäniň maglumatlaryna görä ýeriň gorizonta (gapdala) hereketiň tizligi 1-13 sm/ýyl, dikligine hereketiň tizligi 5-10 sm/1000 ýyl ýa-da 0,005-0,01 mm /ýyl. Tektoniki hereketleriň häzirki zaman klassifikasiýasyna esas edip W.E.Hainiň hödürleýän garaýyşyny goýmak dogry diýip düşündirýärler. Ol bolsa gorizonta we wertika tektoniki hereketlerdir.

Öň aýdyp geçişimiz ýaly ýeriň astynda tektoniki nukdaý nazardan örän wajyp 2 sany ýumşak gatlag astenosfera we D<sup>II</sup>

gatlak bar. Şol iki gatlagy tektoniki hereketleriň döremeginiň bazasy diýip hasap etsek, onda tektoniki hereketleri şu aşakdaky tiplere (görnüşlere) bölmek bolar.

1. Üstki (ýokarky).
2. Çuňlukdaky.
3. Has çuňlukdaky.
4. Planetarnyý.

Üstki hereketler – hereketiň bu görnüşi litosferanyň çökündi gatlagynda ýüze çykýar. Bu hereketiň düzüminde ýumşak (maýşgak) jynslar bolan (toýun, daş, duz, gips), dag basyşynyň täsiri astynda süýşmäge ukyply bolan jynslar bolup, giňişlikde süýşýärler we özünden ýokarda ýatan çökündi jynslaryň geologiki gurluşynyň üýtgemegine getirýärler. Çökündi gatlagyň çäklerinde litifikasiýa döwründe – jynslaryň dykyzlanmagy, suwdan doýgunlyk döwründe – jynslaryň çişmesi, agyrylyk güýjiniň täsiri astynda – jynslaryň aşak typmasy (süýşmesi) hem üstki hereketleriň döremegine getirýär. Üstki hereketleri 2-ä bölmek bolýar. Keseleýin we Dikleýin hereket. Hereketleriň döremeginiň sebäpleriniň we täsir ediş ugurlarynyň tapawutlylygyna garamazdan, ähli üstki hereketler bir gatlagyň çäklerinde, ýagny litosferanyň çökündi gatlagunyň çäklerinde bolup geçýändigini üçin olary bir herekete ýagny üstki hereket diýip birleşdirýärler (aýdýarlar).

Gelip çykyşy boýunça bu hereketler tektoniki hereket dälde atektoniki hereket bolýar, sebäbi bu hereketler Ýeriň daşky dinamikasynyň (hereketiniň) täsiri astynda ýüze çykýar. Üstki hereketler gatlaklaryň döwürlemegine agyrylyk güýji sebäpli eplenmegine, süýşme (opolzni) sebäpli epilmeleriň emele gelmegine basyş güýji sebäpli epilmeleriň emele gelmegine getirýär. Basyş güýji sebäpli emele gelýän epilmeler dykylma ýadroly (diapirler) epilme görnüşde giňden tanalýar we üstki tektoniki hereketiň ýüze çykmany hökmünde has ýaýrandyr.

Adamlaryň işleriniň täsiri bilen ýüze çykan tehnogen hereketiň bir görnüşi hasaplamak bolar. Mysal üçin ýer asty

suwlaryň çykarylmasyndan ýeriň üstki gatlagynyň çökmesini, köwme dag işleri geçirilende – ýokarsynyň ýaý bermesini, uly (giň) möçberde agyr gurluşyk işleri geçirilende – ýeriň üstüniň aşak çökmesini (uly-uly şäherler gurulanda) aýtmak bolar.

Çuňlukdaky hereketler – astenosferanyň we litosferanyň (onuň çökündi gatlagyny hem öz içine alýar) çäklerinde ýüze çykýar. Onuň ýüze çykmany astenosferadan gözbaş alýar we ol ýokarky mantiýanyň çeyje plastiçnyý gatlagyň döreýän izostaziýa (deňagramlylyk) we jisimleriň bir haldan başga bir hala geçmek we başga dürli üýtgemeler ýaly hadysalaryň netijesinde döremegi mümkin. Onuň döremegine we ýüze çykmagyna Ýeriň aýlanyşynda burç tizliginiň üýtgemegi sebäpli döreýän rotassion güýçler hem täsir edip biler. Çuňlukdaky hereketler hem dikleýin we keseleýin bolup bilýär. Çuňlukdaky dikleýin hereket ýüze çykanda kontinentleriň we okeanlaryň platformalaryň we geosinklinallaryň dürli derejedäki struktura elementlerine položitel we otrisatel gifferensassiýa täze döremeler (öwrülşikler, üýtgemeler) bolup geçýär (mysal üçin kontinenteriniň suwyň aşagynda galmagy, okeanlaryň içinde gury ýerleriň döremegi, ýa-da platformalardaky, geosinklinallardaky dürli derejedäki struktura elementleriniň položitel ýa-da otrisatel tarapa üýtgemegi bolup geçýär).

Çuňlukdaky kese hereketler litosferanyň dürli gatlaklarynyň araçäkleri boýunça ýüze çykyp bilerler we uzbrosalaryň, nadwigleriň, sdwigleriň çaýa epilme görnüşleriniň döremegine getirip biler.

Hasçuňlukdaky hereketler – hereketiň bu görnüşi mantiýanyň aşaky bölümünde, görnüşine görä  $D^{\text{II}}$  –gatlagynda döreýär. Bu hereketiň döremegine mantiýada bolup geçýän differensiýa hadysalary sebäp bolýar diýip hasaplamak bolar. Differensiýa hadysalary mantiýadan ýadro akyp geçýän düzüminde demir saklaýan agyr birleşmäni döredýär. Mantiýanyň aşaky bölegindäki ýeňil we örän gyzdyrylan massa (jisimler) bolsa ýokaryk astenosfera we litosfera çykýar.

ýokarky gatlaklara galyp, soň ýene mantiýaň aşaky bölegine düşýän massa jisimleriniň konweksion hereketini (temperaturanyň, dykylanmanyň aratapawutlary sebäpli döreýän hereket) emele getirýär we hasçuňlukdaky dik we kese hereketlerini ýeriň üstünde döremegine getirýär. Has çuňlukdaky hereketleriniň esasy netijesi diýip kontinenterini döwürmegine getirýän litosfera plitalarynyň kese hereketini hasap etmek bolar. Ýeriň geologiki ösüşiniň esasy sebäbi (ýagny geosinklinallaryň, platformalaryň we litosferanyň beýleki iri strukturalarynyň döremeginiň we ösmeginiň we ösmeginiň esasy sebäbi has çuňlukdaky hereketleriniň ýüze çykmagy diýip hasaplaýarlar).

Planetar hereket – bu hereket planetany бүтew gurşap alýar. Ol ýer şarynyň ýadrosynda dörap planetaň ähli künjegine ýaýraýar. Bu hadysa ýadronyň göwrüminiň üýtgemegi bilen ýer şarynyň jisimleriniň diferensasiýasynyň hasabyna ýer şarynyň göwrümi hem üýtgeýär. Alymlar W.A.Obruçew, P.N.Kropotkin we başgalar. Ýeriň göwrümi pulsasion üýtgeýär, ýagny ýeriň göwrümi kä wagt ulalýar, kä wagt kiçelýär. Bu hadysa yzygiderli çalyşyp durýar.

Şeýlelikde planetor hereketiň ýeriň üstünde ýüze çykmasy litosferanyň iri bloklarynyň ýa-da litosferanyň бүтewligine ýokary görterilmek ýa-da aşak çökmek hadysasy bilen düşündirilýär. Planetar hereket az öwrenilendir.

### **Nebite we gaz gözleg-barlag işlerini geçirmäge nazary başlangyçlar (şertler)**

Nebit senagatynyň ilkinji öçüp başlan döwürlik nebitiň gözleg barlag işlerini gurmaklyk üçin esas bolup nebitiň ýeriniň ýüzüne çykmagy hyzmat edýär.

Nebit kánleriniň geologiki gurluşlaryny öwrenmek boýunça hakyky maglumatlar köp toplamandan soň nebit we gaz ýataklarynyň döremeginde aýgtyly roly dört faktoryň oýnýandygy belli edildi. 1.Kollektoryň bolmagy. 2.Onuň

üstünde geçirmeýän gazyň gatlagyň bolmagy, 3. Nebitiň gazyň döreýän gatlagy.

Geologo- gözleg işlerini ýola goýmagy esaslandyrmak üçin hem şol ýokardaky 4(dört) factor gerek:

Eger şeýle faktorlar ýok bolsa onda goňşy ýerlerde meňzeş geologik şertlerde nebitgazly switan bolmagy hem ýeterlikdir Gözleg-barlag işlerini gurnamak üçin nebite materinskiý swita bolmagy hökman hem däl. Nebitmaterinskiý swit baradaky mesele bu rayon boýunça geologiki maglumatlar düýpli öwrenilenden, we nebit gazyň barlygy anyklanandan soň çözülýär.

1930-nji ýyllarytalarna ortalaryna çenli nebit gazly ýataklar dag(krýz) hatarlarynyň ön hataryndaky gerslere (I.M.Gumkin boýunça) ýa-da dag etek бүklүmine (A.A.Bakirow boýunça) gabat gelyär (придporочиваются) diýen düşünje agalyk edipdir. Ýataklaryň emele gelmeginiň we pozulmagynyň kanunalaýyklygy baradaky täze düşünjeler boýunça dagara çöketliklerde, nebit ýataklarynyň saklanyp galmak şertleri örän ýaramaz, Geçirmeýär gatlaklaryň jaýryklygynyň ösmegi bilen baglany şyklykda we epilme döreýän döwründe suw çalşygynyň aktwleşmegi bilen baglykda nebitgaz ýataklarynyň saklanmagy üçin gerekli şertleriň ýogdaýy peselýär.

Platformalaryň sedimetasion basseýinli ýerleri organiki materiallaryň toplan magyna, geçirmeýän gatlagyň döremegine we nebitgaz zoležleriniň saklanyp galmagyna in gowy şertler bolýar.

### **Nebit we gaz ýataklaryny geologiki gözlemegin we barlamagyň esaslary**

Nebit we gaz ýataklaryny geologiki gözlemek we barlamak işleri belli bir yzygiderlikde ulanylýan biri-biri bilen berk baglanyşykly önümçilik işleriniň we ylmy barlaglaryň usullarynyň jemi hökmünde kesgitlenýär. Olara geologiki usullar; geofiziki usullar; geohimiki usullar; tejribe we ylmy

barlag usullary; geçiriljek işleri geologiki; tehnologiki we ykdysady taýdan esaslandyrmak we bahalandyrmak işleri we ş.m. girýar. Bu usullar bilen geçirilen işleriň netijesinde alnan maglumatlaryň jemi nebit-gaz ýataklaryny açmaga, geologo-ykdysady bahalandyrmaga we özleşdirmäge ýardam bermeli. Geologiýa-gözleg-barlag işlerini geçirmek üçin döwlet tarapyndan göýberilýän maddy, material serişdelerini, Hormatly Prezidentimiziň nebitgaz ulgamyna uly üns bermegi we ýokary derejede alada etmegi netijesinde alyp berýan häzirki zaman dünýä tejribelerine laýyk gelýan tehnikalaryny we tehnologiýalaryny maksada laýyk ulanmak, ýerastyny amatly, tygşytly öwrenmek örän uly halk, ýurt il bähbitli meseledir. Bu meselelere Türkmenistanyň “Ýerasty barada” kanunynda uly orun berilýär we giňişleýin seredilýär.

Bu kanun bilen ýer astyny geologiki öwrenýän we ýerasty iş geçirýän edaralary we kärhanalary şu aşakdakylary üpjün etmäge borçly edýar:

1. Ýerastyny geologiki öwrenmek boýunça geçirilýän işleriň effektiwligini we amatly, ylmy taýdan esaslandyrylan ugryny.

2. Barlanan we nebitgazlylygy kesgitlenen nebitgaz toplanan ýerlerini özleşdirmegiň geologo-tehniki, gidrogeologiki we beýleki şertlerini, ýerastynyň geologiki gurluşyny öwrenmegiň dolylygyny.

3. Nebitiň, gazyň we olar bilen bilelikde ýatan peýdaly baýlyklaryň gurlarynyň hiliniň we mukdarynyň kesgitlemesiniň dogrylygyny, ynamlylygyny we olaryň komponentleriniň düzümini, nebit-gaz kânleriniň geologo-ykdysady-bahasyny.

4. Uglewodorodlary ýitgisiz almaklyga we olaryň hiliniň peselmezliklerine doly ýardam edýän ýerastyny geologiki öwrenmek boýunça usulynda iş geçirmegi.

5. Ýerastyndan çykarylan dag jynslarynyň we peýdaly baýlyklaryň töwerekdäki gurşawa zyýanly täsir etmez ýaly ýerleşdirmegi.

6. Känleri özleşdirilende we halk hojalygynyň beýleki maksatlary üçin ulanyp boljak dag işlemeleriniň we gözleg-barlag guýylarynyň abatlygyny we ulanmaga ýaramaýan dag işlemeleriniň we guýylaryň bellenen tertipde aýyrmaklyga.

7. Ýerastyny mundan beýläk hem ulanmakda, gazylyp alynýan peýdaly magdanlaryň ýataklary gözlenende, özleşdirilende, şeýle hem ýerasty peýdaly magdanlary çykarmak bilen bagly bolmadyk işlere ulanmak maksady bilen ulanylyp boljak dag jynslarynyň we magdanlaryň, kernleriň, peýdaly magdanlaryň goşmaça nusgalyklaryny, tehniki we geologiki hemde beýleki resminamalaryň goroglylygyny (abatlygyny) saklamak.

Şu kanuny ýagdaýlar ýerine ýetirilmesi ýerastynyň geologiki öwrenmegiň we geologiýagözlegbarlag işleriniň kämilleşdirilmegine, şol sanda nebit we gaz senagatynda geçirilýan işlerin esasy bolup ýatmalydyr. Ol ylmyň we tehnikanýň soňky gazanan netijelerini ulanylyşlygy sebäpli ýokary derejede ýerine ýetiriler. Muňa nebit we gaz ulgamlarynyň geologiýagözlegbarlag işleriniň ähli etabynda, Tutanýerli öwrenmäge esaslanan, EWM-leriň, kompýuterleriň kömegi bilen tehniko-ekonomiki seljerme geçirmek hem uly kömek edýär.

### **Nebitiň we gazyň gözleg – barlag işleriniň etaplary Geologiki kartalaşdyrma**

Nebitiň gazyň toplanan ýerlerini gözlemek, barlamak we olary özleşdirmäge taýýarlamak örän uzak wagty eýeleýär. Şol wagtyň içinde dürli işler geçirilýär. Gözleg – barlag işleri iri territoriýalaryň umumy geologiki häsiýetlerini öwrenmekden başlanýar. Soňra şol uly territoriýanyň içinden geologiki şertleri boýunça emele gelmegine we saklanmagyna amatly ýataklar bar bolan etraplar saýlanyp alynýar. Şeýle ýataklar ýüze çykarylandan, we nebitiň we gazyň senagat akymy alynandan soň ýataklaryň barlag işleri geçirilýär.

İş yüzünde (praktikada) nebite we gaza geologiýa–gözleg işlerini geçirmegin belli bir zygiderligi belenendir. Ol bolsa Nebit we gaz Ministriginiň tassyklan karary bilen berkidilendir. Nebite we gaza gözleg-barlag işleri şol karara laýyklykda 2 etapda geçirilýär.

1. Gözleg etaby.

2. Barlag etaby.

Gözleg etaby 3 stadiýa bölünýär.

1. Regional geologo-geofiziki işler.

2. Ýüze çykarylan perspektiwaly meýdany çuň burawlama taýýarlamak.

3. Gözleg guýylaryny burawlamak.

Barlag etaby. Bu etap gözleg etabynyň dowamy bolýar we gözleg barlag işleriniň soňky stagiýasyny (barlag guýylaryny burawlama) öz içine alýar.

Nebitiň we gazyň gözleg-barlag işleriniň stadiýalylygy bu meýilleşdirmede optimal görkezilen we haýsy-hem bolsa bir regionyň geologiki taýdan öwrenilip başlanyndan tä nebitiň gazyň ýüze çykarylmagyna we ykdysady taýdan meseläniň oňaly çözülip onuň özleşdirilmäge berilýança ýer jümmüsini geologiki zygider öwrenmegi amala aşyrmakdyr. Her bir etabyň, stadiýonyň anyk maksady bardyr we geçirmeli işleriň belli bir göwrümi göz önünde tutulandyr.

Nebitiň we gazyň geologiýa-barlag işleriniň ähli etaplarynda we stadiýalarynda nebite we gaza geologiýa-ykdysady baha berilýar. Şolaryň esasysy bolsa nebitiň we gazyň goryny hasaplamak bolýar.

### **Nebitiň we gazyň ýataklary we olaryň klassifikasiýasy**

Ýer gabygynda nebitiň we gazyň ýyganan ýerleri iki topara bölünýärler. Lokal we regional üýşmekler (A.A.Bakirowyň klassifikasiýasy).

Regional nebit we gazyň üýşmekleri belli uly meýdanlarda ýaýran tektoniki elementlere degişli bolup



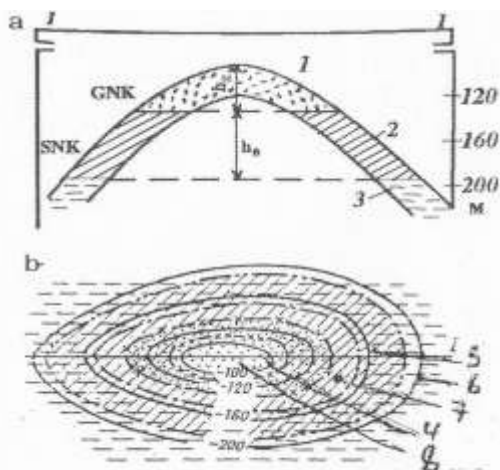
nebitgazly prowinsiýalary, oblastlary, zonalary hem raýonlary döredýärler.

Ýataklar diýip ýönekeý lokal öýjikli hem geçirijikli dag jynslarynyň göwriminde toplanan uglewodorodlara aýdylýar. Nebitgazyň mukdary ýataklarda uly bolsa hem ýerden çykaryp almak ykdysady tarapdan amatly bolsa, onda olara senagatly ýataklar diýip aýdylýar. Saklaýan uglewodorodlarynyň görnüşlerine görä ýataklar bölünýärler:

1. Arassa nebit ýataklar;
2. Arassa gaz ýataklar;
3. Gaz-nebitli ýataklar;
4. Nebitgazly ýataklar;
5. Gazokondensatly ýataklar;
6. Gazogidratnyý ýataklar.

Ýataklarda gaz, nebit we suw öz udel agramlary boýunça ýerleşýärler. Şolaryň içinde iň ýeňňili gaz. Ol gatlagyň gümmezli ýerinde ýerleşýär, onuň aşagynda udel agramy boýunça nebit, soň ýerasty suwlar. Ýataklaryň parametrlary olaryň gorlary. Umumy ýataklaryň göwrümindäki gorlaryna geologiki gorlar diýip aýdylýar. Häzirki döwürde tehnikaň we tehnologiýanyň kömegi bilen ýerden amatly çykaryp bolýan gorlar diýip aýdylýar.

Ýataklaryň esasy elementleri olaryň ölçegleri—uzynlygy, ini, beýikligi. Nebitiň gazyň gorlaryny dogry kesgitlejek ýagdaýda agzalan ölçegleri bilmeklik hökmandyr.



19-njy surat. Nebit we gaz ýataklaryň elementleri.

Gaz bilen nebitiň araçäklerine gaz bilen nebitiň galataşýan ýerleri diýp aýdylýar. Nebit bilen suwuň araçäklerine nebit bilen suwuň galatşýan ýerleri diýip aýdylýar. Eger-de nebit bilen suwuň galtaşýan ýerleriniň üsti önimli gatlagyň üsti bilen kesişse şol çyzyga nebitiň daşky kontury diýilýär (ýa-da gazyň daşky kontury). Eger-de nebit bilen suwuň galtaşýan ýerleriniň üsti önümlü gatlagyň etegi kesişse. Şol çyzyga nebitiň içki kontury diýilýär (ýa-da gazyň içki kontury).

2-nji tablisa. Gorlar boýunça nebitgaz ýataklar bölünýärler.

Ýataklaryň kategoriýalary	Nebitiň gorrary mln.t	gazyň gorrary mlrd. m
unikal	>300	>500
Uly	300-6000	500-75
Orta hili	60-15	75-45
Kiçi	<15	<40

3-nji tablisa. Ýataklaryň debit boýunça klassifikasiýasy  
(Kontorowiç boýunça).

Klass	Ýatag	nebitiň debiti t/sut	Gazyň debiti m/sut.
1	Ýokary debetli	>100	> 1 mln.
2	Orta debitli	10-100	100 müň-1 mln.
3	Kiçi debitli	2-10	20 müň – 100 müň
4	Senagatly däl	<2	< 20 müň.

Geoleogiki gurluşyna görä ýataklar bölünýärler:

1. Ýönekeý gurluşykly ýatlara jaýryksyz hem çala tektoniki jaýrykly.
2. Çylşyrym gurluşykly bir ýa-da iki fazaly ýatlara, önümlü gatlaklaryň häsiýetleri hem galyňlygy ýaýran meýdan boýunça üýtgäp duran.

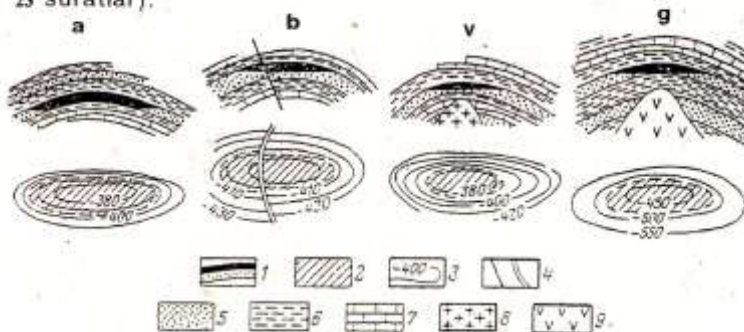
Nebitgaz ýataklar migrasiýanyň netijesinde garymalaryň bar ýerlerinde döreýärler. Bularyň emele gelmeklerinde tektonikaň uly roly bardyr. Nebitgaz ýataklarynyň uly roly bardyr. Nebitgaz ýataklaryň klassifikasiýasy birnäçe alymlar tarapyndan işlenilendir ýöne olaryň içinde iň gowusy A.A.Bakirowyňky. Ol hemme ýatakalry garymlaryň döreýşine görä dört klassa bölýär: Strukturalaryň ritogen, litologik, strategifikasi.

4-nji tablisa. Nebit we gaz ýataklarynyň esasy tipleri  
(A.A.Bakirowyň klassifikasiýasy).

Klass	Topar	Toparça ( podgruppa)
1.Strukturalaýyn;	Antiklinal ýatak;	Antiklinal epilmäniň örküçdäki ýatak; Tektoniki ekranlaşan ýatak; Kontakdiň ýanyndaky, asylyp duran ýatak.

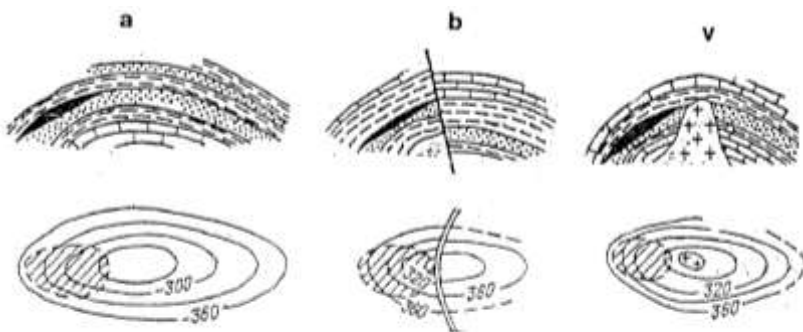
	Monoklinal ýatak;	Ýataklarda jaýryklar bolup, olara ekran bolýar, ýataklar fleksuralar bilen baglanşykly. Ýataklar burun ýaly öňe çykyp duran. Strukturalar bilen baglanşykly.
	Sintiklinal strukturalardaky ýatak;	
2. Rifogen.	Rif massiwleri bilen bagly ýataklar;	Bir rif massiwynda. Topar rif massiwynda.
3.Litologik;	Litologik ekranlaşan ýataklar.	Kollektorlaryň inçelip ýitýän ýerlerinde duşýan ýataklar; Gowy geçiriji dag jynslaryň erbet geçiriji dag jynslaryna geçýän ýerlerinde duşýan ýataklar. Asfaltnyň ýa-da bitumynyň ekran bolýan ýerlerinde duşýan ýataklar.
	Litologiki çäklendirilen ýataklar;	Köne derýalaryň çägelinde (çägedaşlarynda) duşýan ýataklar. Deňizleriň kenarlarynda emele gelen çägedaşlarynda duşýan ýataklar. Linza görnüşli ýataklar.
4. Stratigrafik.	Üsti ýuwulan kollektorlaryň üsti erbet geçiriji dag jynslary bilen ýapylan ýataklar.	Tektoniki strukturalarda stratigrafik ýatyşa ylaýyk bolmadyk ýataklar. Ýeriň aşagynda Kristal massiwleriň ýokaryk galan ýerlerinde duşýan ýataklar.

A.A.Bakirowyň ýataklar klassifikasiýasynyň klaslarynyň bölümleriniň we bölejikleriniň suratlary aşakda çekilip görkezilen ( 20 - 23 suratlar).

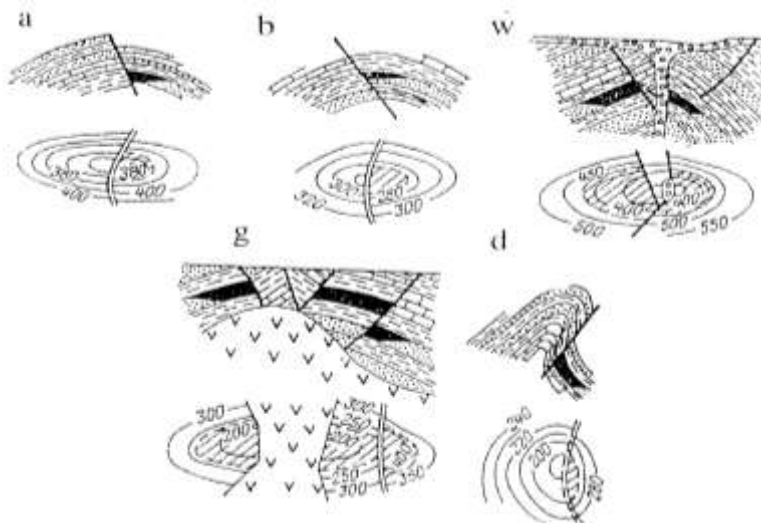


Surat 20 . Struktura tipli ýataklar.

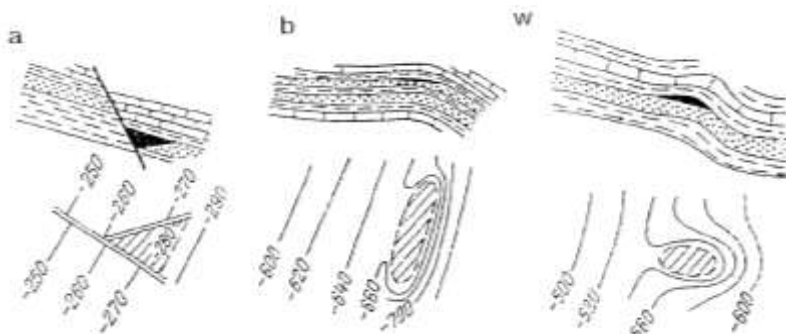
1-2 nebit; 3-izogips; 4-bozulma; 5-çägedaş; 6-toýun; 7-hekdaş;  
8-wulkanogen jynslar; 9-duz. Ýataklar: a-bozulmadyk; b-bozulan;  
v-wulkan bilen itilip bozulan; g-duz bilen itilip bozulan.



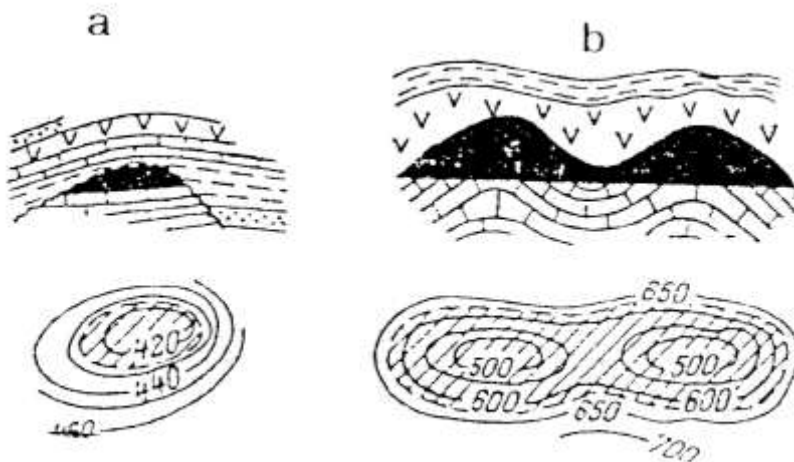
Surat 20a . Antiklinal strukturalarda asylyp duran ýataklar



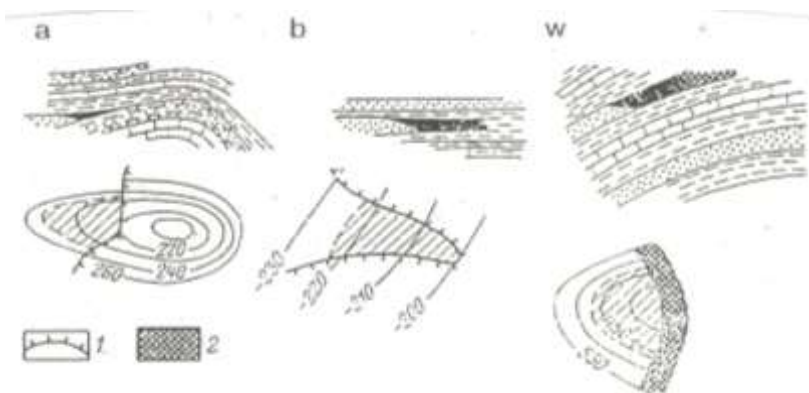
20<sup>b</sup>-nji surat. Tektoniki ekranlaşdyrylan ýataklar.



20<sup>c</sup>-nji surat. Monoklinal strukturadaky ýataklar

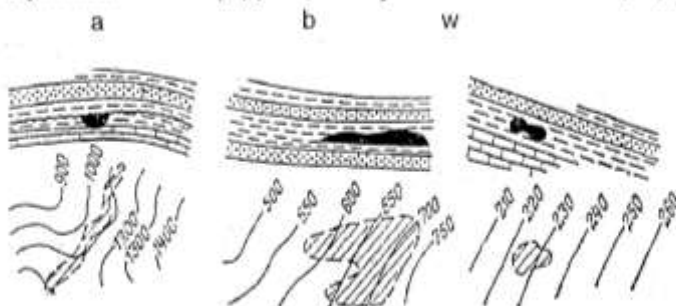


21-nji surat. Rifegen tipli ýataklar.



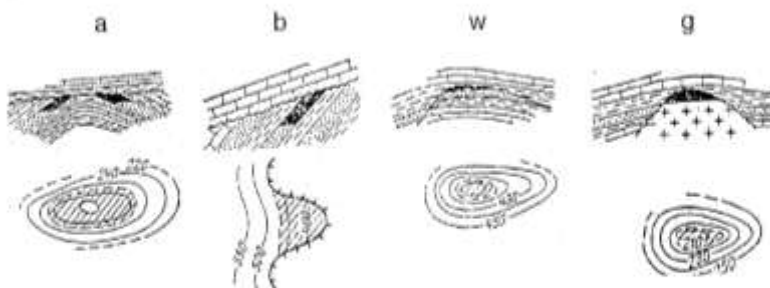
22-nji surat. Litologiki tipli ýataklar.

a-kollektor häsietli gatlagyň ýitýän ýerinde duşýan ýatak, b-geçiriji dag žynslarynyň geçiriji däl dag jynslary bilen çalyşan ýerinde duşýan ýatak, w-aswalt ýa-da bitum bilen ýapylan ýatak. Şertli bellikler 20 suratyňky ýaly.



Surat 22. . Litologiki çäklendirilen ýataklar

a-köne derýalaryň hanalaryndaky çägelerde duşýan ýataklar, b- deňiz kenarlaryndaky barlaryň çägelerinde duşýan ýataklar, w-töwerek daşy toýunly çökündiler bilen gurşalan çägelere linzasyndaky ýataklar. Şertli bellikler 20 suratyňky ýaly.



Surat 23 . Stratigrafiki ýataklar. Stratigrafik näsazlyklar bilen bagly ýataklar. a-lokal strukturaň çäginde, b- monoklinalda, w-köne reliefiň ýokarsynda, g-kristalliki dag jynslarynyň ýerastynda galyp duran ýerlerinde. Şertli bellikler 20 suratyňky ýaly.

## Nebit-gazyň kânleriniň klassifikasiýasy

I.O.Brodyň kesgitlemesine görä nebit we gaz kâni diýip bir topar ýataklaryň jemlenen ýerine aýdylýar. Olaryň kesgitli



meýdanda tektoniki tarapdan umumylygy bolan uçastkalarda ýerleşýär. Şonuň üçin ol ýerlerde gözleg işlerini geçirmek üçin umymy amatly şertler bardyr. Nebit we gaz ýataklary nebit we gaz känleriniň bir bölegidir (elementidir). N.A.Ýerýomenko nebit we gaz känleriniň klassifikasiýasyny döretmek üçin esasan ýer gabygynyň tektonikasyna uly rol beripdir. Onuň sebäbi nebit, gaz ýataklarynyň we känleriniň emele gelemegi aýry-aýry raýonlaryň oblastlaryň tektoniki aýratynlygyna baglydyr. Şonuň üçin ýergabygynyň esasan geosinklinallardan we platformalardan durany sebäpli, nebit we gaz känlerini 2 topara bölýär. Olar geosinklinal (epimli daglar) we platforma toparlarydyr.

Nebit we gaz känleri geosinklinallardan, platformalardan başga ýerlerde, ýagny geosinklinallaryň önündäki pesliklerde hem duşýarlar. Bu ýerde olary haýsy topara goşmaly diýen sorag ýüze çykýar. Bu soragy N.A.Ýerýomenko şeýle düşündirýär. Eger-de känler dag önünlerindäki peslikleriň geosinklinal bortynda (ýapgydynda) ýerleşýän bolsalar, olary geosinklinal topara, platformalaryň bortynda ýerleşýänlerini bolsa, platforma toparyna goşmagy N.A.Ýerýomenko dogry hasap edýär. Onuň sebäbi dag epimleriniň (skladkalar) platforma ýakyn duranlarynyň geologiki taryhy, olaryň geologiki gurluşy platformalaryňky bilen, geosinklinallara ýakyn duranlaryňky bolsa geosinklinallaryňky bilen ýakyndyr. Şonuň üçin daglaryň önlerindäki pesliklerden ýerleşen känleriň bir bölegini geosinklinal we beýleki bölegini bolsa platforma toparyna degişli etmek dogrydyr. N.A.Ýerýomenko nebit we gaz känlerini 2 klasa bölýär:

- a. Klas. Nebit, gaz känleriniň geosinklinal (epgin daglyk) oblastlarda döränleri.
- b. Klas. Nebit, gaz känleriniň platforma oblastlarynda döränleri.

a klasdaky känler 2 topara bölünýärler:

A-topar. Bu toparda nebit we gaz kánleri antiklinal epginlerde duşýarlar.

B-topar. Bu toparyň kánleri monoklinal (bir tarapa ýatan) ýagdaýlarynda ýatan ýer gatlaklary bilen baglydyrlar.

b. Klas. Nebit we gaz kánleri 4 topara bölünýärler:

W-kánler kupal we brahiantiklinal görnüşdäki beýikliklerde duşýarlar (döräpdirlir).

G-kánler erosiýon we zif massiwalarynda döräpdirlir.

D-kánler gomoklinallarda (duşýarlar) döräpdirlir;

E-kánler, sinklinal pesliklerden döräpdirlir.

Ýokarky agzalan nebit, gaz kánleriniň döremeginde esasy roly tektonikaň öýüny bilmek kyn dälir.

### Bu iki klasynyň nähili aýratynlyklary bar?

Platformadaky kánleriň geosinklinalarynydan tapawudy, olarda tektoniki jaýryklar azdyr ýa-da ýokdyr, brahiantiklinal epginleriň gatlaklarynyň ýatış burçlary 1-2 gradusdan uly bolmaýar, nebitli, gazly gatlaklaryň galyňlygy, kánleriň meýdanda köp derejede özlerini saklaýarlar, ýöne olaryň sany beýle köp bolmaýar. Geosinklinal kánlerinde tektoniki jaýryklar kán bolýarlar, nebidi, gazy saklaýan gatlar köp ýagdaýlarda kánleriň çäginde ýitýärler, olaryň sany ýöne ýuka bolýarlar. N.A.Ýerýomenkanyň klassifikasiýasynyň esasy ýetmezçiligi ol uglewodorodlaryň nähili fiziki ýagdaýlarda (görnüşlerde) tebigatda duşýandyklaryny görkezmezligidir. Uglewodorodlaryň kánlerde nähili faza ýagdaýlarynda duşýandyklaryny göz önünde tutup, W.G.Wasiliýew, N.S.Erofeew we başgalar (1966) kánleriň täze klassifikasiýasyny döredipdirler.

Olar kánleri şu aşşakdakylara bölýärler:

1. Gazly kánler.
2. Nebitgazly kánler.
3. Gaznebitli kánler.
4. Nebitli kánler.
5. Gazkondensatly kánler.

## 6. Nebitgazkondensatly känler.

A.A.Bakirowyň klassifikasiýasy boýunça nebit we gaz känleri 5 klasa bölünýär. Olar strukturaly, rifogen, litologik, strategik we litologostratigrafik känlerdir.

### **Nebit we gaz ýataklaryny geologiki gözlemegiň we barlamagyň esaslary**

Nebit we gaz ýataklaryny geologiki gözlemek we barlamak işleri belli bir yzygiderlikde ulanylýan biri-biri bilen berk baglanyşykly önümçilik işleriniň we ylmy barlaglaryň usullarynyň jemi hökmünde kesgitlenýär. Olara geologiki usullar; geofiziki usullar; geohimiki usullar; tejribe we ylmy barlag usullary; geçiriljek işleri geologiki; tehnologiki we ykdysady taýdan esaslandyrmak we bahalandyrmak işleri we ş.m. girýar. Bu usullar bilen geçirilen işleriň netijesinde alnan maglumatlaryň jemi nebit-gaz ýataklaryny açmaga, geologo-ykdysady bahalandyrmaga we özleşdirmäge ýardam bermeli. Geologiýa-gözleg-barlag işlerini geçirmek üçin döwlet tarapyndan göýberilýän maddy, material serişdelerini, Hormatly Prezidentimiziň nebitgaz ulgamyna uly üns bermegi we ýokary derejede alada etmegi netijesinde alyp berýan häzirki zaman dünýä tejribelerine laýyk gelýan tehnikalaryny we tehnologiýalaryny maksada laýyk ulanmak, ýerastyny amatly, tygşytly öwrenmek örän uly halk, ýurt il bähbitli meseledir. Bu meselelere Türkmenistanyň “Ýerasty barada” kanunynda uly orun berilýär we giňişleýin seredilýär.

Bu kanun bilen ýer astyny geologiki öwrenýän we ýerasty iş geçirýän edaralary we kärhanalary şu aşakdakylary üpjün etmäge borçly edýar:

1. Ýerastyny geologiki öwrenmek boýunça geçirilýän işleriň effektiwligini we amatly, ylmy taýdan esaslandyrylan ugryny.
2. Barlanan we nebitgazlylygy kesgitlenen nebitgaz toplanan ýerlerini özleşdirmegiň geologo-tehniki,

gidrogeologiki we beýleki şertlerini, ýerastynyň geologiki gurluşyny öwrenmegiň dolylygyny.

3. Nebitiň, gazyň we olar bilen bilelikde ýatan peýdaly baýlyklaryň gorlarynyň hiliniň we mukdarynyň kesgitlemesiniň dogrylygyny, ynamlylygyny we olaryň komponentleriniň düzümini, nebit-gaz kânleriniň geologo-ykdysady-bahasyny.
4. Uglewodorodlary ýitgisiz almaklyga we olaryň hiliniň peselmezliklerine doly ýardam edýän ýerastyny geologiki öwrenmek boýunça usulynda iş geçirmegi.
5. Ýerastyndan çykarylan dag jynslarynyň we peýdaly baýlyklaryň töwerekdäki gurşawa zyýanly täsir etmez ýaly ýerleşdirmegi.
6. Kânleri özleşdirilende we halk hojalygynyň beýleki maksatlary üçin ulanyp boljak dag işlemeleriniň we gözleg-barlag guýylarynyň abatlygyny we ulanmaga ýaramaýan dag işlemeleriniň we guýylaryň bellenen tertipde aýyrmaklyga.
7. Ýerastyny mundan beýläk hem ulanmakda, gazylyp alynýan peýdaly magdanlaryň ýataklary gözlenende, özleşdirilende, şeýle hem ýerasty peýdaly magdanlary çykarmak bilen bagly bolmadyk işlere ulanmak maksady bilen ulanylyp boljak dag jynslarynyň we magdanlaryň, kernleriň, peýdaly magdanlaryň goşmaça nusgalyklaryny, tehniki we geologiki hemde beýleki resminamalaryň goroglylygyny (abatlygyny) saklamak.

Şu kanuny ýagdaýlar ýerine ýetirilmesi ýerastynyň geologiki öwrenmegiň we geologiýagözlegbarlag işleriniň kämilleşdirilmegine, şol sanda nebit we gaz senagatynda geçirilýan işlerin esasy bolup ýatmalydyr. Ol ylmyň we tehnikaýyň soňky gazanan netijelerini ulanylýanlygy sebäpli ýokary derejede ýerine ýetiriler. Muňa nebit we gaz ulgamlarynyň geologiýagözlegbarlag işleriniň ähli etabynda, Tutanýerli öwrenmäge esaslanan, EWM-leriň, kompýuterleriň

kömegi bilen tehniko-ekonomiki seljerme geçirmek hem uly kömek edýär.

### **Ýönekeý gurluşly ýataklaryň barlagynda guýylaryň ýerleşdirilişi**

Gözleg guýylaryny goýmak üçin nokat saýlananda nebit geologiýasynyň esasy düzgünlerinden ugur alynýar. Şol düzgünlere laýyklykda gaz, nebit we suw bir önümlü gatlakda bile ýatanlarynda, olar özleriniň udel agramy boýunça ýerleşýärler. Şonuň üçin elmydama birinji guýy çaklanylýar strukturanyň gümmeziniň merkezinde goýulýar. Eger struktura monoklinal görnüşde bolsa onda birinji guýy garaşylýan ýatagyň ýokary görterilen böleginde goýulýar.

Antiklinal epinlerde we platforma strukturalarda gümmezde goýylan birinji gözleg guýynyň netijesine garamazdan, strukturanyň ganatlarynda (gyralarynda) emele gelip biläýjek litologiki we stratigrafiki ekranlaşdyrylan ýataklary gözlemek üçin ýenede birnäçe guýy gazmak gerekdir. Gözleg guýylarynyň kömegi bilen diňe nebit-gaz ýataklaryny gözlemek bilen çäklenmän, şol bir wagtda öwrenilýän sebitiň çuňlukdaky gurluşlary barada hem maglumatlar alynýar. Şonuň üçin indiki gazyljak guýylary kesgitli bir ugur boýunça goýulýar. Geljekde şolaryň maglumatlary esasynda şol ugur boýunça geologiki profil kesimini gurýarlar. Zonal we ekranlaşan ýataklary gözlemek üçin perspektiwaly uçastkalar epiniň gatlary we periklinallary bolup durýar. Şundan ugur alyp ilki bilen epiniň ganatlarynyň we periklinallarynyň hersinde barlag guýylarynyň birini meýilleşdirmeli.

Şol dört sany goşmaça guýylaryň oturdyljak ýerini şeýle bir hasap bilen saýlamaly, ýagny olar gümmezdäki oturan guýy bilen bilelikde iki sany profil emele getirer ýaly. Bir profil epiniň okunyň ugry boýunça, beýlekisi ok çyzygyny kesip geçer ýaly.

## **Karbonat kollektorlarda nebit-gaz toplanmalaryny barlamagyň aýratynlyklary**

Birnäçe nebitgazly prowinsiýalarda çökündi örtügiň kesiminiň epesli bölegini karbonat çökündiler tutýar. Baskiriýada, Tatarstanda, Saratow, Perm, Kuýbyşew, Orenburg oblastlarynda karbonat çökündiler kesimiň 60-75% tutýar.

Türkmenistanyň hem gündogar böleginde karbonat çökündiler köp ýaýrandyr.

Karbonat kollektorlarda nebit-gaz toplanan ýerini gözlemeginiň we barlamagyň kollektorlaryň çylşyrymlylygna baglylykda ýüze çykýan özüniň aýratynlyklary bardyr. Karbonat jynslaryň göwrüm-filtrassion häsiýetiniň jynsyň dänejikleriniň arasyndaky we kristallarynyň arasyndaky öýjükliiligiň mukdary (barlygy), şeýle hem kawerniň, karst boşlugynyň we jaýryklaryň bolmagy kesgitleýär. Dänejikler arasyndaky öýjüklilik karbonat jynslarynyň oolit, orgqanogen, ownuk bölejiklerden emele gelen, we organogen – ownuk bölejiklerden emele gelen görnüşlerindäki hekdaşlaryndan bolýar.

Kristallar arasyndaky öýjüklilik kristallik gurluşly karbonat jynslaryň ähli görnüşinde bolýar. Ýöne bu ýagdaýda öýjükleriň giňişliginiň göwrümi bary-ýogy 1-5% bolýar. Öýjüklilik giňişliginiň ulolmagy ikinji hadysalaryň hasabyna, ilki bilen hem dolomitleşmegiň hasabyna amala asmagy mümkin.

Karbonat jynslarynyň jaýryklylygyny onuň filtrassion hiliniň (häsiýetiniň) birden ýokarlanmagyna getirýär we az mukdarda göwrüm hiliniň (häsiýetiniň) ýokarlanmagyna (1% töweregi) getirýär. Üst ýulmasynyň bolmagy hem kollektor häsiýetleriniň gowlaşmagyna oňaly täsir edýär. Karbonat kollektorlarynda nebitiň we gazyň gözleginiň we barlagynyň ýokary çylşyrymlylygy onuň häsiýetiniň durnuklylygy we şonuň bilen baglylykda jynsyň nebitgaz doýgunlylygynyň dürliligi bilen baglydyr. Karbonat kollektorlarynda nebitiň we

gazyň toplanan ýerleri gözlenende ilki bilen onuň bolup biläýjek ýokary jaýryklylyk zonasy kesgitlenýär. Olar bolsa maksimal tektoniki dartgynlyly uçastoklarynda ýerleşýär, ilkinji hatarda fleksura, we döwürmeler zonasynda ýerleşýärler.

Karbonat kollektorlaryndaky nebitiň we gazyň ýataklary lokal strukturalara şeýle hem stratigrafiki we tektoniki ekranlaşma zonalaryna laýyk gelýär. Düzgün bolşy ýaly uly jaýryklylyga antiklinal gurluşyň gümmez bölegi sezewar bolýär. Şonuň üçin şol ýerleri ilkinji hatarda burawlamak maslahat berilýär. Ýokary jaýryklylyk zonany ýüze çykarmak üçin elektrorazwedka (elektrobarlag) işlerini geçirmek maksadalaýykdyr. Karbonat kollektorlar öwrenilende plastoispytatel bilen geçirilýän barlaglar bilen kompleksleşdirilýän, guýylarda senagat-geofiziki barlaglaryň uly ähmiýeti bardyr.

### **Dag jynslarynyň esasy görnüşleri we olaryň klassifikassiýasy**

Dag jynslary bir ýa-da birnäçe minerallardan bolup biler. Bir mineraldan duryan dag jynsyna monomineral dag jynsy, köp mineraldan düzülen dag jynsyna polimineral dag jynsy diýip atlandyrylýär.

Monomineral dag jynsyna mysal edip mramory görkezmek bolar. Ol kalsit mineraly bolup, onuň himiki formulasy  $\text{CaCO}_3$ . Polimineral dag jynsyna mysal edip graniti görkezmek bolar. Ol kwars, slýuda we başga minerallardan düzülendir. Dag jynslarynyň düzüminde mukdary boýunça 5% den az bolan minerallara aksessor minerallar diýip atlandyrylýär.

Ýer gabygyny düzýän ähli dag jynslary özüniň gelip çykyşy boýunça 3(üç) sany esasy topara bölünýär. Olar magmatik, çökündi we metomorfik toparlardyr. Magmatik dag jynslary – çogup ýer gabygynyň çuňluklarynda we ýeriň

üstünde gatap galan magmalardyr we lawalardy (wulkan ýarylanda çogup çykýan ot ýaly gyzgyn suwuk massa).

Magmatik dag jynslary 2(iki) görnüşe bölünýär. 1. Intruziw (çuňluklarda gatap galan) 2. Effuziw (çogup çykyp ýeriň ýüzünde gatap galan) dag jynslary.

**Intruziw dag jynslary** – magmanyň has ýokary çuňluklarda gatap galmagyndan emele gelýär. Ýokary çuňluklarda magma haýal sowayar. Şonuň üçin ähli minerallar doly kristallaşyp ýetişýärler. Şeýle hem intruziw dag jynslaryny düzýän ähli minerallaryň dänejikleri birmeňzeş bolýarlar. Mysal edip granit kwars porfiriti minerallary görkezmek bolar.

**Effuziw dag jynslary** – ýeriň içki şertlerinde emele gelýär. Çogup çykan magma lawasy ýerüsti şertlerde tiz sowayarlar we gataýarlar. Bu şertde emele gelen minerallar gaz duwmekleriniň çykması netijesinde öýjikli bolýarlar, kä halatda akymyň yzlary galyp mineral dänejekleriniň uzyn oklary bir ugra ugrykdyrylan bolýär. Olar doly kristallaşmadyk bolýarlar. Mysal edip bazalt, andezit dag jynslaryny görkezmek bolar.

### **Dag jynslarynyň we minerallaryň emele geliş şertleri**

Ýeriň üstünde we üstüne ýakyn çuňluklarda minerallaryň emele gelmegi suwyň, howanyň, kislorodyň, kömürturşy gazynyň we janly organizimleriniň gatnaşmagynda bolup geçýär. Şeýle şertde emele gelen minerallaryň arasynda iki görnüş tapawutlandyrylýär.

1. Çökündi minerallar (suw basseýnleriniň düýbinde duzlaryň we beýleki birleşmeleriň çökme hadysasynyň netijesinde döreyär).
2. Biogen minerallar (janly organizimleriniň ýaşayşynyň we organiki jisimleriniň dargamagy (çüýremegi) netijesinde emele gelýär).



Öň ýaşap geçen dag jynslarynyň minerallarynyň we bölejikleriniň aýry-aýry kristallaryndan düzülen ryhlyý çökündileriniň relýefiň pes ýerlerinde we suw basseýinleriniň düýplerinde toplanmalarynyň ýüz-müň ýyllyklaryň içinde öz içinde bolup geýýan fiziki-himiki hadysalaryň netijesinde özgerşmeler bolup geýýär we dag jynslaryna öwrülýärler. Çökündileriň dag jynsyna öwürlmek hadysasyna diagenez diýip atlandyrylýar. Diagenesis grek sözi bolup ol täzedan emele gelme diýen manyny berýär. Şeýle ýol bilen emele gelen jynslara çöküdi jynslar diýip atlandyrylýar.

Haçanda bolsa bir wagtlar ýeriň ýüzünde ýa-da golaý çuňluklarda emele gelen dag jynslary köp wagtyň geçmegi bilen has çuňluklara düşüp biler. Has çuňluklara düşen kristallik däl jynslar ýokary temperatura we ýokary basyşa sezewar bolýarlar we kristallik jynslara öwrülýärler.

Ýer astynda ýokary temperaturanyň we ýokary basyşyň täsiri astynda dag jynslarynyň üýtgemesine metomorfizm diýilýär.

Çöküdi dag jynslarynyň metomorfik öwürilişmeleri 3-5 km çuňlukda başlanýar. Çuňluk artdygyça temperaturanyň we basyşyň ýokarlanmagy bilen metomorfizm hadysasy güýçlenýär.

### **Nebite we gaza geçirilýän gözleg-barlag işleriniň stadiýalygy**

Nebit we gaz üçin geçirilýän gözleg-barlag işleriniň iki etaby bar.

1. Gözleg;
- 2) Barlag;

Nebit ýa-da gaz kânleri açylmanka geçirilýän geologiki, geofiziki we geohimiki meýdan işleri şeýle hem guýy gazmak “gözleg işleri” diýen umumy ady göterýär. Bu işleriň ahyrky maksady nebit ýa-da gaz kânlerini açmak bolup durýär.

Käniň geologiki gurluşy baradaky maglumatlary anyklamak üçin nebitiň we gazyň gorlaryny hasaplamaga ilkinji maglumatlary almak üçin we ýatagy (käni) özleşdirme

meýilnamalaryny düzmek üçin geçirilýän indiki buraw işleri kãniň barlag işleri diýen ady göterýär. Barlag işleriniň netijesi nebitiň we gazyň gorlaryny hasaplamak we kãni özleşdirmäge geçirmek bolup durýär.

Gözleg – etaby üç(3) stadiýa bölünýär:

1. Regional (giňişleýin) geologo-geofiziki işleri geçirmek we daýanç hem-de parametrik guýylary gazmak.
2. I-nji stadiýada geçirilen işleriň netijesinde nebit-gaz gözlemek üçin perspektiwaly hasaplanan meýdany gözleg burawlamasyna taýýarlamak.
3. Nebitiň we gazyň ýataklaryny gözlemek. Barlag – etaby iki (2) stadiýadan durýar:
  - a) Barlag guýylaryny gazmak we kãni özleşdirmä taýýarlamak.
  - b) Kãni doly özleşdirmäge we has çuňlukda ýatan nebit we gaz ýataklaryny barlamaga maksatnamalar düzmek üçin aýry-aýry ýataklary doly (gutornykly) barlamak.

Şeýlelikde nebitiň we gazyň gözleg-barlag işleri baş(5) stadiýada geçirilýär. Olaryň hersiniň öz maksady, çözmeli meseleleri bar.

Nebit-gaz gözleg işleriniň birinji stadiýasynyň meselesi çökünci jyns örtügininiň we kristallik (epilme) fundamentiň çuňlukdaky gurluşynyň umumy alamatlaryny kesgitlemek .

## **Edebiýatlar:**

1. Türkmenistanyň Konstitusiyasy. Aşgabat, 2008.
2. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşiň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. I tom. Aşgabat, 2008.
3. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşiň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. II tom. Aşgabat, 2009.
4. Gurbanguly Berdimuhamedow. Garaşsyzlyga guwanmak, Watany, Halky söýmek bagtdyr. Aşgabat, 2007.
5. Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistan – sagdynlygyň we ruhubelentligiň ýurdy. Aşgabat, 2007.
6. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň Ministrler Kabinetiniň göçme mejlisinde sözlän sözi. (2009-njy ýylyň 12-nji iýuny). Aşgabat, 2009.
7. Türkmenistanyň Prezidentiniň “Obalaryň, şäherleriň, etrapdaky şäherçeleriň we etrap merkezleriniň ilatynyň durmuş-ýaşayyş şertlerini özgertmek boýunça 2020-nji ýyla çenli döwür üçin” Milli maksatnamasy. Aşgabat, 2007.
8. “Türkmenistany ykdysady, syýasy we medeni taýdan ösdürmegiň 2020-nji ýyla çenli döwür üçin Baş ugry” Milli maksatnamasy. “Türkmenistan” gazetiniň, 2003-nji ýylyň, 27-nji awgusty.
9. “Türkmenistanyň nebitgaz senagatyny ösdürmegiň 2030-njy ýyla çenli döwür üçin Maksatnamasy”. Aşgabat, 2006.
10. Бакиров А.А., Табасаранский З.А. и другие. “Геология и геохимия нефти и газа”. Учебное пособие. М. “Недра”. 1982, 1990.
11. Бакиров Е.А., Ермолкин Б.И. и другие. “Геология нефти и газа”. Учебное пособие. М. “Недра”. 1990.

12. Tegelekow C.M. "Nebitiň we gazyň döreýşi" . Aşgabat. 1992.
13. Дикенштейн Г.Х., Алиев И.М., Аржевский Г.А. "Нефтегазано́сные провинции СССР". М. "Недра". 1977.
14. Гаврилов В.П. "Общая и региональная геотектоника". М. "Недра". 1986.
15. Хаин Б.Е., Михайлов А.К. "Общая геотектоника". М. "Недра". 1985.
16. Белоусов Б.Б. "Геотектоника". М. МГУ. 1976.

## MAZMUNY

Sözbaşy.....	7
Giriş.....	9
Nebit we gaz senagatyny ösdürmekde häzirki zaman tehnikasynyň we tehnologiýasynyň orny.....	10
Ýeriň we ýer gabygynyň çuňlukdaky gurluşy.....	12
Geologiki hadysalar.....	21
Taryhy geologiýa barada düşünje.....	23
Kontinental platformalaryň ösüşiniň esasy stadiýalary we formasiýalary.....	26
Geosinklinallar, olaryň içki gurluşy we ösüşi.....	27
Epilme sistemasy we geçiş geotektoniki elementler.....	37
Nebitiň düzümi we fiziki-himiki häsiýetleri.....	51
Nebitiň we gazyň döreýşi barada ylmy çaklamalar.....	55
Tebigy gazlaryň düzümi, fiziko-himiki häsiýetleri, esasy görnüşleri, klassifikasiýasy.....	59
Kaustobiolitler we bitumlar. Olaryň fiziki-himiki häsiýetleri.....	62
Kollektor dag jynslary we olaryň klassifikasiýasy.....	67
Flýudoupor dag jynslary (gapaklar).....	77
Nebit we gaz toplumlarynyň klassifikasiýasy.....	81
Nebitgaz ýataklarynyň emele gelmegi üçin amatly- oňalyly strukturalaryň klassifikasiýasy.....	84
Ýer gabygynda nebitiň we gazyň regional toplanmasy..	86
Nebitiň we gazyň gelip çykyşy (çaklamalar).....	90
Tebigatda organiki jisimleriň toplanmagy we uzagyndan olaryň uglewodorodlara öwrülmeği.....	114
Nebit-gazyň süýşmegi onuň masştaby we ýollary.....	115
Nebit-gaz ýataklaryň döreýşi we dargaýşy.....	117
Nebitiň we gazyň toplanmalarynyň ýer gabygynda ýerleşişiniň kanunalaýyklygy.. ..	119
Tebigy rezerwuarlar we olaryň klassifikasiýasy.....	120
Tektoniki hereketler we olaryň klassifikasiýasy.....	123

Nebite we gaz gözleg-barlag işlerini geçirmäge nazary başlangyçlar (şertler).....	129
Nebit we gaz ýataklaryny geologiki gözlemegiň we barlamagyň esaslary.....	130
Nebitiň we gazyň gözleg – barlag işleriniň etaplary. Geologiki kartalaşdyrma.....	132
Nebitiň we gazyň ýataklary we olaryň klassifikasiýasy	133
Nebit-gazyň kânleriniň klassifikasiýasy.....	141
Nebit we gaz ýataklaryny geologiki gözlemegiň we barlamagyň esaslary.....	144
Ýönekeý gurluşly ýataklaryň barlagynda guýylaryň ýerleşdirilişi.....	146
Karbonat kollektorlarda nebit-gaz toplanmalaryny barlamagyň aýratynlyklary.....	147
Dag jynslarynyň esasy görnüşleri we olaryň klassifikasiýasy.....	148
Dag jynslarynyň we minerallaryň emele geliş şertleri...	149
Nebite we gaza geçirilýan gözleg-barlag işleriniň stadiýalylygy.....	150
Edebiýatlar.....	152