

TÜRKMEN POLITEHNIKI INSTITUTY

**Guýularyň geofiziki barlaglarynyň
maglumatlaryny teswirlemek
dersi boýunça okuw kitaby**

Hünäri: Peýdaly magdanlary gözlemegiň we
barlamagyň geofiziki usullary

Taýýarlanlar: B.Ýagşymämmedow, A.İlamanow

Aşgabat – 2010

GIRIŞ

Peýdaly magdanlary agtarmak we barlamak işleri hemişe guýulary burawlamak bilen bile alynyp barylýar. Nebit we gaz senagatynda guýulary burawlamak diňe bir agtaryş we barlag işlerine mahsus bolman, eýsem nebit-gaz kânlerini özleşdirmekde hem ulanylýar.

Geofiziki barlaglar burawlanan guýularyň geologiki kesimini, olaryň tehniki ýagdaýyny öwrenmek, nebit-gaz ýataklarynyň özleşdirilişine gözegçilik işlerine amal etmek üçin geçirilýär. Bu maksatlar bilen geçirilýän geofiziki barlaglaryň toplumyna – guýularyň geofiziki barlag usullary diýip aýdylýar.

Guýularyň geologiki kesimini öwrenmeklik, gatlaklaryň yzygiderlikde ýerleşişini we olaryň ýerleşen çuňluklaryny, litologiýa-petrografiki häsiýetlerini, ýer jümmüşinde peýdaly magdanlaryň barlygyny, şeýle-de olaryň mukdaryny kesgitlemeklige syrykdyrylýar. Geologiki kesimi öwrenmeklige kern (nusgalyk dag jynsyny) almaklyk ýoly bilen hem amal etmek mümkin. Şeýle-de bolsa ol ýöriteleşdirilen dolotlaryň ulanylmagy bilen baglanşykly, bu bolsa buraw işleriniň çäklendirilmegine we burawlamagyň depgininiň haýallamagyna – ahyrynda burawlanýan guýunyň bahasynyň gymmatlamagyna getirýär. Bulardan başga-da

islendik zerur aralykdan (çuňlukdan) kern almak mümkinçiligi çäklendirilen, şeýle-de kern ýer üstüne çykarylanda dag jynsynyň we ony doýgunlaşdyrýan flýuidleriň häsiýetleri duýarlyk derejede üýtgeýär, şol sebäbe görä, keriň, şlamyň (guýy burawlananda, buraw ergini bilen bile ýer üstüne çykarylýan ownujak daşlar) derňewleriniň netijeleri geologiki kesimi doly suratlandyрмаýar.

Şunuň bilen birlikde, dag jynslarynyň fiziki-himiki häsiýetleriniň birnäçesini (elektrik geçirijiligi, elektrohimiki işjeňligi – aktiwligi, radioaktiwligi, temperatura geçirijiligi, maýyşgaklyk we ş.m.) olaryň ýerleşen tebigy şertlerinde, guýularda geofiziki we geohimiki barlaglar geçirmek ýoly bilen öwrenmeklik mümkin bolýar.

Burawlanýan guýulardan örän az mukdarda kern almak, ýa-da bolmasa, bu meseläni doly ortadan aýyrmaga mümkinçilik berýän şeýle barlaglar toplumyna guýularyň geofiziki barlaglary diýilip atlandyrylýar we barlaglaryň netijeleri guýunyň boýuna, dag jynslaryň fiziki häsiýetleriniň üýtgemesini şekillendirýän diagramma görnüşinde berilýär. Guýularyň geofiziki barlaglary, dag jynslarynyň öwrenilýän häsiýetlerine baglylykda: elektriki, radioaktiw, termiki, akustiki we ş.m. ýaly görnüşlerine bölünýär. Geofiziki barlaglaryň netijeleri guýunyň kesiminde gatlaklaryň

yzygiderlilikde ýerleşişini, olaryň ýerleşen çuňluklaryny, litologiki häsiýetlerini we olarda peýdaly baýlyklaryň (nebit, gaz, kömür, magdan we magdan däl çig mallar) mukdaryny kesgitlemäge mümkinçilik berýär. Netijede, alynan maglumatlar känleriň, sebitiň geologiki gurluşyny öwrenmekde, şeýle-de ätiýaçlyk gory hasaplananda, özleşdirmek üçin, taslamalar düzülende ilkinji maglumat bolup hyzmat edýär. Häzirki wagtda geofiziki maglumatlar dag jynslarynyň kollektorlyk häsiýetlerini bahalandyrmakda, olaryň nebit, gaz ýa-da suw bilen doýgunlyk derejesini kesgitlemekde esas bolup durýar. Guýulardan kern almaklygy minimuma çenli azaltmaga, nebit-gaz ýataklarynyň geologiki kesimi oňat öwrenilen ýagdaýynda bolsa, buraw işlerini kern alman geçirmeklige mümkinçilik döredýär.

Şeýle-de bolsa kern almakdan doly ýüz öwürmek, aýratyn hem bu mesele barlag guýularyna degişlilikde seredilende oňaly hasaplanylmaýar. Onuň sebäbi öýjükliligi, syzyjylygy, toýunlylygy, nebitgaz doýgunlylygy barada kerni seljermek ýoly bilen alynan maglumatlar, köp ýagdaýlarda geofiziki barlaglarynyň netijelerini teswirlemekde düzedişler girizilmek üçin ilkinji material bolmagynda galýar.

Nebit we gaz känleriniň özleşdirilişine gözegçilik – ulanylýan nebit-gaz ýatagynyň çäginde ýerleşip, önüm berýän,

şeyle-de gözegçilik hajatlaryny ýerine ýetirýän guýularda, gatlakda nebiti gysyp, süýşürme hadysasyny, gaz-nebit, gaz-suw, nebit-suw araçäkleriniň üýtgemesiniň kanunalaýyklygyny öwrenmek maksatlary bilen geçirilýän geofiziki barlag usullarynyň toplumyny özüne birleşdirýär.

Guýularyň tehniki ýagdaýyny öwrenmek – guýy gurluşynyň ähli döwürlerinde: buraw işleri geçirilýän wagty, ulanmaga berilmegiň ön syrasynda, ulanylýan döwürde geçirilýär. Burawlama wagtynda inklinometrleriň kömegi bilen guýunyň niliniň berilen ugryndan gyşarmasyny, kawernomer bilen diametriniň üýtgemesini, rezistiwimetr we termometrler bilen gatlakdan guýunyň niline suwuklygyň gelýän ýa-da bolmasa suwuklyk siňdirýän aralyklar kesgitlenilýär. Guýy ulanmaga berilmezinden ön, oturdylan sütünleriň bitewiligi we sütün aňyrsyndaky sement daşynyň hili kesgitlenilýär. Ulanyşdaky guýularda olaryň tehniki ýagdaýyna gözegçilik – sement daşynyň bitewiliginiň bozulan, ýagny sütüniň aňyrsynda suwuklyklaryň hereketiniň mümkin bolan ýerlerini ýa-da bolmasa sementiň sütün we dag jynslary bilen tutuşmak derejesini (bitewiligini) kesgitlemek bolup durýar.

Mundan başga-da, guýularyň geofiziki barlaglarynyň hataryna atyş-partladyş işlerini: geofiziki kabeli ulanmak bilen

gatlaklary synag etmäge mümkinçilik berýän abzallary, gapdallygyna atýan gumçykaryjylary (gruntonos) ulanyp kern almaklygy, sütünler oturdylandan soň, gatlaklary açmak üçin geçirilýän perforasiýa işlerini we guýularda torpedirleme geçirmekligi hem goşýarlar. Bularyň geofiziki barlaglar bilen arabaglanşygy, ol hem işleri geçirmek üçin şol bir geofiziki enjamlaryň we abzallaryň ulanylmagy bilen bagly.

Buraw işleri geçirilýän döwründe guýunyň kesimini goşmaça öwrenmek üçin, gapdal gruntonoslaryň kömegi bilen onuň diwaryndan kern almak, sütünler oturdylmadyk guýularda geofiziki kabelleri ulanmak bilen (OPK) gelejegi bar hasaplanýan gatlaklardan gaz we suwuklary alyp, ilkinji synaglary çalt we amatly ýerine ýetirmek, awariýada buraw enjamlaryny we galdyrylan metallary torpedirlemek amala aşyrylýar. Guýular ulanmaga berilende, guýy bilen önümlü gatlagyň arasynda arabaglanşygy döretmek üçin perforasiýa işleri geçirilýär.

Ulanylýan gatлага emeli ýol bilen täsir edilýän (magnetatelnýý) guýularda, olaryň önüm berijiligini ýa-da kabul edijiligini ýokarlandyrmak maksatlary bilen, basyşyň därili generatorlaryny ýa-da torpedalary ulanyp, gatlagy böwsme işleri ýerine ýetirilýär.

Häzirki wagtda guýularda geçirilýän geofiziki barlaglar nebit, gaz we beýleki peýdaly magdanlaryň känlerini agtarmakda, barlamakda we ulanmakda geçirilýän geologiki, buraw we ulanmak işleriniň aýrylmaz bölegine öwürldi. Guýularyň geotermiki barlaglary görnüşinde geçirilen ilkinji geofiziki işler, rus geology D.W.Golubýatnikowyň teklibi boýunça, häzirki Azerbaýjanyň Surhany we Bibi-abat nebit känlerinde 1905-nji ýylda ýerine ýetirildi. Geofiziki barlaglaryň önümçilige senagat möçberinde giňden ornaşdyrylmagy, 1928-nji ýylda fransuz alymy Şlýumberže tarapyndan, guýularyň elektriki barlag usullary oýlanyp, tapylyp senagata ornaşdyrmagy bilen başlanyldy. Rus geologlary D.W.Golubýatnikow we I.M.Gubkiniň başda durmagy bilen, ilkinji elektrometriki barlaglar 1929-njy ýylda Groznyda, 1930-njy ýylda Bakuda geçirilip başlanyldy. 1931-nji ýyllarda hyýaly garşylygy ýazmak bilen bir hatarda tebigy potensialy ýazmaklyk hem ýola goýuldy. Geofiziki barlag usullaryny häzirki zaman derejesine ýetirmekde rus alymlary W.W.Denisowiçin, W.A.Doliskiýiniň, M.A.Ždanowyň, W.N.Dahnowyň, S.G.Komarowyň, W.A.Şpagyň, G.W.Gorskowyň, I.M.Kurbatowyň, B.M.Pontekorowyň, G.N.Flerowyň W.N.Kobrnowanyň, B.Ý.Wendelşteýiniň,

R.A.Rezwanowýň, D.A.Kožewnikowýň we başgalaryň atlaryny tutmak zerurdyr.

Dykgatyňyza hödürlenýän okuw kitaby “Peýdaly magdanlary gözlemegiň we barlamagyň geofiziki usullary” hünärinde okaýan talyplar üçin milli dilde ýazylan ilkinji kitapdyr. Bu kitabyň birinji bölümi: Türkmen politehniki institutynyň “Peýdaly magdanlary gözlemegiň we barlamagyň geofiziki usullary” kafedrasynyň uly mugallymy B.Ýagşymämmedow tarapyndan taýýarlanyldy. Ikinji bölümi Türkmen politehniki institutynyň Türkmeabat şäherindäki filialynyň uly mygallymy A.Illamanow tarapyndan taýýarlanyldy.

Okuw kitaby ýazylanda, çapa taýýarlanylanda peýdaly maslahatlar bilen we tehniki taýdan bu işe hemaýat eden tehniki işgärlere awtorlar minnetdarlyk bildirýär.

I. BÖLÜM

**Guýularyň geofiziki barlag usullarynyň maglumatlaryny
toplumlaýyn teswirlemek.**

Guýularyň geologik kesiminiň litologiýasyny anyklamak.

Guýularyň geologiki kesimini düzýän dag jynslarynyň litologiýasyny doly öwrenmek, geofiziki usullaryň toplumy boýunça alynan maglumatlaryň örän köp mukdaryny talap edýär. Geofiziki diagrammalary teswirlemek bilen bu meseleleri çözmek iki döwürde bölünýär.

1. Umumy seljerme – geologiki kesimi düzýän dag jynslaryny litologiki taýdan aýdyňlaşdyrmak we olaryň ýerleşen çuňluklaryny kesgitlemek.
2. Senagat maksatly barlaglar – guýularyň geologiki kesiminde kollektorlary ýüze çykarmak we olaryň doýgunlyk häsiýetlerine baha bermek, şeýle-de beýleki gazma baýlyklary ýüze çykarmak.

Dag jynslaryny litologiki aýdyňlaşdyrmak

Guýularyň geofiziki barlag usullarynyň maglumatlary boýunça guýularyň geologiki kesimini düzýän dag jynslaryny litologiki taýdan aýdyňlaşdyrmak üçin olaryň fiziki häsiýetlerini we diagramma görnüşinde aňladylan geofiziki parametrleriň ululyklaryny bilmek zerurdyr. Bu bolsa kesimi düzýän dag jynslary baradaky maglumatlaryň topluny boýunça olaryň litologiýasyny kesgitlemek düzgünlerini işläp taýýarlamaga we kesimiň litologiki sütünini gurmaga mümkinçilik döredýär. Geologiki kesimde adaty gabat gelyän dag jynslarynyň geofiziki alamatlary (ölçenilýän parametrleriň ululyklary) boýunça olaryň litologiýasynyň kesgitlenilişine seredeliň.

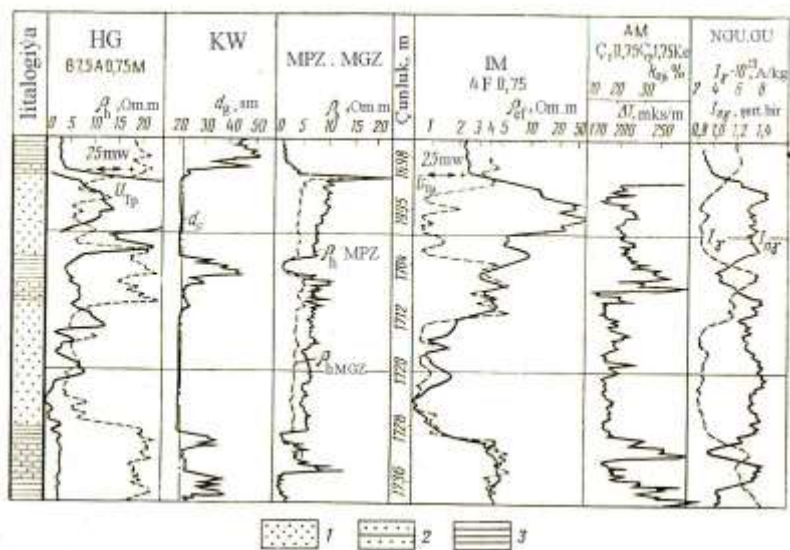
1. Terrigen kesim

Guýularyň geofiziki barlaglarynyň maglumatlary boýunça kesimi düzýän dag jynslaryny litologiýasy boýunça bölmek aşakda görkezilen tertipde ýerine ýetirilýär:

1. Dag jynslaryny kollektorlara we kollektor däl görnüşlerine bölmek;

- Kollektor we kollektor däl dag jynslarynyň arasynda litologiýasy boýunça tapawutlanýan dürli jynslary ýüze çykarmak.

Terrigen kesimde kollektor däl jynslary toýuna we kollektor bolup bilmejek beýleki görnüşlerine bölýärler. Toýunlar kawernogrammada guýunyň diametriniň nominaldan (dolotanyň diametrinden) ulalmagy bilen bellenilýär. Kollektor däl jynslara diametriň nominal bahasy bilen bellenilýän aralyklar girýar. Toýunlara degişlilikde GU we TP diagrammalarynda ýokary anomaliýalar mahsusdyr, HG, NGU we mikrozonlaryň diagrammalarynda pes anomaliýa, Δt – uly anomaliýa degişlidir (1-nji surat).



1-nji surat. Terrigen çökündileri GGB maglumatlary boýunça litologiki taýdan bölmegiň we kesimde kollektorlary ýüze çykarmagyň mysaly.

Şertli belgilerde:

1. Kollektor (çäge daşy).
2. Kollektor däl dag jynsy (toýunsow alewrolit).
3. Toýun.

Kesimiň beýleki bölegi (kollektorlardan we toýunlardan başgasy) dag jynslarynyň düzümindäki toýun materia duýgyr usullar TP we GU, öýjüklilige duýgyr ÝENBU, AU, GGU we HG usullaryň diagrammalarynda dürli derejede toýuny we öýjükleri bolan kollektor däl jynslara bölünýärler. Adatça, kollektor däl jynslaryň pesinden iki görnüşini anyk ýüze çykarmak mümkin.

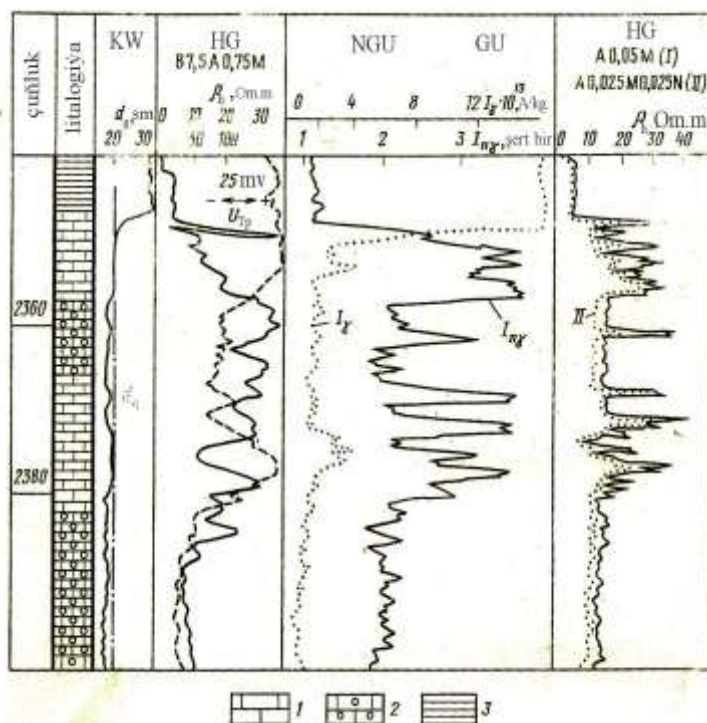
Birinji topara erbet kollektorlar bilen deňşdireniňde has pes öýjükli we has ýokary toýunlylygy bilen häsiýetlendirilýän toýunsow çäge daşlary, şeýle-de alewrolitler girýärler; olar gapdal elektrik zondirleme (GEZ), garşylygyň gapdal elektrik usulynda (GGEU), mikrozonalaryň diagrammasynda ýokary, Δt – pes, NGU – ýokarlanan, TP we GU – orta anomaliýalar bilen belleniýän hem bolsa, ol bahalar erbet kollektorlaryň garşysyndaky anomaliýa has golaýdyr.

İkinji topar – düzüminde çäge, alewrolit ýa-da karbonat materiallar bolan toýunlary birleşdirilýär, şeýle jynslar ähli usullaryň diagrammalarynda toýuna mahsus bolan anomaliýa bellenilýär. Olar: arassa toýunlardan tapawutlylykda HG-ň uly bolmadyk artmagy, şeýle-de TP-da toýun çyzygyna garanda örän kiçi otrisatel anomaliýa we GU-diagrammasynda radioaktiwligiň az-kem peselmegi bilen tapawutlanýarlar. Şeýle-de terrigen kesimde karbonat material bilen sementleşen çäge daşlary, alewrolitler we dykyz hek daşlaryndan durýan kollektor däl jynslaryň duş gelmegi mümkin. Bu jynslar TP we GU-da arassa kollektorlara mahsus pes anomaliýa bilen bellenilýär, şunuň bilen bir hatarda NGU-ň we mikrozondlaryň diagrammasynda ýokary, Δ t-de minimal anomaliýa häsiýetlidir.

2. Karbonat kesim.

Karbonat kesimi GGBU-ň maglumatlary boýunça aýdyňlaşdyrmak aşakdaky ýaly ýerine ýetirilýärler. Ilki başda kesimde däneara kollektorlary ýüze çykarýarlar. Kesimiň galan bölegini düzýän jynslary litologiki taýdan bölmek bilen bir hatarda, çylşyrymly kollektorlary we kollektorlaryň dürli görnüşleri ýüze çykarylýar. Kesimi bölmegiň şeýle usulyna

seredeliň. Deslap kesimde TP-ň we GU-ň ýokarlandyrylan anomaliýasy bilen bellenilýän toýunlara, eremeýän galyndynyň mukdary köp bolan karbonat jynslara degişli aralyklary bölýärler. TP-ň diagrammasynda uly položitel anomaliýa bilen bellenilýän karbonat dag jynslary, adatça kollektor däl jynslar hasaplanylýan hem bolsa, käbir ýagdaýlarda pes effektiwlikli jaýrykly kollektorlar bolmagy mümkin (2-nji surat).



2-nji surat. GGB maglumatlary boýunça karbonat kesimi
litologik taýdan bölmegiň mysaly.

Şertli belgilerde:

1. Dykyz hek daşy.
2. Kollektor – hek daşy.
3. Toýun.

Geologiki kesimiň galan böleginde, däneara öýjükli kollektorlardan, toýunlardan we düzüminde köp mukdarda eremeýän galyndy saklaýan jynslardan başga, pes öýjükli arassa hek daşlary we dolomitler özleriniň sygym – syzyjylyk häsiýetleri boýunça kollektor dällere, uly boşlukly (kawernli) kollektorlara, şeýle-de skeletiň mineral düzümi boýunça ortalık hasaplanýan litologiki görnüşlere bölýärler.

Birinji meseläni geofiziki usullaryň standart toplumy we ýörite barlaglaryň, ikinji – ÝÇNBU, GGU we AU-ň diagrammalary boýunça çözmek mümkin.

3. Galogen kesim.

Gidrohimiği çökündilerden düzülen kesimi esasan hem radioaktiw usullaryň NNU, GU, GGU diagrammalary boýunça, AU-ň we kawernogrammanyň maglumatlaryny

ulanyp litologiki taýdan bölmegi ýerine ýetirýärler. Bu kesimde GGBU-yň maglumatlary boýunça aşakdaky litologiki görnüşleri ynamly bölýärler: gipsler – köp mukdarlarda wodorod saklaýanlygy bilen baglanyşykly NNU-ň pes, pes öýjükli ýagdaýynda GGU we AU-da pes anomaliýa bilen; *angidritler* – NNU – ýokary, pes öýjükli ýagdaýynda GGU we AU-ň diagrammasynda pes anomaliýalary; *daş duzlary* NNU – ýokary, guýunyň diametriniň ulalmagy, GU-ň pes anomaliýalary; *kaliý duzlary* – NNU we GU – ýokary $d_{\text{guýy}} > d_{\text{nom}}$ ýaly alamatlary bilen belleniýär. Gidrohimiكي çökündileriň arasyndaky toýun we argilitden durýan gatlaklary karbonat-terrigen kesimdäki ýaly alamatlary bilen bölýärler.

4. Terrigen kesimde däneara gurluşly kollektorlary ýüze çykarmak.

Kollektor gatlaklar, kesim litologiki taýdan bölünende ýüze çykarýarlar. Geofiziki diagrammalar boýunça kollektorlaryň alamatlary kesimiň häsiýeti, kollektorlaryň görnüşi, guýy burawlanan şertleri bilen kesgitlenilýär. Senagatda köp duş gelýän ýagdaýlara seredeliň.

Terrigen kesimde kollektorlaryň däneara öýjükli, jaýrykly ýa-da iki görnüşli bilelikde – jaýrykly – däneara öýjükli kollektorlaryň duş gelmegi mümkin. Açylan nebit-gaz ýataklarynyň aglaba konüsine däneara öýjükli kollektrolar mahsusdyr. Bu meseläni öwrenmekde şu wagta çenli toplanan tejribäniň esasy bölegi sütünler oturdylmadyk, “süýji” buraw erginde burawlanan guýularyň kesiminde, geofiziki maglumatlaryň netijeleri bilen däneara öýjükli kollektorlary ýüze çykarmak bolup durýar. Kollektor dag jynslary gurşawdaky jynslardan öýjükli, syzyjylygy, toýunlygy bilen tapawutlanýarlar, bu bolsa geofiziki usullaryň maglumatlary boýunça olary ýüze çykarmakda esas bolup hyzmat edýär. Däneara öýjükli kollektorlaryň alamatlaryny geofiziki usullaryň maglumatlary boýunça ýüze çykarmagy iki topara bölmek mümkin.

Birinji topar – kollektorlaryň, gurşawdaky jynslardan ýokary syzyjylygy we şunuň bilen baglanşykly buraw ergininiň suwunyň (BES) syzyp girmegine esaslanan, gönümel hil alamatlaryny özüne birleşdirýär.

Ikinji topar – kollektorlaryň, gurşawdaky jynslardan öýjükli, toýunlygy ýaly olary häsiýetlendirýän beýleki parametrleriň üsti bilen kesgitlenilýän alamatlary birleşdirýär, bu kollektor gatlaklary ýokary öýjükli, şeýle-de kesimde

pes toýunlylygy bilen häsiýetlendirilýän aralyklarda, degişli geofiziki usullaryň diagrammasy boýunça ýüze çykarmaga mümkinçilik döredýär.

Guýular “süýji” buraw ergininde we gidrostatiki basyşyň gatлага represiýa ($\rho_{\text{gidr}} > \rho_{\text{gat}}$) ýagdaýynda burawlanyp açylan däneara öýjükli kollektorlaryň esasy alamatlaryna seredip geçeliň:

1. guýunyň diametriniň nominal ýagdaýyna görä kiçelip ($d_{\text{guý}} < d_{\text{nom}}$), kawernogrammada, mikrokawernogrammada, profilogrammada toýun gabyjagyň emele gelmeginiň belenilmegi;
2. mikrozondlaryň diagrammasynda položitel üýtgemäniň ýüze çykmagy (mikrozondlaryň uly bolmadyk anomaliýasynda $\rho_h^{MPZ} > \rho_h^M$ 2-nji surat);
3. dag jynslarynyň dürli barlag radiusly elektrik usullarynyň diagrammasy boýunça kesgitlenen udel garşylygynyň deňeşdirilmegi netijesinde ýüze çykarylan radial gradiýentiniň bolmagy;
4. wagt geçmeginde kollektorlara BES-ň syzyp girmegi bilen, syzyş zolagynyň emele gelmegini görkezýän dürli geofiziki usullaryň diagrammalaryndaky anomaliýalaryň üýtgemegi.

5. Toýun gabyjagyň emele gelmegi bilen baglanyşyklylykda kollektorlary ýüze çykarmak.

Guýunyň profilini barlaýan usullaryň diagrammasynda diametriň kiçelmegi, ol gatlaklaryň garşysynda toýun gabyjagyň emele gelmegini görkezýär, bu bolsa olary düzýän dag jynslarynyň kollektorlygyna şaýatlyk edýän alamatlaryň biri hasap edilýär. Kawernometriki barlaglar terrigen dag jynslarynyň standart barlag usullarynyň toplumyna girýänligi üçin, bu alamat geofiziki maglumatlary toplumlaýyn işlemekde giňden ulanylýar.

Toýun gabyjagyň emele gelmegi aşakdaky ýagdaýlarda kollektorlaryň alamaty bolup bilmeýär:

1. Galyň kollektor gatlagyň çäginde ýerleşen ýuka dykyz gatlaklar; bu ýagdaýda ýuka gatlagyň garşysyndaky toýun gabyjak, gatlagyň kollektor bölegindäki gabyjagyň wertikal ugur boýunça çyrşalmagynyň netijesinde ýüze çykýar.
2. Guýunyň düýbinde kollektor däl gatlak açylan bolsa, bu ýerde diametriň kiçelmegi şlamyň guýunyň düýbine çökmegi bilen baglanyşyklylykda bolup biler.
3. Kesimiň islendik böleginde, dag jynslary kollektor bolmadyk ýagdaýynda hem buraw ergininiň hiliniň pesligi

bilen baglansykly ýa-da guýunyň geofiziki işlere kanagatlanarsyz taýýarlanmagy sebäpli salnikleriň emele gelmegi.

Şeýle-de bolsa köp ýagdaýlarda toýun gabyjagyň galyňlygy kollektor gatlaklaryň alamaty hasaplanylýar. Hakykata seretseň toýun gabyjagyň galyňlygy ilki bilen buraw erginiň hiline bagly bolup, onuň hili näçe pes bolsa, şol bir deň şertde emele gelýän gabygyň galyňlygy artýar. Şonuň üçin galyň gabyk – buraw ergininiň hiliniň pesligine şaýatlyk edýär. Diňe çäklendirilen aralykda – normal kadada burawlanyp geçilende gabyjagyň galyňlygy gatlagyň syzyjylygynyň hil alamaty hökmünde kabul edip bolýar.

6. Mikrozondlaryň diagrammasy boýunça kollektorlary ýüze çykarmak.

Mikrozondlaryň diagrammasyndaky položitel üýtgame – däneara öýjükli kollektorlarda toýun gabyjagyň ýüze çykmasynyň ygtybarlygyna kwapdaş, derejedäki alamat bolup durýar. Şeýlelikde, ýokarda seredilen ýagdaýlarda toýun gabyjagyň kollektoryň alamaty bolmaýşy ýaly, položitel üýtgemäni hem ygtybarly alamat hasaplap bolmaýar.

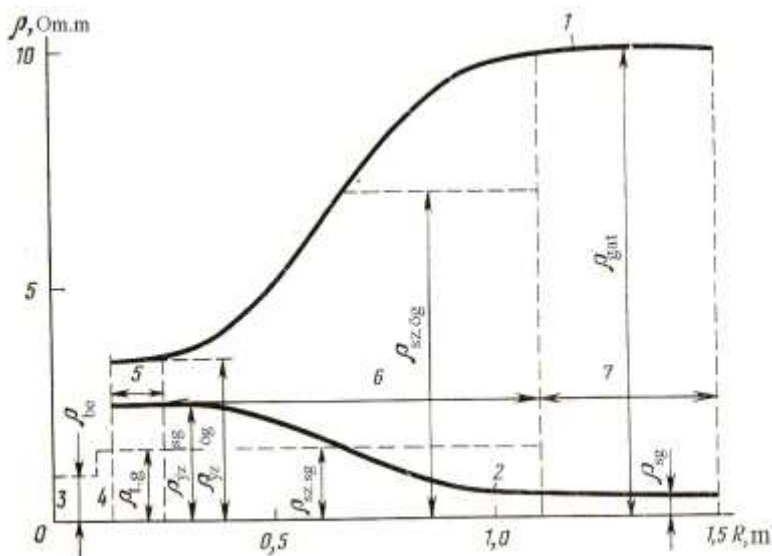
Aşakdaký ýagdaýlarda mikrozondlaryň diagrammasynda položitel üýtgemäniň ýüze çykmazlygy mümkin:

1. toýun gabyjagyň galyňlygynyň 2 santimetrden hem geçmegi gradiýent we potensial mikrozondlaryň diagrammasynda zondlaryň barlag radiuslarynyň toýun gabygyň çäklerinden geçmeýändigini sebäpli anomaliýalar deň bolup, olar tapawutlanmaýarlar;
2. suw bilen doýgunlaşan kollektor gatlagyň ýatyşy we oňa perpendikulýar ugurlar boýunça syzyjylygy deň bolup uly bahalara eýe bolanda, ýuwuş zolagyň tiz dargaýanlygy (rasformirowaniýa) sebäpli, ol zolagyň potensial mikrozonddan bilen ölçenilen udel garşylygy, toýun gabyjagyň, udel garşylygyna golaý bolýar.

Guýular tehniki suwda burawlanan mahalynda suwuň syzyp girmegi bilen toýun gabyk emele gelmeýär, şonuň üçin kawernogrammany we mikrozondlaryň diagrammasyny, adatça däneara öýjüklü kollektorlary ýüze çykarmakda ulanylmaýar. Eger-de suwda burawlanan guýularyň kesiminde örän galyň toýun gatlaklar düş gelýän bolsa, burawlamakda suw toýun bilen baýlaşýar we kollektorlaryň diametriň kiçelmegi we şunuň bilen baglanşyklylykda mikrozondlaryň diagrammasynda položitel üýtgeşe bilen bellänmegi mümkin.

7. Elektriki barlag usullarynyň diagrammasynda udel garşylygyň radial ugura üýtgame alamaty boýunça kollektorlary ýüze çykarmak.

Buraw ergininiň suwunyň syzyp giren gatlaklary, elektriki barlag usullarynyň dürli barlag radiusly zondlary bilen ýazylan diagrammalardan kesgitlenilýän dag jynslarynyň udel elektrik garşylyklarynyň, gatlak (radial ugur) boýunça üýtgame häsiýetini esas edip ýüze çykarýarlar (3-nji surat).



3-nji surat. Kollektor dag jynslarynda udel garşylygyň radial gradiýentiniň ýagdaýy. Kollektor üçin $\rho = f(R)$ arabaglanyşyk grafigi.

Şertli belgilerde:

1. Önümlü.
2. Suwdogunlaşan.
3. Guýy.
4. Toýun gabyjak.
5. Önümlü we suwly gatlagyň ýuwulan zolagy $\rho_{y.t}$.
6. Önümlü we suwly kollektorlaryň syzyş zolagy $\rho_{s.z.on.g.},$
 $\rho_{s.z.suw.g.}$
7. Gatlakda BEZ-ň baryp ýetmedik zolagy.

Şeýlelikde maglumatlar teswirlenende garşylygyň radial gradiýentiniň barlagyna ýa-da ýoklygyna göz ýetirýärler. Radial gradiýente baha bermegiň has giň ýaýran usuly – gapdal elektrik zondirlemäniň (GEZ) diagrammasyny teswirlemekden ybaratdyr. GEZ-ň diagrammasy teswirlenende uly galyňlykly kollektor – gatlaklar üçin radial ugurda gatlagyň udel garşylygynyň artýanlygyny $\rho_{syz.zol} > \rho_{d,j}$ ýa-da peselýänligini $\rho_{syz.zol} < \rho_{d,j}$ we barlag obýektiniň iki gat sredadan $\rho_{syz.zol} = \rho_{d,j}$ durýanlygyna göz ýetirmäge mümkinçilik berýän, GEZ-ň arabaglanyşyk grafigini gurýarlar.

$\rho_{be.} < \rho_{syz.zol} > \rho_{d,j}$ görnüşli GEZ-ň arabaglanyşygy:

1. Duzlylygy $C_s > 20$ gr/lit bolan gatlak suwy bilen doýgunlaşan suwly kollektorlar üçin häsiýetli bolup, bu ýagdaýda $\rho_{syz,zol}$ – ululygy $\rho_{d,j}$ -ä garanda has hem artýar;
2. Özünde köp mukdarda galyndy suw saklaýan kollektorlarda, olaryň ýokary toýunlylygy ýa-da SNÇ (suw-nebit-araçäGINE) golaý ýerleşenligi bilan baglanşyklylykda;
3. Galyňlygy kiçi gatlaklardan durýan önümlü kollektorlarda, ol gatlaklar kollektor – toýun ýagdaýynda üstaşyr ýerleşen halyna häsiýetlidir.

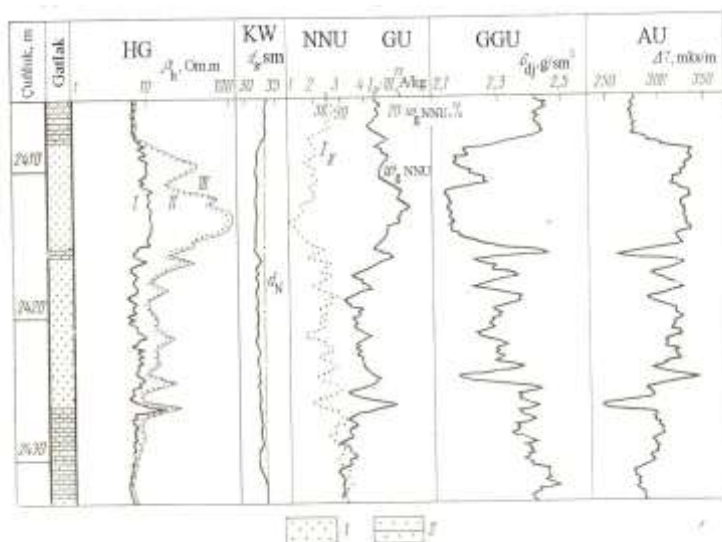
Buraw ergininiň suwunyň gatлага syzyp girmegi netijesinde onuň guýunyň diwaryna golaý ýerleşen böleginiň udel elektrik garşylygynyň peselmegi geofiziki maglumatlary teswirlemekde seýrek duş gelýär; bu ýagdaý guýular burawlananda, buraw ergininiň suwunyň udel garşylygy ρ_{be} . gatlak suwunyň udel garşylygyndan $\rho_{gat.suw}$ köp tapawutlanman kollektor gatlaklar ýa-da ol gatlaklar ýokary nebit-gaz doýgunlylyga $K_{Ng} \geq 85$ % eýe bolanda häsiýetlidir.

Maglumatlary teswirlemekde garşylygyň radial üýtgemesi başga ýol bilen hem ýüze çykarylýar; bu dürli barlag radiusly adaty ýa-da fokusirlenen zondlaryň

diagrammalaryndan kesgitlenilýän hakyky ýa-da hyýaly garşylyklaryň bahalarynyň deňeşdirilmegine esaslanandyr.

Seredilen meseläni çözmek köp halatlarda aşakda görkezilen zondlaryň: standart potensial ($AM = 0,2 \div 0,5$ m) we uly ($AO \geq 4$ m) gradiýent zondlaryň, fokusirlenen mikrozon dlaryň (MGZ) we gapdal elektrik usulynyň (GEU), fokusirlenen we induksion zondlaryň; dürli barlag radiusly fokusirlenen zondlaryň diagrammalaryndan kesgitlenilen $\rho_{d,j}$ ýa-da ρ_h -ň ululyklaryny deňeşdirýärler.

Elektrik usullaryň dürli barlag radiusly fokusirlenen zondlarynyň diagrammalary boýunça garşylygyň radial üýtgemesini ýüze çykarmagyň başga bir ýoly, ol hem gapdal mikro zondlaryň (GMZ) we GEU-ň şol bir logaritmiki masştabda ýazylan diagrammasynyň, gatlagyň barlanýan aralygynyň garşysyndaky bölegini özara deňeşdirmek bolup durýar. Diagrammalary deňeşdirmegi: usullaryň dykyz gatlagyň garşysynda gabat gelip, peseldýän ýa-da ýokarlandyrýan syzyjylyk bolsa degişli alamatlary boýunça tapawutlanýar (4-njy surat).



4-njy surat. GGB maglumatlary boýunça terrigen kesimde önümlü kollektorlaryň ýüze çykarylyşynyň mysaly.

Şertli belgilerde:

1. Önümlü kollektor.
2. Kollektor däl dag jynsy.
- I. Mikrosferiki zond.

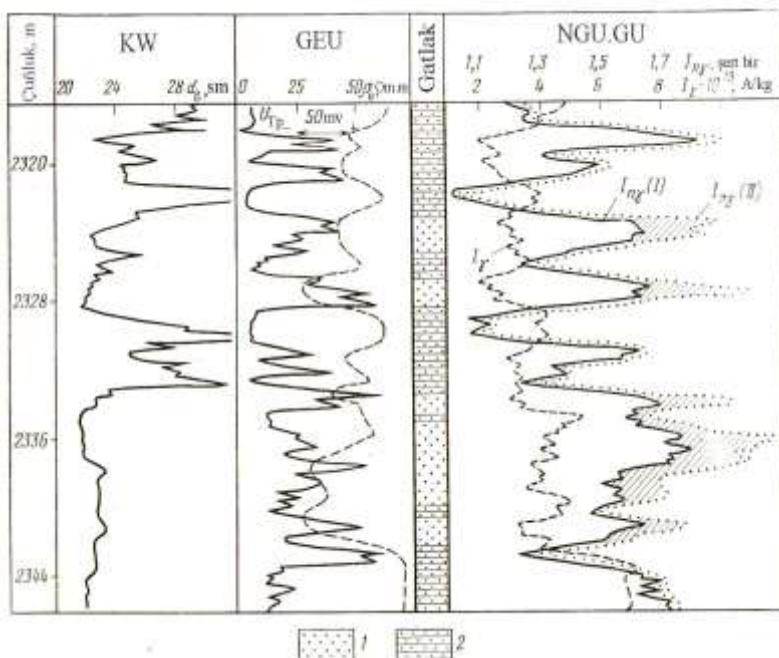
Togy fokusirleýji zondlar:

- II. gysga (kiçi zond)
- III. Uzyn (uly zond)

8. Gaýtalap geçirilen geofiziki barlaglaryň netijesinde kollektorlary ýüze çykarmak.

Sütünler oturdylmadyk guýularda BES-iň syzyp giren zolagynyň çuňlygy wagt geçmegi bilen üýtgeýär. Şonuň üçin ol aralykda dürli wagtda ýazylan şol bir masştably elektrik usullarynyň diagrammasyny we kawernogrammany deňeşdirip, olaryň gaty dag jynslarynda gabat gelýän, kollektorlarda ýüze çykan tapawutlary ýaly alamatlary boýunça kesgitlenilýär.

Sütünler oturdylan guýularda ol zolagyň öňki durkuny dikeltme hadysasy bilen baglanyşykly, geofiziki usullaryň, ilki bilen radioaktiw barlag usullarynyň dürli wagtda geçirmegi, sütün sementlenenden soňky syzyş zolagyň üýtgemesini ýüze çykarmaga mümkinçilik berýär (5-nji surat).



5-nji surat. GGB standart toplumynyň maglumatlaryny hasaba almak bilen sütün oturdylan guýularda NGU gaýtadan ýazylan diagrammasynyň esasynda gazdoýgunlykly kollektorlary ýüze çykarylşynyň mysaly.

Şertli belgilerde:

1. Gazdoýgunlykly kollektor.
2. Kollektor däl dag jynslar.

I, II – NGU deslapky we tamamlajy barlaglarynyň diagrammasy; diagrammada ştrihlenen bölekler kollektorlara degişli.

Sütünler oturdylmadyk guýularda optimal şertlerde geçirilen deslapky we soňky barlaglaryň netijesinde kollektorlar: toýun gabyjagyň galyňlygynyň artmagy, mikrozondlaryň diagrammasynyň üýtgemegi, ilki bilen bu ýagdaý potensial-mikrozondlara degişli, dürli zondlaryň diagrammasynda şeýle-de elektriki barlaglaryň fokusirlenen zondlarynda emele gelýän tapawutlar boýunça ýüze çykarylýar.

Elektrometriýanyň diagrammasynda takyk görüňýän tapawut, gatlakda onuň udel garşylygynyň peseldýän ýa-da ýokarlandyrylan alamatlar durýarlyk derejede bolan ýagdaýynda amatlydyr; eger-de syzyş zolagynda udel garşylygy, gatlagyň üýtgemän galan bölegindäki bahasyndan çala tapawutlanýan bolsa, onda elektrometriýanyň diagrammasynda üýtgemä garaşmak ýerlikli bolmaz.

Ýörite gaýtalanyp geçirilýän barlaglar, aýratyn seredilýän parametrik ýa-da bahalandyrylyş guýularyň kesiminiň önümlü böleginde, ýörite düzülen maksatnama laýyklykda geçirilýär. Bu ýagdaýda birinji we ikinji barlaglaryň arasynyň optimal wagtyny saýlap almaga ymtylýarlar we bellenilýän parametr duýarlyk derejede üýtgäp ýetişer ýaly goşmaça şertler döredilýär.

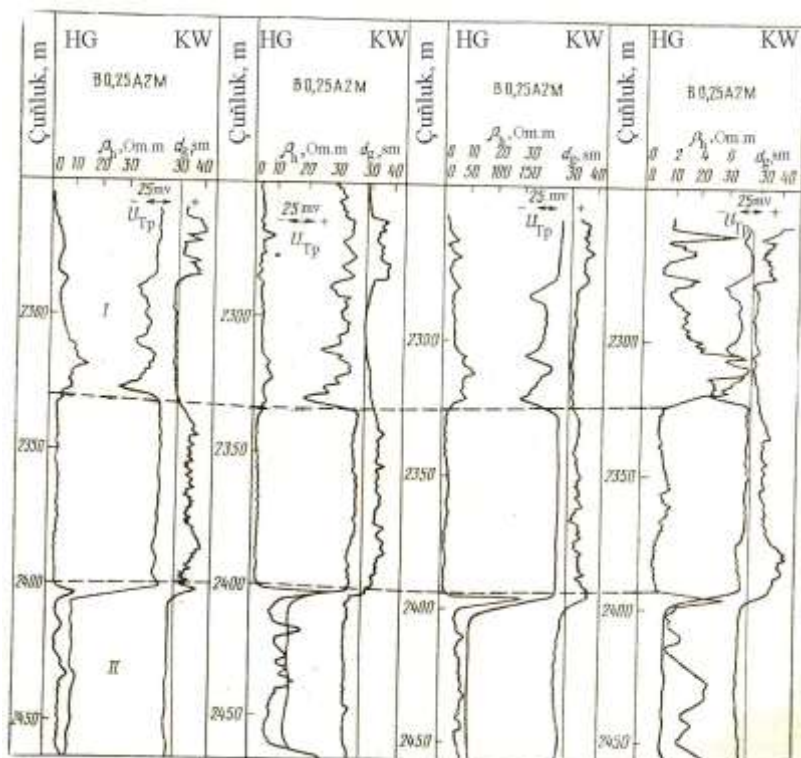
Däneara öýjükli kollektorlary ýüze çykarmakda amatly hasplanylan, ýokarda seredip geçilen geofiziki usullar, buraw erginden suw bölünip çykmaýan esasy taýýarlanylýan ergin bilen burawlanan guýularda, kollektorlara BES-ň syzyp girmeyänligi we şunuň bilen baglanyşykly toýun gabyjagyň emele gelmeyänligi sebäpli ulanarlyk däl. Şonuň üçin şeýle ergin bilen burawlanan guýularda, kollektorlary mukdar alamatlary boýunça, ýagny birnäçe parametrleriň kollektorlar bilen kollektor däl dag jynslaryň araçäk bahalaryny kesgitlemek usuly ulanylýar.

9. Guýularyň geofiziki barlag usullarynyň maglumatlary boýunça geologik kesimleri deňeşdirmek.

Nebit we gaz senagatynda GGBU wajyp orny, diňe bir geofiziki maglumatlary guýularyň geologiki kesimini deňeşdirmek, kollektorlary ýüze çykaryp olara senagat taýdan baha bermek mümkinçiligi bolman, eýsem dürli guýularda ýazylan geofiziki diagrammalar boýunça, olaryň geologik kesimini deňeşdirip, geologiki profilleri gurmakdan, başlap önümlü kollektorlaryň peýdaly galyňlygynyň kartasyny düzmeklige çenli, dürli geologik gurmalary ýerine ýetirip bolýanlygydyr.

GGBU maglumatlary boýunça guýularyň geologiki kesimini deňeşdirmek aşakdaky tertipde geçirilýärler. Ilki bilen geologiki kesim barada has köp maglumat berýän, adaty standart elektrometriki barlaglaryň HG we TP, Gamma I_γ we Neýtron-gamma $I_{n,g}$ usullaryň diagrammalaryny saýlap alýarlar. Soňra meýdançada ýa-da nebit-gaz ýatagynyň çäginde belli bir tertipde (profil boýunça) ýerleşen guýularda geofiziki usullaryň diagrammalary boýunça reperleri, ýagny meýdançanyň çäginde şol bir alamatlary bilen ýüze çykarylýp, parametrleri babatynda üýtgemeyän gatlaklary aýratyn bölýärler. Diagrammalary guýularyň altitudasyny hasaba almak bilen uly kagyzyň üstünde ýerleşdirýärler we guýularyň arabaglanyşygyny hasaba alman, reper gatlagyň aşaky ýa-da ýokarky araçägini bir gorizonta çyzyga gabatlaýarlar. Diagrammalaryň gapdalynda guýularyň kesiminiň esasy stratigrafiki çäkleri geçirilen we reperler bellenen litologik süýtünini ýerleşdirýärler. Kesimi deňeşdirmeklik, degişli reperleriň araçäklerini birleşdirip, soňra dag jynslarynyň stratigrafiki yzygiderlikde ýerleşdirilen litologiýasy boýunça bir guýunyň kesimini beýlekisi bilen birleşdirip tamamlýarlar (6-njy surat).

Haýsy hem bolsa reperleriň biri ýa-da gatlak yzarlanmaýan bolsa, onda ol gatlak çökündiniň emele gelen şerti bilen baglanyşykly ýitip gidýär.



6-njy surat. S.S. Itenberg boýunça guýularyň geologiki kesimini deňeşdirmegiň mysaly.

Şertli belgilerde:

I, II – reperler.

Barlag meýdançasynyň ýa-da ýatagyň çäklerinde ýerleşen guýularyň kesimi boýunça düzülen deňeşdirme şekiline (korrelýasiýa) esaslanyp, meýdançanyň umumylaşdyrylan geologik-geofiziki kesimini, geologik profilleri (bir ugur boýunça kesimiň gurluşy), tektoniki elementiň gurluş kartasyny, önümlü gatlak üçin bolsa, nebit-gaz konturynyň ýagdaýy we kollektorlaryň ýitip gidýän araçäklerini hasaba almak bilen, deň nebit-gaz doýgunlaşan galyňlyklarynyň kartasyny, deň udel nebit-gaz saklanma kartasyny, kollektoryň deň öýjükliklik we syzyjylykly meýdany häsiýetlendirilýän kartalary gurýarlar. Korrelýasiýa şekiliň esasynda gurulan geologiki kartalar, göwrüm usuly bilen nebit-gaz gorlary hasaplanylanda we nebit-gaz ýataklarynyň özleşdirme taslamasy düzülende ulanylýar.

10. Önümlü kollektorlaryň öýjükliklik we nebitgazdoýgunlyk koeffisiýentlerini kesgitlemek.

Häzirki wagtda önümlü kollektorlaryň öýjükliklik koeffisiýentini we nebit-gaz doýgunlygyny kesgitlemäge mümkinçilik berýän geofiziki usullar işlenilip düzüldi. Ýönekeý gurluşly kollektorlaryň öýjüklik koeffisiýentini, aýratynlykda alynan geofiziki usulyň maglumatyny

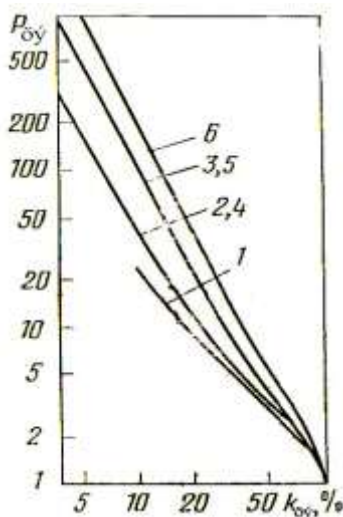
teswirlemek, öýjük giňişliginiň çylşyrymly gurluşy ýa-da çylşyrymly mineral düzümi bolan kollektorlarda iki-üç geofiziki usulyň maglumatlaryny toplumlaýyn teswirleme ýoly bilen kesgitlenilýär. Nebitgazdoýgunlyk koeffisiýentini esasan hem hyýaly garşylyk usulynyň maglumaty boýunça kesgitlenilýärler. Aýratynlykda nebit we gaz doýgunlyk koeffisiýentlerini neýtron usullarynyň ýa-da stasionar neýtron usullary bilen udel elektrik garşylygy usulynyň maglumatlaryna toplumda seretmek ýoly bilen kesgitlenilýär.

11. Hyýaly garşylyk usulynyň maglumatlary boýunça däneara öýjükli kollektorlaryň açyk öýjüklilik koeffisiýentini kesgitlemek.

Elektrik garşylygy usulynyň maglumatlary boýunça, kollektorlaryň açyk öýjüklilik koeffisiýentini kesgitlemekde, suw bilen doly doýgunlaşan dag jynslarynyň udel garşylygynyň $\rho_{s.g.}$ öýjüklik parametri (otnositel garşylyk) $P_{\partial y}$ we doýgunlaşdyrýan suwuň udel garşylygynyň arasyndaky arabaglanyşyk esas edip goýlan.

Udel garşylyk boýunça kollektorlaryň $K_{\partial y}$ –i kesgitlemegiň ähli usullarynda, olary üçin umumy bolan aşakdaky yzygiderlik saklanylýar.

Kollektoryň udel garşylygyny gatlagyň doly ýa-da köp bölegi belli duzlylykly suw bilen doýgunlaşan zolagynda kesgitleýärler. Öwrenilýän kollektor üçin gatlak şertini hasaba almak bilen gurulan $P_{\text{öý}} = f(K_{\text{öý}})$ arabaglanyşygyndan peýdalanylýar. Elektrik garşylygy boýunça $K_{\text{öý}}$ –i kesgitleýän islendik usul öwrenilýän kollektor üçin $P_{\text{öý}}$ hasaplanylýp $P_{\text{öý}} = f(K_{\text{öý}})$ arabaglanyşyk grafiginden $P_{\text{öý}}$ –ň belli bahasy boýunça $K_{\text{öý}}$ tapmak bilen tamamlanylýar (7-nji surat).



7-nji surat. Atmosfera şertinde W.N.Dahnowyň maglumatlary boýunça terrigen we karbonat dag jynslary üçin $P_{\text{öý}}$ – öýjüklik parametri bilen öýjüklik koeffisiýentiniň arabaglanyşygy.

Şertli belgilerde:

1. Çäge.

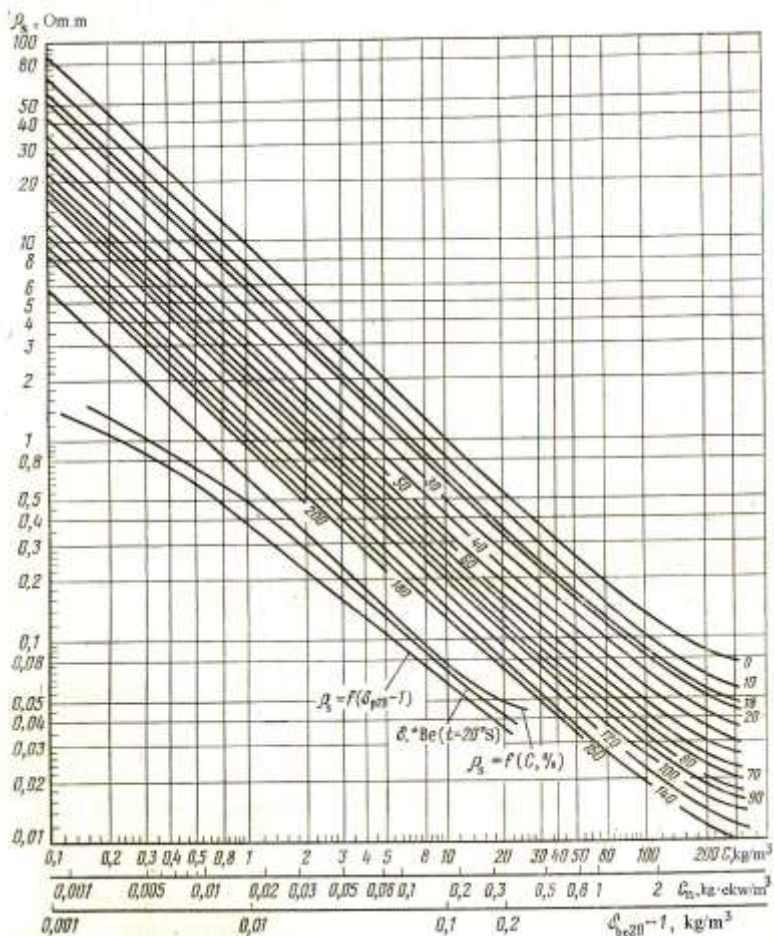
2. Gowşak sementleşen çäge daşlary.
3. Orta sementleşen çäge daşlary.
4. Rakuşkaly we toýunsow hek daşlary.
5. Ortaça dykyzlaşan uly kristallik hek daşlary we dolomitler.
6. Inçe kristallaşan dykyz hek daşlary we dolomitler.

Udel elektrik garşylygy boýunça $K_{\text{öý}}$ –i kesgitlemek usulynda nebit-gaz konturyndan daşda ýerleşen guýularda suw bilen doly doýgunlaşan gatlagyň garşylygy $\rho_{s.g.}$, ýuwuş zolagyň udel garşylygy $\rho_{y.z}$ we kollektoryň syzyş zolagynyň $\rho_{s.z}$ udel garşylygy boýunça kesgitlenilýän usullary tapawutlandyrylýar.

1. Nebit – gaz konturynyň daşynda ýerleşen guýunyň kesiminde, elektrik usullarynyň, uly barlag radiusly zondynyň, köp ýagdaýlarda $GEZ\text{-}ň\ AO \geq 4\text{ m}$ ýa-da induksion usulyň diagrammasy boýunça suw bilen doly doýgunlaşan gatlagyň $\rho_{s.g.}$ udel garşylygyny kesgitleýärler. Bu şertiň ýerine ýetirilmegi, syzyş zolagynyň çäginde daşda ýerleşen we kollektoryň tebigi ýagdaýyny saklaýan zolagynda $\rho_{s.g.}$ -ň kepillendirilen hakyky bahasyny kesgitlemek üçin zerurdyr.
2. Öwrenilýän önümlü gorizontyň gatlak suwunyň $\rho_{s.}$ -ň udel garşylygyny hasaplaýarlar. Barlaglaryň tamamlajy

döwründe ýa-da özleşdirme berilen nebitgaz ýataklarynda ρ_s belli bolýar. Barlaglaryň deslapky döwründe bolan ýataklarda ρ_s aşakdaky tertipde:

- a) barlanylýan guýunyň kesiminde ρ_s kesgitlenilýän gatlagyň temperaturasy belli ýagdaýynda, gatlakdan alynan nusgalyk suwuň himiki seljermesiniň netijeleri we degişlilikde belli C_s – duzlulygy boýunça $\rho_s = f(C_s)$ arabaglanyşykdan kesgitlenilýär (8-njy surat);



8-njy surat. Suw ergininiň udel garşylygynyň ondaky C_{NaCl} mukdaryna, temperatura “t” we dykzlygyny σ üýtgeýşiniň arabaglanyşyk grafigi.

Şertli belgilerde: t we C – arabaglanyşyk grafikleriniň şifri.

- b) Gatlak synaýjylaryň kömegi bilen alynan gatlak suwunyň ρ_s – udel garşylygy laboratoriya şertlerinde kesgitlenen bahasy ulanýarlar;
 - c) TP diagrammasynda öwrenilýän gatlagyň garşysyndaky anomaliýanyň amplitudasy boýunça kesgitleýärler;
3. $P_{oy} = \rho_{s.g.} / \rho_s$ aňlatmadan P_{oy} – kesgitlenilýär.
 4. Gatlak şertlerini hasaba almak bilen, gyzyklandyran kollektoryň görnüşine laýyklykda, doly suw doýgunlaşan dag jynslarynyň nusgasynda laboratoriyada hasaplanan P_{oy} – san bahasy boýunça $P_{oy} = f(K_{oy})$ arabaglanyşykdan K_{oy} – tapylýar.

Usulyň artykmaçlygy – onuň ýönekeýligidir, esasy kemçiligi bolsa - K_{oy} diňe nebitgaz konturynyň daşyndaky guýuda kesgitlep bolýanlygydyr, bu babatda K_{oy} konturynyň daşynda we içindäki guýularyň kesiminde üýtgäp bilýänligi göz önünde tutulmaýar.

12. ÝUWUŞ ZOLAGYNYŇ UDEL GARŞYLYGYNYŇ ULULYGY BOÝUNÇA $K_{\text{öý}}$ KESGITLEMEK.

1. Mikrozondlaryň, adatça MGU – mikrogapdal zondlaryň diagrammasyndan $\rho_{y.z}$ kesgitleýärler.
2. Öňümlü kollektorda dag jynslarynyň buraw ergininiň suwy bilen ýuwulan zolagyny ýuwyş suwy doýgunlaşdyrýar we nebit-gaz, deňşililikde galyndy bahalaryna eýe bolýar, ony bolsa $K_{g.N}$ we $K_{g.g}$ koeffisiýentler häsiýetlendirýär diýip kabul edilýär. Şunuň bilen baglanyşykly $\rho_{y.z}$ aşakdaky aňlatmadan kesgitlenilýär:

$$\rho_{y.z} = P_{\text{öý}} \cdot \rho_{b.l.s} P_{g.N}. \quad (1)$$

Bu ýerde: $P_{g.N}$ – galyndy nebitdoýgunlyk parametri. Gazly gatlaklarda deňşililikde $P_{g.g}$ – ululykdan peýdalanylýar. Bu parametrler $K_{g.N}$ we $K_{g.g}$ bilen aşakdaky baglanyşykda bolýar.

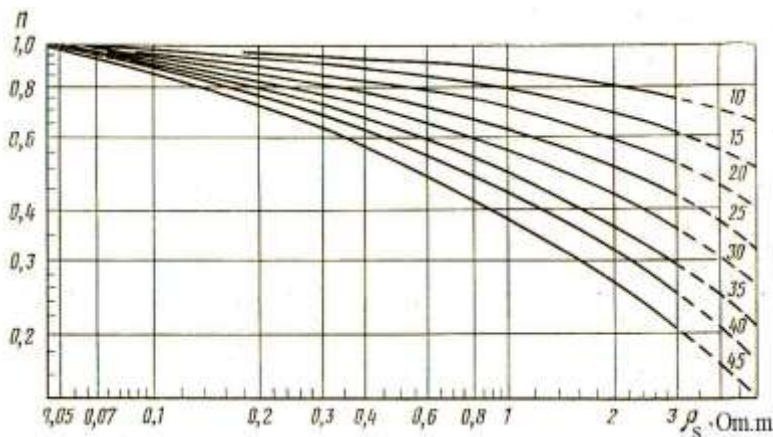
$$P_{g.N} = \frac{1}{(1 - K_{g.N})^n}; \quad \text{we} \quad P_{g.g} = \frac{1}{(1 - K_{g.g})^n}; \quad (2)$$

3. Deňlemelere laýyklykda $P_{\text{öý}}$ hasaplanylýar

$$P_{\text{öý}} = \frac{\rho_{y.z} (1 - K_{g.N})^n}{\rho_{b.l.s}}; \quad \text{we} \quad P_{\text{öý}} = \frac{\rho_{y.z} (1 - K_{g.g})^n}{\rho_{b.l.s}}; \quad (3)$$

Toýunly kollektorlar üçin deňlemeleriň maýdalawjysyna köpeldiji hökmünde üst geçirijilik parametri

“ Π ” girizilýär. Ol öň beýan edilen $\rho_{g.s.}$ we $C_{toý}$ belli bahalaryndan peýdalanyp $\rho_{b.t.s.} = f(\rho_{b.t.})$ we $\Pi = f(\rho_{g.s.})$ arabaglanyşyklardan tapylýar (9-njy surat).



9-njy surat. Üst geçirijilik koeffisiýenti bilen gatlak suwunyň udel garşylygynyň we dag jynslarynyň toýunlylygynyň arasyndaky baglanyşyk grafigi $\Pi = f(\rho_{suw})$.

Şertli belgilerde:

Arabaglanyşyk grafikleriniň şifri – $C_{toý}\%$.

$K_{g.N}$ we $K_{g.g}$ – bahalaryny, barlanylýan önümlü gatlakdan alynan nusgalyk dag jynslarynyň (kern) laboratoriyada seljerme ýoly bilen kesgitlenilen ululyklaryny ulanýarlar ýa-da geologiki gurluşy we meňzeş kollektorlary bolan goňşy ýataklarda kabul edilen bahasyny alýarlar. Köp

halatlarda $K_{g.N}$, $K_{g.g}$, 0,2 – 0,3 deň, $n=1,6\div 2,0$ ululyklar ulanylýar.

4. Kollektoryň görnüşine baglylykda $P_{\text{öý}} = f(K_{\text{öý}})$ arabaglanyşyk saýlanylýar. Bu arabaglanyşykdan $P_{\text{öý}}$ hasaplanylýan bahasy boýunça $K_{\text{öý}}$ tapylýar. Suwly kollektorlar üçin mesele ýönekeý görnüşe geçýär $P_{\text{öý}}$ aşakdaky aňlatmadan kesgitlenilýär.

$$P_{\text{öý}} = \frac{\rho_{y.z}}{\rho_{b.l.s}}; \quad (4)$$

şeýlelikde $K_{g.N}$, $K_{g.g}$ we $P_{g.N}$, $P_{g.g}$ kesgitlemek talap edilmeýär.

13. Syzyş zolagynyň udel garşylygy boýunça $\rho_{s.z}$, $K_{\text{öý}}$ kesgitlemek.

$K_{\text{öý}}$, syzyş zolagynyň udel garşylygy $\rho_{s.z}$ boýunça öň seredilen tertipde tapylýar, ondan tapawutlanýan tarapy aşakdakylardan durýar.

1. $\rho_{s.z}$ elektriki barlag usullarynyň adatça GEZ kiçi zondynyň ýa-da gatlagyň guýunyň diwaryna golaý ýerleşen zolagynyň udel garşylygyny kesgitleýän usulyň (pseudobokowoý) maglumatlary boýunça kesgitleýärler.
2. (68) deňlemiden $P_{\text{öý}}$ kesgitlenilende $\rho_{y.z}$ – ýerine $\rho_{s.z}$ we $\rho_{b.l.s}$ - deregine $\rho_{s.b.l.s}$ buraw ergininiň suwunyň we

gatlakda syzyş hadysasynda süýşmän galan gatlak suwunyň garyndysynyň udel garşylygy bilen çalyşylýar.

Bu aňlatmada ulanylýan $K_{g.N}$ we $K_{g.g}$ san bahalary, deňişlilikde ýuwys zolagyndaky bahalaryndan tapawutlanýar, olar deň şertde şol bir kollektoryň syzyş zolagynda, ýuwys zolagyna garanda ýokarydyr. $\rho_{s.z}$ boýunça $K_{öy}$ kesgitlemegi iki döwürde bölmek mümkin. Ilki başda öýjüklük parametriniň toslama bahasyny $P_{öy.tos.}$ aşakdaky aňlatmadan kesgitleýärler.

$$P_{öy.tos.} = \frac{\rho_{s.z}}{\rho_{b.\ell.s}} ; \quad (5)$$

bu deňlemede önümlü gatlagyň syzyş zolagynda galyndy suwuň, nebitiň ýa-da gazyň täsiri hasaba alynmaýar.

Soňra $P_{öy.tos.}$ düzediş koeffisiýenti “q” köpeltmek bilen $P_{öy}$ hakyky bahasyny alýarlar. q aşakdaky aňlatmadan kesgitlenilýär.

$$q = \frac{(1 - K_{g.N})^n}{\rho_{S.b.\ell.s} / \rho_{b.\ell.s}} \quad (6)$$

Toýunly kollektorlar üçin soňky deňlemäniň maýdalawjysyny “Π” ululyga köpeldýärler.

14. AKUSTIKI USULYŇ MAGLUMATLARY BOÝUNÇA $K_{\text{öý}}$ KESGITLEMEK.

Akustiki usulyň aralyk wagtyny belleýän görnüşiniň maglumatlary, karbonat we terrigen kollektorlaryň öýjüklik koeffisiýenti $5 \div 25\%$ möçberinde üýtgeýän mahalynda we mineral düzümindäki dänejikleriniň sementleşen dag jynslaryna mahsus bolan akustiki arabaglanyşygy bar ýagdaýynda, kesgitlemäge mümkinçilik berýär. Gowşak sementleşen (çäge, alewrolitler, ýokary toýunlykly terrigen jynslar), şeýle-de ýokary derejede jaýryklygy bolup, dänejikleriniň arasynyň akustiki baglanyşygy pes bolan jynslarda, akustiki signalyň gowşamasy uly depgine eýe bolýanlygy üçin, usul öýjüklik koeffisiýentini kesgitlemekde ulanarlyk dälidir. Bu häsiýetleri bilen tapawutlanýan aralyklar maýyşgak tolkunlaryň amplitudasynyň sönme koeffisiýentinde “ α ” ýokary bahalar bilen bellenilýär.

Akustiki usulyň maglumatlary boýunça $K_{\text{öý}}$ kesgitlemek mümkin bolan dag jynslarynda, kollektoryň görnüşine we öýjük giňişliginiň gurluşyna görä ol ýa-da beýleki görnüşli öýjüklilik koeffisiýenti kesgitlenilýär. Dýnara öýjükli kollektorlarda terrigen ýa-da karbonat dag

jynslygyna garamazdan ΔT boýunça adatça umumy öýjüklikden tapawutlanýan, açyk öýjükliklik kesgitlenilýär.

Akustiki usulyň maglumatlary boýunça $K_{\text{öý}}$ kesgitlemegiň fiziki esasy bolup aralyk wagtyň deňlemesi hyzmat edýär.

$$\Delta T_{d,j} = \Delta T_{sk} \cdot (1 - K_{\text{öý}}) + \Delta T_{\text{suwuk}} K_{\text{öý}}; \quad (7)$$

bu ýerde:

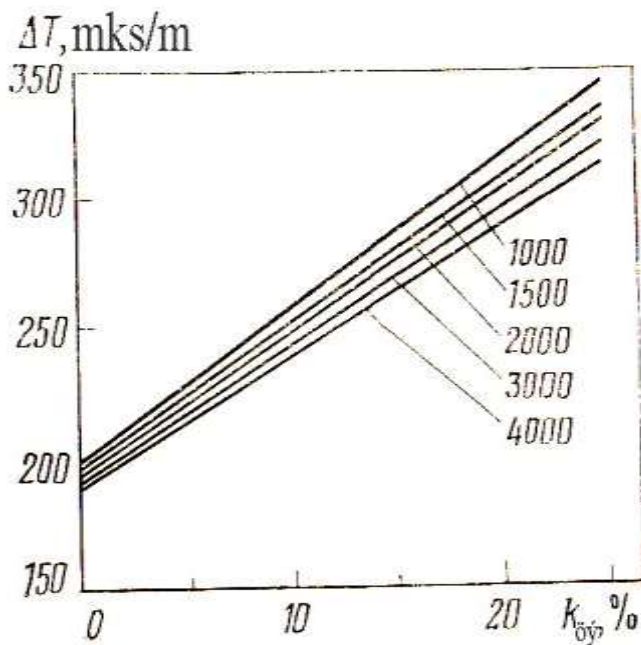
$\Delta T_{d,j}$ – aralyk wagty (interwal) diagrammasyndan kesgitlenýän ululyk.

ΔT_{sk} , ΔT_{suwuk} – dag jynsynyň skeletinde we öýjükleri doýgunlaşdyrýan flýuiddäki aralyk wagtyň bahasy.

Soňky deňlemäni $K_{\text{öý}}$ degişlilikde çözüp alarys.

$$K_{\text{öý}} = \frac{\Delta T_{d,j} - \Delta T_{sk}}{\Delta T_{\text{suwuk}} - \Delta T_{sk}}; \quad (8)$$

Adatça bu meseläni çözmek üçin eksperimental barlaglaryň netijesinde gurulan $\Delta T = f(K_{\text{öý}})$ grafiki arabaglanyşykdan peýdalanýarlar (10-njy surat).



10-njy surat. W.M.Dobrynin we G.P.Stawkin boýunça
 önümlü terrigen çökündiler üçin $\Delta T = f(K_{oy})$
 arabaglanyşygynyň topary.

Şertli belgilerde:

H, m – Arabaglanyşygyň grafikleriniň şifri.

**15. Önemli kollektorlaryň nebit we gaz doýgunlyk
koeffisiýentlerini kesgitlemek.**

**Gidrofil, däneara öýjükli kollektorlaryň elektrik garşylygy
boýunça nebit we gaz doýgunlyk koeffisiýentlerini
kesgitlemek.**

Önemli kollektorlarda onuň udel elektrik garşylygy $\rho_{d,j}$ boýunça, öýjük giňişliklerinde uglewodorodlaryň faza ýagdaýyny takyklyman suw doýgunlyk koeffisiýentini K_s kesgitleýärler.

Şeýlelikde nebit bilen doýgunlaşan kollektorlarda nebitdoýgunlyk koeffisiýentini $K_N = 1 - K_s$, gazdoýgunlyk koeffisiýentini $K_g = 1 - K_s$, nebitgaz bilen doýgunlaşan kollektorlarda $K_{Ng} = 1 - K_s$ kesgitlenen bahalaryny birligiň ülüşinde alýarlar.

$\rho_{d,j}$ – bahasy boýunça K_s aşakdaky ýaly kesgitleýärler.

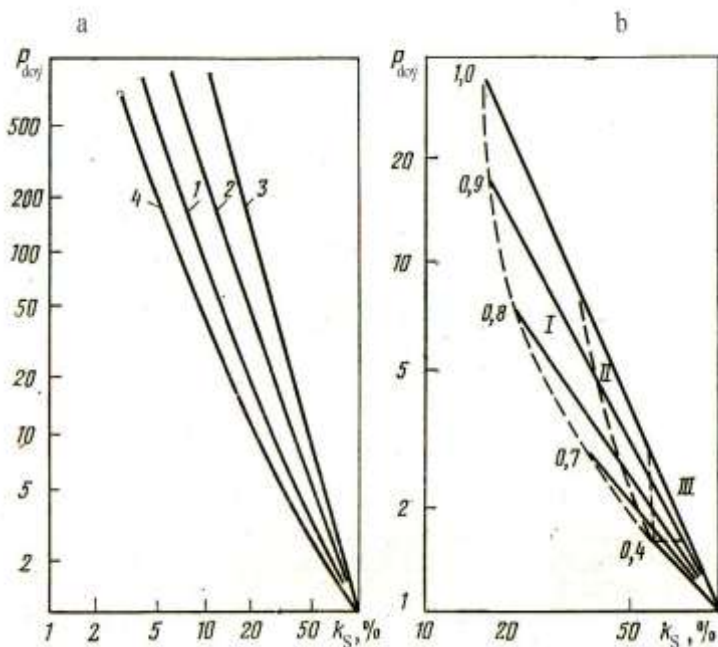
1. GEZ ýa-da induksion usulyň maglumatlary boýunça barlanylýan gatlagyň $\rho_{d,j}$ kesgitleýärler.
2. Ýokarda seredilen usullaryň birini saýlap, gatlagyň $K_{öý}$ tapýarlar; soňra $P_{öý} = f(K_{öý})$ arabaglanyşygyndan $P_{öý}$

degişli bahasyny we ρ_{suw} hasaba almak bilen $P_{öý} = \frac{\rho_{suw,gat}}{\rho_{suw}}$

deňlemeden $\rho_{suw,gat}$ – hasaplaýarlar. Eger-de guýy, gatlagy

suw nebit zolagynda kesip geçen we gatlagyň şol bölegi doly suwdoýgunlaşan bolsa, $\rho_{\text{suw.gat.}}$ GEZ-ň ýa-da induksion usulyň diagrammasyndan kesgitleýärler.

3. $P_{\text{doý}} = \frac{\rho_{NG}}{\rho_{\text{suw.gat}}}$ aňlatma boýunça $P_{\text{doý}}$ hasaplaýarlar. (11-nji surat).



11-nji surat. $P_{\text{doý}}$ – doýgunlyk parametri bilen suwdoýgunlyk koeffisiýentiniň K_s arasyndaky baglanyşyk grafigi.

Şertli belgilerde:

- a. W.N.Dahnow boýunça toýunsow – çäge we karbonat dag jynslary üçin.
 1. Çägeli – toýunsow gidrofil kollektorlar.
 2. Gowşak gidrofil kollektorlar.
 3. Gidrofob kollektorlar.
 4. Karbonat dag jynslary.
 - b. B.Ý.Wendelşteýin boýunça dürli derejede toýunly çägesow kollektorlar üçin.

Arabaglanyşyk grafikleriniň şifri, jynslaryň toýunlylygynyň artmagy bilen peselýän α_{TP} otnositel anomaliýasy.
- I – nebit (gaz).
- II – nebit (gaz) + suw
- III – diňe suw.
4. Öwrenilýän kollektoryň görnüşine görä laboratoriyalarda şol kollektordan alynan nusgalyk dag jynslarynda eksperimental maglumatlar boýunça gurulan $P_{doý} = f(K_{suw})$ arabaglanşukdan $P_{doý}$ –a degişli K_{suw} tapýarlar.
 5. $1 - K_{suw}$ görnüşli deňlemiden K_N , K_g ýa-da K_{Ng} parametri hasaplaýarlar.

Häzirki wagtda HG usuly, barlag guýularda geofiziki maglumatlary deslap teswirlemede, burawlama tamamlanýan guýularda, barlaglar tamamlanyp ýatagyň ätiýaçlyk gory hasaplanýan döwründe we ýatagyň özleşdirilýän döwründe hem sütünler oturdylmadyk ulanyş guýularda K_N , K_g , K_{Ng} parametrler barada maglumat berýän esasy barlag usuly bolmagynda galýar.

HG usulynyň maglumatlaryny däneara öýjüklikli terrigen kollektorlarda – arassa we toýunsow çägedaşlaryndan şeýle-de alewrolitlerde, karbonat kollektorlarda däneara ýa-da esasan hem däneara boşluklar bilen häsiýetlendirilip $K_{um.öý.} > 6 \div 10 \%$ aralykda üýtgände K_N , K_g , K_{Ng} parametrleri kesgitlemekde ulanylýar.

II. BÖLÜM.

Guýularyň geologiki kesimini çaklamak.

1. Gatlaklaryň arasyndaky araçägi kesgitlemek.

Karotaž diagrammanyň görkezmesi boýunça guýynyň kesiginde gatlaklaryň arasyynyň araçägi kesgitlenýär. Egerde guýynyň açan kesigindäki dag jynslarynyň litologiýa düzümi birmeňzeş bolsa, onda karotaž diagrammasynda her bir geofiziki parametriň görkezmesiniň ulylygy elmydama bir az meňzeşdir. Karotaž diagrammanyň ol ýa-da beýleki parametriniň bir az ütdemegi guýynyň diametrine, buraw ergininiň ütgemegine, hem-de temperaturanyň artmagyna (çuňlugyna) bagly bolup biler.

Haýsyda bolsa bir geofiziki parametriň ululygynyň belli bir derejede ütgemegi, jynslaryň bir görnüşden beýleki bir görnüşe geçmegi bilen düşündirilýär.

Käbir meseleleri çözmek üçün, guýynyň kesiginde fiziki alamatlary boýunça aýry-aýry iki sany jynsyň araçägini belli bir çuňlukda kesgitlemeli bolýar. Köplenç nebitgazly guýylar gatlakly jynslary kesip geçýär, şonuň üçünem karotaž diagrammanyň kömegi bilen aýry-aýry gatlaklary özbaşdak görkezmeli bolýar we şonuň ýalyda şol gatlaklaryň her-biriniň aşaky derejesini we üstüni bellemeli bolýar.

Ilki bilen KS-iň diagrammasynyň netijesinde, nähili edip gatlagy ýüze çykarmaga we olaryň arasynyň araçäginı kesgitlemäge seredeýli. Garşylygy aşak derejeli gatlak birden garşylygyň ýokary derejeli gatлага geçende, diagrammanyň KS-ide şonuň yalý birden ütgemeli ýaly, ýöne bir gatlakdan beýleki gatлага geçmegi diňe käbir ýagdaýlarda KS-iň diagrammasynda bildirýär.

Hemişe bu ýagdaý goňşy gatlagyň ütgeşikligine garamazdan bildirmän geçýär. Karotaž diagrammanyň konfigurassıasy birnäçe ütgeýän ululyklara baglydyr. Olaryň arasynda esasy bolup: ölçenýän ustanowkanyň görnüşi we göwrümi, guýynyň diametri we ony doldurýan suwuklygyň alamaty, plastyň galyňlygy we olaryň häsýeti, hem-de gatlaklaryň tertip boýunça guýynyň kesiginde ýerleşişı.

Karotaž diagrammada gatlaklaryň arasynyň araçäginı kesgitlemekde ölçeg ustanowkalaryň görnüşiniň ähmiýetini uly garşylykly gatlakda görüp geçeyli. Şonuň ýaly gatlak gradiýent-zontly karotažda simmetriýa däl diagramma görnüşde ýazylýar, haçanda ol potensial-zontly karotaž bilen kesgitlenende diagrammada simmetriýa görnüşde bolýar.

Ýokary garşylykly gatlagyň onyň üstüni ýapýan we onuň yzyndan gelýän gatlak bilen araçäginı potensial-zond karotaž diagrammasy bilen, edil gradiýent-zond karotaž

diagrammasy ýaly dos-dogry kesgitläp bolmaýar, ýöne çen bilen onuň galyňlygyny bilip bolar. Şonuň üçün hemişe potensial-zond bilen geçirilen diagramma guýylaryň kesigini biri-biri bilen deňeşdirilende we plastyň hem-de gorizontdyň hakyky galyňlygyny bilmek üçün peýdalanylýar, olaryň hakyky araçägini bilmek üçün gradiýent-zond diagrammasy ulanylýar.

Eger-de zondyň uzynlygyny gysgalsak, onda uly gatlagyň uly garşylygynyň diagrammasynyň görnüşi bir az ýoýulýar. Ölçeg ustanowkasyny(zondy) bir ölçenip duran guýyda ütgetsek, ol diagramma düşünmekligiň derejesini aşaklandyrýar. Zondyň ölçegi ütgedilse KS-iň diagrammasynyň ýazgysynyň görnüşine hem-de ulylygyna täsir edişi gatlagyň galyňlygyna görä ütgeýär. Şonuň üçün her nebitgazly wölaýatda zondyň belli bir ölçeginden peýdalanylýar.Kiçi gatlaklary ölçemek üçün ýörite zondlar ulanylýar.

Plastyň kiçi garşylygynyň araçägini gradiýent-zondyň diagrammasynyň kömegi bilen örän dogry belläp bolýar. Potensial-zond onuň tersine kiçi ölçegli gatlaklarda uly görkezmäniň ýerine has kiçi görkezýär. KS diagrammanyň konfigurasiýasy plastyň galyňlygy bilen guýynyň diametriniň gatnaşygyna baglydyr. Şol bir zond bilen belli bir diametrde

geçirilende plastyň galyňlygynyň ütgemeği bilen, karotaž diagrammasynyň konfigurasiýasy ütgemeýär, ýöne onuň arassalygy artýar. Emma tersine plastyň galyňlygy ütgemesede guýynyň giňligi ulalanda diagrammahyň arassalygy peselýär, bir hili bulaşyk görünýär.

2. Bir guýunyň geolog-geofiziki kesiginiň gurluşy

Meýdanda ýeke-täk guýyda geçirilen geofiziki işleriň netijesi, şol guýynyň doly geologiýa ýada geolog – geofiziki kesigini düzmekde esasy maglumatlaryň biri bolup durýar.

Her bir guýynyň geolog-geofiziki kesigi düzülende, onda çözülýän esasy mesele, burawyň dowamynda guýyda geçilen kesigiň dag jynslaryny olaryň fiziki alamatlary boýunça aýry-aýry gatlaklara bölmek we ol gatlaklaryň ýaşyny kesgitlemek.

Uly regional meýdanlara ýaýramaýan gatlaklary özbaşyna böleklere bölende olary belgilemek üçün bütündünýä belgileri bilen aňlatmak hökmany däl, iň gowusy rim sanlary bilen ýa-da elipbiýi bilen san gatşdyryp hemde şol welaýata degişli nebitgazly meýdanlaryň ady bilen bellesen bolýar.

Şu suradyň üsti bilen bir guýyda geçirilen kesigi gatlaklara bölmek üçün mysal getreýliň. Gatlagyň aşak (1123

m. aşak) bölegi T-4 pačka görnüşinde bölünýär. Ol uly garşylygy, uly döredilýän radioaktiw derejesi hemde kiçi (minimum) tebigy radioaktiwligi we polerizasiýasy bilen häsýetlendirilýär. Bu pačka hek daş gatlagyndan durýar.

Ondan ýokarda gelýän T-5 (1096-1123m.) pačkanyň jynslary garşylygyň, döredilýän radioaktiwligiň aşak derejesi, hem-de tebigy polerizasiýanyň we radioaktiwligiň ýokary derejesi bilen tapawutlanýar. Bu pačka toýunly hek daşyndan düzülendir, onda üç gatlak özboluşly bölünýär, olar hem öz gezeginde her haýsy KS-iň we NGK –nyň diagrammalarynyň tapawatlandyryşyna görä üç sany kiçiräk gatlaklara bölünýär. Bu kiçi gatlaklar goňşy meýdandada örän oňat görünýär.

Ondan ýokarda T-6 (1085-1096m.) aşaky gatлага garanynda bir näçe ýokary garşylykly toýunly hek daşy ýerleşendir. Bu pačka bir näçe ownuk gatlaklardan düzülendir, onuň eteki böleginde PS-iň uly bolmadyk minumy görkezilýär.

T-7 nji pačka 1066-1085 aralykda KS-iň we döredilen radioaktiwligiň ýokary derejesi bilen, hem-de tebigy polerizasiýanyň we radioaktiwligiň aşakdaky gatлага garanda birden aşak gaçmagy bilen örän oňat tapawutlanýar. T-7 nji pačka iki sany gatлага bölünýär T-7a we T-7b.

1031-1066 m. çuňlukda guýynyň kesiginiň aglaba köpüsi toýunly jynslaryndan düzülendir. Bu B-1 pačkada

toýunly gatlagyň çägesow gatlak bilen gatyşyp gelýänligi hem görünýär, emma gorizontyň aşagynda B-2a paçkadaky hek daşynyň gatlagy gowy (oporny reper) daýanç gatlagy bolup biler. B-2b plast, B-3 paçka we B-4b plast bular toýunly jynslardan durýar, ýene bir hek daş gatlagy B-4a gorizontyň ýokary ýanynda ýerleşendir.

Seredýän kesigimizde guýynyň ýokarky bölegi KS-iň we NGK-nyň diagrammasynyň maksimumy we PS-iň we GK-nyň diagrammasynyň minumy bilen häsýetlendirilýär. Bu paçka B-5 uly hek daşynyň gatlagyndan durýar. B-6 kiçiräk toýun gatlagy kesigiň iň üstki gatlagynda duş gelýär.

3. Birnäçe guýularda geologo-geofiziki kesimleriniň deňeşdirilişi

Buraw gazylanda bir meýdanda birnäçe guýydan alynan maglumatlar işlenip taýarlananda, bu guýylaryň geologo-geofizik barlaglaryň netijesiniň esasy ahmiýeti bar. Çäklendirilen dag jynslarynyň nusgasynyň esasynda guýunyň kesigini diňe kern maglumatlary bilen deňeşdirip bolonok, haçanda olary karotažyň kompleksi bilen bilelikde ulanylanda örän dogry netije berýär. Şonuň ýaly ýagdaýda şol bir gatlak

aýry-aýry guýylarda karotaž diagrammada bir meñzeş görünýär, sebäbi onuň düzümi we galyňlygy ütgemän galýar.

Munyň şeýleligini birnäçe ýyganan maglumatlaryň netijesi tassyklaýar. Karotaž diagrammada kesikleriň arasynda bir näçe gatlaklar bir-birine örän meñzeş ýerleri bilen doly aňladýarlar. Şol bir gatlagy häsýetlendirýän umumy ýerleriniň görnüşiniň meñzeşliginden başgada, köplenç diagrammada bir hatar ownuk bölekleriň konfigurasiýasy yzarlanýar. Olar bir tarapdan tötänleýin meñzeş ýalydyr, emma hakykatdan olar ownuk gatlaklar bilen baglydyr. Beýleleýin aýdanymyzda karotaž diagrammada birnäçe gatlaklar açyk we özboluşly görkezilýär.

Häzirki wagtyda has ýaýran usulyň biri elektrokarotaždyr, şonuň üçünem diňe şonuň beren netijesi guýylaryň kesigini deňeşdirmekte esas bolup durýar. Onuň üstüne radioaktiw karotažyň dürli görnüşleri we kawernometr goşulýar. Haçanda toýun ergininiň suwy dürli gatlaklara dürli täsir edende, olar dürli derejede toýun gatlagyny ýuwyp guýynyň diametrini üýtgedýärler. Kawernometriň netijesi toýun gatlaklary deňeşdirilende özboluşly orun eýeleýär, onuň ýaly ne elektro karotaž ne-de radioaktiw karotaž dag jynslarynyň ýerlikli ütgemegini aňladyp bilenok.

Bir guýy bilen beýleki guýynyň kesigindäki ol ýa-da beýleki gatlak yzarlananda onuň galyňlygyna ünüs bermek hökmanydyr. Egerde gatlagyň galyňlygy hemme guýylarda bir deň meňzeş bolsa, onda ol deňeşdirmäniň netijesi dogry diýip bileris. Egerde olaryň galyňlygy deň gelmese onda onuň näme sebäpdenligini anyklamaly.

Guýunyň kesiginde gatlagyň galyňlygynyň artmagyna birnäçe sebäp bolup biler. Köplenç kesigiň galyňlygynyň artmagyna guýy gazylýan wagtynda onuň bir tarapa tötänden ýa-da belli bir maksat bilen gyşarmagy sebäp bolup biler. Onuň üçün kesigiň galyňlygy artanda hökmany ýagdaýda guýynyň gyşarmagyny ölçeyän inklinometriň berýän maglumatynyň netijesini ulanylmalydyr. Bu karotaž diagrammada inklinogramma görnüşinde ýazylýar.

Kesigiň birmeňzeş düzümlü galyňlygynyň artmagynyň ikinji bir sebäbi, onuň ýapgyt burjynyň artmagy, ýagny ol köplenç güberçek gatlagyň gyralarynda emele gelýär. Ýapgyt gatlaklaryň burçy hemişe kern görnüşinde alynan dag jynsamyň nusgasyny barlanda bellenyär. Egerde kerin bolmasa onda gatlagyň ýapgytlygyny gatlagyň galyňlygynyň artmagynyň esasynda çen bilen aňlap bolýar.

Üçünji sebäbi çökündileriň emele geliş şertine baglydyr. Egerde çökündiler emele gelýän howdanyň dürli

bölegi, dürli tizlikde çökyän bolsa, bu ýagdaýda emele gelýän stratigrafiki gorizontyň galyňlygy ýuwaş-ýuwaşdan çökündiniň tizliginiň artýan tarapyna ulalýar.

4. Bir topar guýularyň kesiminiň deňeşdirme mysaly.

Suratda bir döwürdäki çökündileriň birtopar guýylarda açan kesiginiň karotaž diagrammasyny deňeşdirilip mysal getirilýär. Kesigi seredýän bölegimizde, iň aşaky bölekden galan ýerleri bir az toýun gatyşyk bolmasa köp bölegi hek daşlaryndan durandyr. Diagrammanyň KS-inde bu görkezmäniň (parametriň) her-bir guýyda (guý.108, 158, 118 we 112) üýtgeýişi görkezilendir. Jynslary elektrik geçirijiligine görä içinde ýeňillik bilen we birnäçe ownuk böleklere bölünýän, birtopar tebigy birleşmelere (komplekslere) bölsek bolar.

Terregen BIIІ gorizontyň çökündisiniň üstünde birinji birleşme (BIIІ-1) karbonat jynslaryň gatlagynyň dübi görünýär. Bu birleşme jynslaryň aşakdaky terregen gatlagyňa garanda KS-iň ýokary udel 40 om.m.-den geçmeýän garşylygy bilen tapawutlanýar. Diagrammada seredýän birleşmämiziň garşylygy , aşaky terregen gatлага garanynda birden 35-40 om.m.artýanlygyny häsýetlendirilýär we ondan

ýokarda birnäçe uly bolmadyk maksimum we minimum görüňýär. BU birleşmäniň umumy galyňlygy 108-nji guýyda 35 metr, 158-nji guýyda 32 metr, 118-nji guýyda 32 metr, 112-nji guýyda bolsa 34 metr.

Ikinji ýokarda gelýän BIII-2 we Cem-1a birleşmeler öňküden birneme uly garşylyk blen tapawutlanýar. Bu birleşmede KS-iň udel garşylygy hiç ýerde 10 om.m.-den aşak gaçmaýar, köplenç 30-40 om.m. töwereginde, käbir ýagdaýda 60-65 om.m. ýetýär, a eteginde onuň maksimumy 100-125 om.m.-e barýar. Diagrammanyň garşylygynyň görnüşü örän oňat tassyklanandyr we ol guýydan ol guýa doly gaýtalanýar.

Üçünji Cem-16, Cem -2, Cem-3 birleşme diagrammada garşylygyň aşaklanan derejesi bilen tapawutlanýar, ol birinji birleşmä garanyňdada aşakdyr. Bu ýerde KS-iň udel garşylygy 7-8 om.m.-den 35-40 om.m. – e çenlidir, emma maksimal derejesi diňe kiçi gatlaklarda bellenýär.

Dördünji Cem-4, Cem-5 birleşme has uly udel garşylygy bilen beýlekilerden tapawutlanýar. KS-iň udel garşylygy uly aralykda 11-17 om.m.-den 125-140om.m.-e çenli, ýöne 50om.m.-e çenli garşylyk agdyklyk edýär. Guýylaryň hemmesinde diagrammanyň garşylygynyň görnüşü birmeňzeşdir. Dördünji birleşmäniň galyňlygy örän

durnuklydyr: 108-nji guýyda 40 metr, 158 duýydada 40 metr, 118 guýyda 41 metr, 112 –nji guýydada 40 metr.

PS-iň diagrammasy seredýän kesigimizde pes böleklere bölünýär. Has özboluşly häsiýetli minumymy dördünji birleşmeleriň gatlagyna (Cem-4 – Cem-5) gawat gelýär. Bu minuma seredilende ýeterliki uly meňzeşlik dürli guýylarda PS-iň diagrammasynyň konfigurasiýasynda aňlamak kyn däl. PS-iň minumymy bilen häsýetlendirilen gaglagymyz uly geçirijiligi bilen tapawutlanýar we önümlü gatlaklara degişli bolup durýar.

Diagrammanyň PS-iniň beýleki özboluşly bölegini aşakda ikinji BIIQ-2 birleşmede görüp bolýar. Bu ýerde PS-iň açyk minumymy etegindäki gelýän gatlakdan diagrammada birden araçäklendirilendir. Birinji birleşme bilen ikinji birleşmäniň araçägini KS-iň diagrammasyna garanynda PS-iň diagrammasynda has has durnuklydyr.

5. Korrelýasiýa shemasynyň düzülişi.

Ýakyn aralykda ýerleşen birtopar guýylaryň kesigini deňeşdirenimizden soňra edilen işleriň jemini ýazga geçirmeli. Şonuň üçün biz tablisa düzmeli bolýarys, onda böleklere bölünen kesigiň her aýry boleklerni san bilen

bellemeli. Ýagny onda her-bir guýynyň gatlaklarynyň (plastyň bölekleriniň ýa-da gorizontyň) dübüniň çuňlugyny we galyňlygyny görkezmeli. Emma birnäçe ýagdaýlarda guýylarda gatlaklaryň sanynyň artmagy we guýylaryň sanynyň köpelmegi bilen ýagdaý beter çylşyrymlaşýar, bu ýagdaýda kesikde diňe uly gatlaklarynyň, ýagny umumy peýdalanylýan stratigrafiki gatlaýlarynyň tablisasyny düzmek maslahat berilýär.

Şol bir maglumatlary ýönekeý göz öňüne getirmek üçün, ýazga geçirmekden başga çyzgynyň üstü bilen hem görkezip bolýar, oňa *korrelýasiýa shemasyny düzmek* diýilýär. Onda guýynyň kesigini deň aralykda ýerleşen we ýeterlikli uly masştapda sütün (kolonok) görnüşinde çyzgyda şekillendirip bolýar (1:500, 1:1000, ýa-da 1:2000). Sütünde kesigiň hemme bölegi görkezilmelidir, onuň ýanyndan ýogyn çyzuk bilen dag jynsyň nusgasyny (kern) we fauna ýa-da floranyň kesgitlenen ýerini bellemeli. Gatlaklaryň araçäginde ýerleşýän çuňlugyny ýazmaly.

Korrelýasiýa shemasy düzülende daýanç gatlagyny (opornogo plasta) saýlamak üçün uly ünüs bermeli. Bu gatlak *düzümi* we *galyňlygy* boýunça örän *durnykly* bolmalydyr. Bir meýdandaky guýynyň kesigini deňeşdirmek üçün saýlan daýanç gatlagymyz, beýleki ýakyn meýdanlardaky guýynyň

kesigi bilen deňeşdirenimizde peýdalanmak üçün amatly bolsa has gowy bolýar. Egerde guýylaryň kesiginde deňeşdirer ýaly daýanç gatlagy bolmasa, onda ol guýylaryň kesigini deňiziň derejesi, ýagny guýynyň başlangyjynyň altitudasyna baglylykda deňeşdirmeli.

Birnäçe guýylaryň kesigini deňeşdirmeli bolanda, onda guýylary sütün görnüşinde dälde ýöne bir çyzyk görnüşinde görkezseň bolar. Onda çyzgynyň bütün ugry boýunça guýylardaky gatlaklaryň araçäklerini birikdirip olaryň içinde özboluşly gatlaklary reňklemeli ýa-da ştrihlemeli.

Guýularyň kesigini biri-biri bilen çatanymyzda we olaryň üstünde işlenende korelýasiýanyň has gowy görnüşleriniň biri guýylaryň gapdalyndan karotaž diýagrammasynyň çyzgysyny ýa-da geologo-geofiziki kesigini görkezmekdir.

Iki ýa-da üç guýynyň geologo-geofiziki kesigi deňeşdirilip görkezilende çyzgyny bir standart kagyza ýerleşdirer ýaly özbaşdak stratigrafiki birleşmelere bölüp geçirende gowy bolýar. Ýokarda görkezilen korelýasino shemalarymyzy doly dogry diýip bolmaz, sebäbi olarda guýynyň gýşarmagynda we gatlaklaryň ýapgytlygyna bagly düzedişler geçirilenok. Emma hemme ýagdaýdada ilki takyk

korelyasiýa shemasyny düzmek amatlydyr, soňra beýleki düzedişleri geçiribermeli.

Az sanly guýylaryň geçirilen geologo-geofizik kesiginden we öwernýän meýdanymyzyň hemme guýylarynyň kesigini tassyklaýan korelyasiýa shemasyndan başgada, çyzgynyň üçünji bir görnüşi bolmaly. Şol çyzgyda gatlaklaryň nädogry ýerleşşi, fasiýal üýtgemekleri, guýynyň kesiginde jaýryklaryň gatlagyň düzgünini bozmagy, guýylaryň agyp ýatan gatlagy kesip geçmegi ýaly we ş.m. ýagdaýlary görkezilýär. Bu çyzgylaryň hemmesi az maglumat bilen, şol wagtyň özinde jemleýji netijämizi esaslandyrmaga ýeterlikli bolmaly.

6. Karotaž diagrammada PS boýunça toýunyň çyzygynyň tapylyşy.

PS-iň interpretasiýasy bilen daýanç çyzygynyň belgisi geçirilende ilki bilen – **toýunyň çyzygy** tapylýar. Guýunyň düriü kesiginiň böleginde buraw ergininiň we gatlakdaky suwyň minerallaşan düzüminiň ýa-da olaryň garşylygynyň gatnaşygyna baglylykda karotaž diagrammada umumy ýagdaýda **toýunyň çyzygy**, **PS**- iň karotažy boýunça aňsat tapylýar. Egerde buraw ergininiň siňdiriji böleginiň minerali

düzümi gatlagyň suwynyň mineral düzüminden uly bolsa (PS-iň dogry görkezmesi) toýunyň çyzygy oňaýly tarapyň iň uly görkezmesinden galyň toýun gatlagyna baglylykda geçirilýär, egerde buraw ergininiň siňdiriji böleginiň mineral düzümi gatlagyň suwynyň mineral düzüminden kiçi bolsa (PS-iň ters görkezmesi) toýunyň çyzygy ters tarapyň iň kiçi görkezmesinden geçirilýär. Toýunyň çyzygy PS-iň egri şekiliniň durnukly böleginiň görkezmesine laýyk geçirilýär. Toýunyň piritleşmeginde, kömür gatlagynda, toýun slanslarynda we ş.m. PS-iň egri çyzygynyň uyl görkezmesi **toýunyň çyzygy** geçirilende göz önüne tutulmaýar.

Toýunyň çyzygy kesigiň litologiýasyna we toýunlaryň dispersion ýagdaýyna baglylykda hakyky görkezmeli derejesinden süşüp bilýär, şonuň üçün ony aýry çäklendirilen böleklerde geçirmeli.

Toýunyň çyzygynyň hakyky görkezmeli derejesinden süşmegi beýleki ýagdaýlardada bolup biler, ýagny temperaturanyň çuňluga gitdigiçä artmagyna, potensial elektrodyň durnuksyzlygyna, guýa gatlak suwlarynyň akmagyna we ş.m. ýagdaýda PS-iň çyzygy birsyhly uly tarapa ýa-da kiçi tarapa üýtgap durýar, şol hem toýunyň çyzygynyň süşmegine getirýär. PS-iň egri çyzygynyň ygtýar edilýän süşme pursaty toýunyň çyzygynyň ýapgytlygynyň 1sm.-100m.

aralyk çuňlykdan artsa, onda PS-iň çyzygy nädogry hasap edilýär we hasaba alynmaýar.

Ps-iň has uly anomal amplitudas we toýun çyzygynyň süşmegi ýuwylan toýunlarda ýagny şonuň deňinde guýynyň giňelmegindede görünýär.

7. Jynslaryň dürli litologiýasyny PS-iň aňladyşy.

Ps-iň berýän egri çyzygy bilen guýynyň **çägesow** – **toýunly** kesigi öwrenmek has amatly bolýar. Çägäni, çägesöwi, alewridi we alewrolidi PS-iň görkezmesi boýunça toýundan tapawutlandyrmak ýeňil bolýar. Olar PS-iň potensialynyň minimumy bilen tapawutlanýar we toýunly çägesowde, arassa çägä garanyňda aşak bolýar.

Hek daşy gatlaklaryň kesiginde PS-iň anomalynyň döreýişi toýunly – çägesowdäki ýalydyr.

Nebitgaz siňdirilen çägesow-alewrit bölejikleriniň deňinde PS-iň anomaly umumy ýagdaýda edil suw siňdirilen gatlagyň deňindäki ýaly birmeňzeşdir. Emma nebitgaz siňdirilen toýun gatlagynyň deninde PS-iň amplitudasy şonuň ýaly toýunyň suw siňdirilene garanyňda aşaklaýandygy görünýär. Bu PS-iň aşaklanmagy kollektoryň garşylygynyň

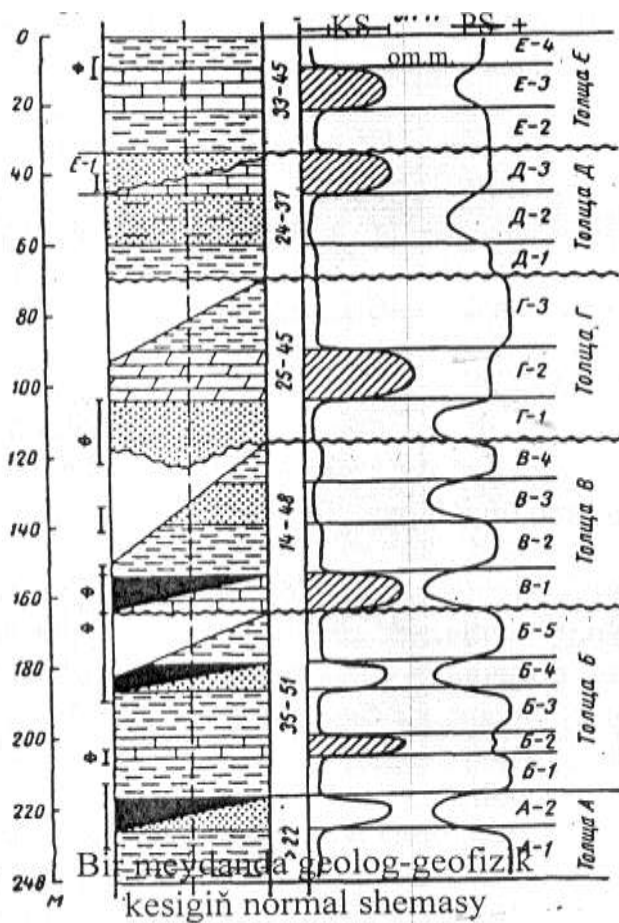
ýokarlanmagyna hem-de diffuzion – adsorbsion aktiwliginiň üýtgemegine baglydyr.

8. Geologiki-geofiziki kesigiň adaty ýagdaýy.

Bir meýdandaky guýylaryň açan çökündi gatlaklarynyň kompleksini öwrenmegiň jemleýiji tapgyry, onuň çökündileriniň **adaty ýagdaýdaky krsigini** düzmekden ybaratdyr. Bular ýaly çökündileriň kesigi täze guýylaryň taslama kesigini düzmekde, kä-bir sebitaralyklary umumylaşdyrmakda we ş.m. ýagdaýlarda peýdalanmak amatly bolýar. Bir topar wagytdan bäri adaty ýagdaýdaky kesige jynslaryň litologiýa düzümi we olaryň ýaşyndan başga geofiziki barlaglaryň netijesinde goşulýar. Oňa **geologo-geofizik kesigiň adaty ýagdaýy** diýilýär.

Birnäçe gazylan guýylaryň esasynda adaty geolog-geofizik kesigi her-bir meýdan üçün düzülýär. Ony düzmek üçün kesigiň her-bir bölünen böleginiň görkezilýän gatlagynyň galyňlygynyň ululygy we olaryň iň ýokary derejesi barada jemleýiji maglumat ýygnaýlar. Ondan soňra her-bir gorizontyň galyňlygynyň üýtgemeginiň sebäpleri anyklanýar we gorizontlaryň galyňlygynyň we aýry-aýry gatlaklaryň galyňlygynyň ortaça hasaby geçirilýär. Ýuwylyan gatlaklaryň

galyňlygy adaty ýagdaýdaky kesikde shemadaky ýaly iň uly
 we iň kiçi derejeleri görkezilýär. KS PS o
 om.m.



12-nji surat. Bir meýdanda geolog-geofizik kesigiň normal shemasy

Gatlagyň galyňlygynyň iň kiçi derejesi atlagyň aşaky tarapyndan sütüniň çep gapdalyndan geçirilýär, iň uly derejesi sag gapdalyndan geçirilýär. Uly we kiçi gorizontlaryň ýokarky nokatlary ýapgyt çyzyk bilen birikdirilýär. Şonuň bilen seredilýän sütüniň çäklendirilen bölegimizde bölünen gorizonty aşakdan ýokary gorizont çyzyk bilen aýry böleklere bölýäris. Ýokarky nädogry ýerieşýän gatlagy sütüniň kesigine geçirmänkäk onuň üstkü nädogry ýerleşen häsiýetini anyklamaly. Şu maksat bilen hemme öwrenýän guýylarymyzda ownuk gatlaklaryň galyňlygy bir gatlagynyň aşak dübünden nädogry ýerleşen gatlagyň ýokarsyna çenli galyňlygyny ölçemeli. Bilşiňiz ýaly sw şertinde emele gelen çökündiniň gatlagynyň aşak gyrasy köplenç ýagdaýda gorizont tekizlik görnüşinde bolýar. Egerde seredýän paçkamyzyň galyňlygy hemme guýyda deň bolsa, onda nädogry gatlagyň ýstü hem şonuň ýaly gorizont bolýar.

Şonuň ýalyda ol sütünde gorizont tolkun şekilli çyzyk bilen aşaky bir-ýarym ýuwylan gorizontyň maksimal galyňlygynyň yokarky nokadyndan geçirilýär (suratda

görkezilişi ýaly B we D gatlagyň aşaky dübünden). Şol çyzyga ýokarky gatlagyň aşak dübü diýip ony dowam edip sütüni çyzyp dowam etmeli.

Beýleki ýagdaýda, haçanda gatlaklaryň galyňlygy nädogry gatlagyň üstü we ýokarky daýanç gatlagymyzyň aşak dübüniň üstüniň aralygynda üýtgeýän bolsa onda nädogry ýerleşen gatlagyň ýokarsy gorizonta ýagdaýda bolman, azda-kände çylşyrymly bolar. Onda sütüniň sag tarapyndan aşaky gorizonta degişli iň uly galyňlygyň ýokarky nokadyndan ýokary nädogry gatlagyň üstü bilen ýokarky daýanç gatlagyň arasynda ýerleşen topar gatlaklaryň galyňlygy geçirilýär. Şonuň ýaly hem sütüniň çep tarapyndan iň kiçi gatlagyň topar gatlaklarynyň galyňlygy geçirilýär we soňra tapylan iki nädogry gorizontyň üstkü nokatlary tolkun çyzyk bilen birikdirilýär (suratda Г-1 we E-1).

Şeýlelikde görkezýän şekilimizde umumy adaty kesige geçirilýän maglumatlardan başgada çökündileriň arakesmesiniň ýuwulyşyda görünýär. Şeýle adaty kesigi düzmek diňe raýonyň içinde geçirseň bolýar.

9. Gazylýan burawlaryň esasynda çökündileriň geolog-geofizik kesiginiň raýonlaryň arasyndaky baglanyşygy (korrelýasiýasy).

Aýry-aýry meýdanlarda birdenýaşly çökündi jynyslaryň haýsyda bolsa bir kompleksiniň gazylan burawlaryň esasynda birnäçe ýa-da birtopar meýdanlary deňeşdirmek düpli stratigrafiki böleklere bölenimizden soňra ýüze çykýar. Ýeriň ýüzüne çykan gatlaklary öwrenenimizde, biz her-bir stratigrafiki gorizontlarda basym we ýygy-ýygýdan fasiýal üýtgemeleriň bolup geçýänligini bilýäris, şeýle ýagdaýda biri-biri bilen daşlaşan kesikleriň arasynda baglaşdyryp bolmajak ýaly. Emma birmeňzeş ýagdaýda obýektiv geofiziki häsiýetlere eýe bolan jynslar dürli kesiklerde we ýokary derejedäki gatlaklaryň galyňlygyny gazylan burawlaryň esasynda aňlatmakda, birtopar geologiki prowinsiýalarda we esasanda platformalarda käbir gorizontlar hemde özbaşdak kiçiräk gatlaklar uly aralyga çenli hiç-hili üýtgemän biler.

Birnäçe ýagdaýda görkezilýän gatlaklarda hem-de beýleki hemme stratigrafiki komplekslerde fasial üýtgeşikler bolup bilmez diýip bolmaz. Hemme ýerde diýen ýaly çökündileriň düzümi we galyňlygy üýtgäp durýar. Emma gorizontlaryň esasy özboluşly häsiýetleri köplenç birnäçe

meýdanlaryň çäklerinde ýagny 800-900km aralykda saklanyp bilýär. Elbetde käbir iň oňat saklanan gorizontlarda haýsyda bolsa bir meýdanda üýtgeýär we başga düzümlü çökündilere öwrülýär. Ýöne käbir ýagdaýlarda şol bir gorizontyň täze görnüşi uly meýdana ýaýrap biljekdigi platformalarda bellenýär. Egerde fasial üýtgemeler bir görmäge ýuwaş we ýuwaş-ýuwaşdan geçýän bolsa ýöne diňe bir tarapa, onda we şonuň ýalyda birtopar meýdanda birdeňýaşyndaky çökündileri biri-biri bilen deňşdirip bolýar

Aýry-aýry meýdanlary deňşdirmegiň iň gowy ugury düzülen adaty kesikleri deňşdirmekdir. Eger haýsyda bolsa bir gorizont düzümi we galyňlygy boýunça az halda üýtgeýän bolsa, onda ortaça alynan maglumat kesikleri deňşdirmekde esasy baza bolup hyzmat edýär. Dürli meýdanda bir neňzeş ýaşdaky çökündileriň düzülen adaty kesiklerini deňşdirip ulanmak çökündi jynslaryň gatlagynyň emele gelmeginiň taryhy barada, hemde jynsyň galyňlygynyň emele gelişinde tektoniki hereketleriň häsiýetleri barada we çökündileriň geçýän döwründe arakesmeleri göz önüne getirmäge kömek edýär.

Suratda üç sany bir töwerekde ýerleşen meýdanlaryň düzülen normal kesikleriniň şekili görkezilendir. Hemme kesiklerde görkezilen alty sany (A,B,B,Γ,Д we E) gatlaklarda

I-nji meýdandan III-nji meýdana tarap kâbir özbaşdak gatlaklar gitdigiçe kiçelýär. Bu gatlaklaryň gatnaşygynyň häsiýetleri çökündileriň ýerleýiş şertlerine görä III-nji meýdanda ýuwaş I-nji meýdanda çalt bolup geçenligini aňladýar. Her-bir özbaşdak meýdanyň gatlaklarynyň galyňlyklary üýtgeýänligi mümkindir, emma oi jemlenip düzülen kesiklerde görünmeýär sebäbi olaryň ortaça galyňlygy alynandyr. Bu ýerde bellemeli zat biziň seredýän özbaşdak galyňlyklarymyzyň kanuna laýyklykda üýtgemegi, çökündileriň döwürde görä tektoniki hereketleriniň häsýetlerini görkezýär, ýagny köplenç çökündiniň galyňlygynyň belli bir döwürde üýtgemegi howdanyň dübüniň çökýän tizligi bolup hyzmat edýär.

Şonuň ýalyda suratda aşaky iki gatlak (A we B) ylalaşykly ýerleşendir, emma her bir ýokarky ýerleşen gatlak önündäki ylalaşyksyz ýerleşen gatlagyň üsyünden gelýändir. Üç meýdanyň her-biriniň ylaýyksyzlygy dürlü-dürlü ýygylgy bilen we her-haýsy başgaça aýdylşy bilen düşündirilýär. Şonuň bilen regenalnyý planda B gatlak B gatlagyň üstüne ylalaşyksyz ýerleşmegi II-nji meýdanda we III-nji meýdanda ylalaşyksyz ýerleşen gatlagyň eteginde örän ýaş gatlagyň (II-nji meýdanda B-6 we III- meýdanda B-7 we B-8 gatlaklary) görünýänligidir. Beýleki tarapdan, egerde ýuwylmaga sezewar

bolan B-gatlagyň iň uly dolt we iň kiçi doly gatlaklaryň tapawudyny ölçesek I-nji meýdandan III-nji meýdana çenli gatlaklaryň ýuwylyşynyň ýygylgy artýar. Bu ýerde III-nji meýdanda beýgelen gatlaklaryň ýuwylyşynyň ýygylgy has uly diýip jemleýiji çaklama edip bolar.

10. Gatlaklaryň ylalaşyk ýatyşy.

Guýularyň kesiginde gatlaklamanyň emele gelişiniň izgiderligini öwrenmekde esasy, gatlaklaryň ylalaşyk ýada ylalaşyksyz ýerleşýändigini tassyklamakdyr. Bilişiňiz ýaly gatlaklaryň ylalaşyk ýerleşiş çökündileriň izgiderli ýygalmak şertinde emele gelýär, emma ylalaşyksyz ýerleşmegi çökündileriň arakesmeli ýerleşmeginiň alamatydyr. Gatlaklaryň ylalaşykly ýerleşiş özünden öň ýa-da giç emele gelen bir gatlagyň beýleki gatлага ýuwaş-ýuwaödan geçýänliginden has takyk görünýär.

Goňşy gatlagyň litologiýasynyň birden çalyşmagy çökündi emele gelýän howdanda fiziki – geografiýa ýagdaýyň bökdürilip üýtgäp emele gelýänligini aňladýar. Mümkün käbir ýagdaýda çökündileriň emele gelmegi gysga wagyt kesilendar (togtandyr). Ýöne haçanda arakesme uzak wagyt geçen bolsa, şonuň sebäbine görä öňki emele gelen gatlaklaryň ýuwylyşy mese mälüm görünýän bolsa, faunanyň we floryň

düzümi öň ýa-da soň emele gelen gatlaklarda tapawutlanýan bolsa gatlaklaryň ylalaşyksyz ýerleşmegi diýip aýdyp bolar.

Ylalaşykly ýatan gatlaklar geometrik görnüşini boýunça iki bölege bölünýär: parallel ylalaşyk we paraleldäl ylalaşyk ýatyşly.

Ylalaşyk parallel ýerleşen gatlaklar. Ylalaşyk parallel ýerleşen gatlaklar ýeriň ýüzüne çykan jynslarda ýa-da guýylaryň kesiginde görüp bolar, haçanda kesigiň stratigrafiki bölünişikleri hemme meýdan boýunça durnukly bolsa, ýa-da täsir ediji üýtgeşikler bolmasa. Guýularyň ylalaşyk we parallel ýerleşen gatlaklaryny açan karotaj diagrammasy birmeňzeşdir we hemme guýylarda her bir gatlagyň geofiziki görkezmeleri we galyňlygy bir meňzeş görkezýär. Dört sany guýynyň geologo-geofiziki kesiginiň **a** şekili 12-nji suratda görkezilendir.

Bu geofiziki häsýetnamanyň şekili diňe bir parametriň jemleri esasynda görkezilendir. Litologiki sütüniň çep gapdalynda dag jynsynyň alynan nusgasynyň we faunanyň alynan çuňlugy görkezilýär. Buraw gazylanda dürli guýylaryň kesiginiň dürli ýerinden alynýan dag jynslarynyň nusgalary diňe nusga boýunça guýylarda geçilen çökündi gatlaklarynyň doly maglumatlary bilen çäklenmän, onuň üstüne ýenede kollektor gatlaklary tassyklaýan goşundy maglumatlaryda

görkezýär(II-A, III-B-I, IV-A). Palentalogiýa analiziň stratigrafiýa netijesi, litologiýa we geofiziki maglumatlar sütüniň sag tarapynda görkezilýär, kesigiň özi dört sany özbaşdak jemleýji gatlaklara bölünendir.

Görkezilen 44-nji suratda guýylaryň geologo-geofiziki kesiginiň şekiliniň **a** böleginde gatlaklaryň hiç hili fasial üýtgeşmeler alamaty ýok. Ýöne gatlaklaryň ylalaşyk parallel ýerleşmegi fasial üýtgededede saklanyp biler, egerde olaryň döreýşinde her-bir aýratyn gatlaklaryň galyňlygy birsyhyly üýtgemese. Şunuň ýaly ýagdaý elbetde bolup biler haçanda dürli fasial çökündiler bir tizlikde ýygnalsa we netijede bir derejede dykyzlansa. Bu ýagdaý 44-nji suratyň **б** şekiliniň aşak çetinde getirilendir. Bu ýerde ikinji birleşigiň B gorizontynyň gatlagy 1,2,3 we 4 (12-nji suradyň **a** şekili) guýylarda toýundan, hek daşyndan we mergelden durýanlygy ýuwaş-ýuwaşdan бүтүнлеý hek daşyna öwrülip diňe özbaşdak toýun gatlaýygyny öz içine alýanlygy görünýär. Bu litofasial düzümiň üýtgemegi ikinji birleşme gatlagyň galyňlygynyň üýtgededik halýnda bolup geçýär we şu gatlagy çylşyrymly parallel ylalaşyk ýerleşen gatlak diýip hasap etmek bolar.

11. Paralleldäl ylalaşyk ýerleşýän gatlaklar.

Köplenç belli bir tarapa garşy ýuwaş-ýuwaşdan gatlaklaryň galyňlygynyň artýanlygy görünýär. Egerde olaryň galyňlyklary köp ýa-da az deň ýagdaýda, uly (tolşa) gatlagy düzýän kiçi gatlaklar (sloy) gatlaklaryň ýitip ýada täze döremekliginden, hemme stratigrafiki gorizontlaryň yzgiderli bolmagynda ulalyp gidýän bolsa onda kiçi gatlaklaryň ýerleşişine ylalaşykly ýöne parallel däl diýilýär. Gatlaklaryň şeýle ýerleşişiniň şekili suratda görkezilendir.

Gatlaklaryň şeýle ýerleşişini örän uly strukturanyň antiklinor we sinklinoryň gerşlerinde duş gelip bolar. Uly meýdanda bütöw bölüm gatlaklaryň galyňlygy uly strukturanyň gerşinde ýuwaş-ýuwaşdan ulalmagy, birmeňzeş çökündileriň ýygnaýyşy dürli ýuwaş-ýuwaşdan gerişden aşak ulalýan tizligiň we suw howdanynyň birdeň çuňlukda bolmagyna baglydyr. Sedimentasiýanyň şunuň ýaly häsiýeti howdanyň dübiniň ýuwaş-ýuwaşdan üýtgeýän tizligi regional tektoniki herekediň netijesinde döremegi mümkin diýip bolar. Gatlaklaryň galyňlygynyň kiçelýän tarapynda elbetde howdanyň ýuwaş-ýuwaşdan çöken çökündileri, a garşylykly tarapda çalt-çaltdan çöken çökündiler ýerleşýär (Seredýän gatlagymyzyň çökündileriniň çökyän döwründäki). Gadymy döwrüň regional geologiki gurluş plany gelejekde bölekleýin

ýa-da bütöwi üýtgäp biler, şonuň üçün gadymy meýdanlaryň ýuwaş-ýuwaşdan gatlaklarynyň galyňlygy emele gelen gatlaklar bilen deň gelip bilmez.

Toplum gatlaklaryň galyňlygynyň regional üýtgemegi elbetde beýleki meýdanlara garaňda uly bolmadyk özbaşdak gelen beýikliklere täsir edip biler. Şol beýikliklerde bu ýagdaý ýagny galyňlygyň belli bir tarapa yzgiderli artmagy ýa-da kemelmegi, köplenç özbaşdak strukturanyň görnüşine we ölçegine bagly däl. Parallel gatlaklary üýtgedýän, şuna meňzeş galyňlyklaryň üýtgemegi strukturalaryň görnüşini düzýän beýikleriň ýokarky we aşaky gorizontlaryndaky çökündileriň ýerleşşini bellemek ýerliklidir

Uly beýikliklerde ýada çökekliklerde hemde uly bolmadyk aýratyn strukturalarda birnäçe gatlaklaryň galyňlyklarynyň yzgiderli üýtgeýişi köpden bäri bellidir. Emma köplenç stratigrafiýa böleklere bölende şunuň ýaly gatlaklary böleklere bölmek ahyryna çenli ýagny her-bir emele getirýän gatlagyň galyňlygynyň deň ýagdaýda üýtgeýänliginiň sebäbi ýüze çykarylmaýar.

Uly gatlakdaky jynslaryň ölçelişi seljerlende onuň içindäki bolup geçýän hadysalara seredilmezden bu üýtgemäni döredýän ýagdaýy aňlamak mümkin dældigni belläp geçmek zerurdyr.

Bilişiniz ýaly gatlaklaryň ylalaşykly we parallel däl ýerleşşi kä wagtylar kä bir özbaşdak beýikliklerde görüňändir, ondan hem başga gatlaklaryň ulalyşy belli bir tarapa bolman eýsem beýikligiň depesinden hemme tarapa ulalýandyr.

Ylalaşyk we paralleldäl ýerleşýän gatlaklaryň döremegi dürli-dürli ýagdaýda mümkin bolanda olaryň gurluşyny (genezisini) burawyň maglumatlarynyň esasynda öwrenmekde örän seresap bolmalydyr. Şunuň ýaly ýagdaýda hökmany goňşy raýonlaryň maglumatlaryny peýdalanmalydyr we hemme taraplaýyn özümizde bar bolan geofiziki we geologiki maglumatlary seljermelidir.

12. Gatlaklaryň ylalaşyksyz ýerleşşi.

Gatlaklaryň ylalaşyksyz ýerleşşi diýip ýaş gatlaklaryň gadymy gatlaklaryň üstünde ýerleşip olardan ýaş we gadymy yzgiderli gatlaklaryň şol aralykda ýuwylandygyny aňladýan ýagdaýyna aýdylýar. Şunuň ýaly ýagdaý çökündileriň çökýän wagtynda uzak wagtylap arakesme bolanda emele gelýär, haçanda diňe çökündileriň togtan ýagdaýy bolman, eýsem ön dörän gatlaklaryň ýuwylmagy hem bolup biler.

Arakesmeden ön we soň dörän gatlaklaryň organiki dünýäsiniň ewolýusiýanyň esasynda kompleksleriň arasynda

faunalaryň we floralaryň örän tapawudynyň ulydygy görünýär. Gatlaklaryň arasyndan haýsyda bolsa bir gorizontyň, paçkanyň ýa-da bir kiçijik gatlagyň birtopar meýdanlarda bellenen kesiginden aýrylan bolsa onda ikerjeňlenmän şol ýagdaýa gatlaklaryň ylalaşyksyz ýerleşşi diýip bolar. Gatlaklaryň ylalaşyksyz ýerleşşi hiç wagtyda köp ýere ýaýrap bilmez, ol azda-kände uly bolmadyk, hemde çäklenen meýdanda bolup geçýär.

Ylalaşyksyz ýerleşýän gatlaklar öz gezeginde köplenç tektoniki hereketleriň netijesi bolup durýar. Şonuň üçün ylalaşyksyzlygy ykjam öwrenmeklik seredýän meýdanymyza tektoniki hereketleriň taryhyny dikeltmäge mümkinçilik döredýär, käwagytlar bolsa tektoniki hereketiň nähili çaltlykda bolup geçýänligini baha berýär. Gadymy gatlaklaryň üstüni ýaş gatlaklar bilen ýapylan ylalaşyksyzlyk nebit gaz ýataklarynyň döremekligi üçün uly mümkinçiligi bar.

Ylalaşyksyzlygyň guýylardaky görnüşi. Guýylaryň kesiginde gatlaklaryň ylalaşyksyz ýerleşişiniň esasy görkezijisi bolup palentologiýanyň berýän maglumatlary bolupdurýar. Haçanda sütündäki alynan dag jynsynyň nusgasy seljerilende, dag jynsynyň nusgasy bir geçilen araçäkten bolsa , onda alynan maglumatlar has takyk bolýar. Onda dag jynsynyň

nusgasynyň ýokarsy haýsyda bolsa bir ýaş strsatigrafiki gorizontyň organiki galyndysyndan durýan bolsa, onda aşaky düzümi has gadymy gorizontdan durýandyr. Emma munuň ýaly anyk netijäni almak buraw gazylanda seýrek düş gelýär. Köplenç faunalaryň kompleksiniň berýän ýaşy boýunça olaryň tapawudyny berýän kesigiň nokatlary biri-birinden birnäçe aralykda bolýar. Onda şeýle sorag ýüze gelip çykýar, ýagny şu aralykda hemme stratigrafiki gorizontlar bolup bilermi.

Egerde ýakyn aralykdaky meýdanlardaky maglumatlaryň esasynda gorizontlaryň galyňlygy seredýän guýymyzyň kesiginde aralygy uly bolsa, onda galyňlygyň kemelmeginiň bir görnüşiniň düşündirişine gatlaklaryň ylalaşyksyz ýerleşmegi diýip çaklap bolar. Köplenç palentologiyanyň galyndylary bilen dag jynyslarynyň ýaşyny anyklamak amatly bolsada, guýynyň kesiginde şonça aralykda goňşy meýdanda ösen haýsyda bolsa bir gorizontyň düşüp galmagyny yzarlap kesgitlemek kyn bolýar.

Beýleki guýylardan daşlykda ýerleşen guýynyň kesiginde ýerleşýän gatlagyň ylalaşyksyzlygyny käbir ýagdaýlarda kesgitlemek bolýar. Biri-birinden daşlykda bolmadyk birtopar guýylaryň kesigindäki ylalaşyksyzlygy kesgitlemek amatlydyr. Şunuň ýaly ýagdaýda karataž diagrammanyň kömegi örän ulydyr. Karatažyň diagrammasy

hemme guýylaryň kesiginde kiçi gatlaklary bölmäge we ol guýydan beýleki guýa çenli yzarlamaga mümkinçilik döredýär.

Ylalaşyksyzlygyň üstüni kesip geçen guýylaryň geologo-geofiziki kesiginiň deňeşdiriş şekili şu suratda görkezilendir. Bu kesikleriň aşak ýanynda dolomitden düzülen birinji dag jynsynyň kompleksi bölünýär. Onuň üstüne ikinji toýunyň çägesow, hek daşy we dolomit bilen aralaşyp düzülen kompleksi ýerleşendir. Bu kompleksiň iň doly kesigi 4-nji guýyda görünýär. Bu ýerde onuň eteginde toýun II-A-1 gatlagy ýerleşýär, ol 3-nji guýyda bütinleýin kiçelip ýitip gidýär we beýleki kesiklerde görünmeýär. Ondan ýokarda çägesowden (2a) we (26) toýundan ybarat bolan II-A-2 gatlagy gelýär. Bu gatlak 4-nji we 3-nji guýylarda yzarlanýar, a 2-nji we 1-nji guýylarda kiçelip ýitip gidýär. Ondan soňra kesik boýunça ýokarlygyna II-A-3 gatlak ýerleşýär, onuň eteginde çägesow (3a), ondan soňra (36) toýun, ondan ýokary (3b) hek daşy yzarlanýar.

Bu kiçi gatlaklar 4-nji we 3-nji guýylarda uly II-A-2b gatlagyň üstüni ýapýar, a 3a çägesow kiçi gatlak 2-nji we 1-nji guýylarda kiçelip ýitip gidýär we 3b toýun birinji kompleksdäki dolomidiň üstüne ýerleşýär, onuň üstünede II-A-3 paçkanyň kiçi gatlaklarynyň galyňlygy göze-görümli

kiçelýär. Onuň üstünden ýerleşýän ikinji kompleksiň kiçi gatlagy tä II-Γa gatlagga çenli hemme guýylarda hiç-hili üýtgemezden yzarlanýar. Şonuň bilen ikinji kompleks dag jynsynyň eteginde birnäçe gatlak görünýär, olar iň eteginden başlap ýuwaş-ýuwaşdan ýokary galdygyça birinji kompleks dag jynsynyň üstüne kiçelip ýitip gidýär.

Bu ikinji kompleksiň aşaky gatlagy suw howdanyn gury ýere süşen sedimentasiýasy arakesme bolandan soňra emele gelenligini görkezýär. Şol wagytda haçanda iň aşaky gatlak (1 we 2a) emele gelende deňiz häzir hemme meýdana ýaýramandyr, ýagny 3,2 we 1-nji guýylaryň deňine. Indiki transgresiýanyň meýdany giňelip 2b we 3a gatlaklar diňe 4-nji guýyny eýelemän, eýsem 3-nji guýynyda öz içine alýar. Onda soňraky deňiziň süşmek sedimentasiýa döwürini guýylaryň (1,2,3,we4) ýerleşen hemme meýdanyny öz içine alýar. Şonuň bilen deň ýaýramadyk ikinji kompleksiň dag jynsynyň aşaky gatlagy öň dörän bolmaly, ol 4-nji guýydan 1-nji guýa tarap birinji kompleksiň üstüniň gadymy erroziýasynyň artýanlygy bilen düşündirilýär. Bu hili ýerleşişiniň ýagdaýyna transgressiýa we ylalaşyksyz ýerleşen diýip häsýetlendirip bolýar.

13. Bozuýy ýyrtylmalary öwrenmek.

Bozuýy ýyrtylmalar diýip ýer gabygyny iki sany özara süşen bölege bölýän jaýrygy häsýetlendirýän geologiki gurluşyga aýdylýar. Bu jaýryk birnäçe aralykda tekizlige öwrülip biler, emma köplenç tekizligiň üstü gyşyk bolýar. Jaýrygyň düzüniň bozulmasy diýip süşirijä ýa-da çat atan ýeriň üstü, ýagny ýyrtylmanyň tekizligine diýilýär. Jaýryk bilen bölünen dag jynsynyň bölegine ýyrtylmanyň ganatlary diýilýär. Süşmäniň ugryna baglylykda bozulmanyň ganatlarynyň aşak gaçanlygyny ýa-da ýokary galandygyny parhlandyryp bolýar. Egerde süşüriji dik bolmasa, onda olaryň ýyrtylmanyň üstüniň ýokary ýa-da aşak ýerleşşi boýunça bozulmanyň asylan we ýatan ganatlaryny tapawutlandyryp bolýar.

Dykgat bilen öwrenilende düzüniň bozulmanyň birnäçe görnüşlerini aňlatsaň bolýar. Köplenç burawyň berýän maglumatlaryna görä diňe umumy belli görnüşlerini bölüp bolýar, ýagny **aşak zyňylma, ýokary zyňylma, ýokary süşme we aşak süşme** ýaly görnüşlere bölünýär.

Aşak zyňylma. Bozuýy ýyrtylmanyň asylan ganaty aşakda bolsa onda oňa **aşak zyňylma** diýilýär. Aşak zyňylmanyň esasynda ganatlaryň arasy açylýar, kesip geçýän süşiji çyzygyň şol bir gatlagyň ýatan we asylyp duran

ganatlaryň bozulmasynyň arasynda bölek ýer emele gelýär, niredede şol gatlak ýok bolýar. Şonuň ýaly gurlyş gysylan ýerde emele gelmeýär, ol diňe ýer gatlagynyň dag jynslarynyň sünen ýerinde emele gelýär. Aşak zyňylmanyň häsýetli görnüşiniň süşürijiniň ýapgytlygy gatlagyň ganatlarynyň ýapgytlygyna garanyňda uly bolmalydyr.

Dik gazylan guýylarda aşak zyňylma çökündileriň käbir esasy birleşmeleriniň beýleki meýdanlara garanyňda ýitip gidýänligi bilen düşündirilýär. Ilkinji gazylýan burawyň krsiginde aşak zyňylmany onuň kesiginiň goňşy meýdanlardaky birmeňzeş duş gelýän gatlaklaryň arasyndan geçende duýup bolýar. Emma haýsyda bolsa bir birleşme gatlaklaryň kesigiň düzüminden ýitmegi diňe bir aşak zyňylma süşüriji tekizliginiň kesip geçmegi esasynda bolman, eýsem aşak süýşmäniň hemde jynslaryň iki gatlagynyň ylalaşyksyz ýerleşmeginiň esasynda kiçelip ýitip gitmegi bilen hem bagly bolup biler. Köplenç iki guýynyň kesiginiň esasyndada aşak zyňylmany tanamak kyn bolýar. Diňe birnäçe guýylaryň kesiginiň esasynda belli bir netijä gelip bolýar.

Guýylarda aşak zyňylmany kesip geçýän görnüşine şu aşakdaky surady, ýagny aşak zyňylmanyň köp ýaýran ýeri bolan Gumdag kâniniň № 475, 463 we 462 guýylaryň karotaž diagrammasynyň böleginiň deňeşdirmesiniň şekilini mysal

getirip bolar. Guýylar deň aralykda bir göni çyzykda ýerleşendir. Suratda şekillendirilen geoelektrik kesik Gumdagda ösen akçagyl terregen gatlagynyň 270 metre golaý galyňlygynyň bir bölegini görkezýär. Onda seredýän guýylarmyzda gowy yzarlanýan 18 sany şertli gatlak bölünendir. Esasan hem gowy çägesow plastlar 1, 3, 4, 11, 12, 15 we 17, olar karotaž diagrammada KS-iň maksimumy we PS-iň minumymy bilen şekillendirilendir. Şonuň ýalyda toýun gatklary 2, 6 we 13-nji gatlagyň ýokarysy gowy yzarlanýar. Bu ýerleşen ýagny çägesow we toýun gatklaryndan düzülen gorizontlar üç guýynyň kesiginde durnukly birsyhyly bolup durýar, şonuň üçin olary bölmek onçakly kynçylyk döretmeýär.

Kesikleri deňeşdirenimizde hemme üç guýydada aşaky 1-den 5-e çenli hemde ýokarky gatklary 11-inijiden 19-njä çenli yzarlap bolýar. 5-10 aralykdaky çägesow – toýun jynsly şertlenen gatlagymyz 475-nji we 463-nji guýylarda gowy yzarlanýar we olaryň galyňlygynyň jemi 110 metre deňdir. Ýöne 462-nji guýyda şol aralykdaky gatklaryň umumy galyňlygy iki esse diýen ýaly kemelýär ýagny 49 metre deňdir. Kesigiň şu bölegine has jikme-jik seredenimizde 4-nji gatlagyň üstünde 5-nji gatlagga häsiýetli bolan KS-iň uly garşylygynyň ýoklygyny aňsatlyk bilen görmek bolýar.

Munuň tersine 11-nji gatlagyň eteginde 463-nji guýyda 10-njy gatлага meňzeş kesigiň bölegi görünýär.

Ýuwaş-yuwaşdan takyklamanyň netijesinde 462-nji guýyda 5-nji gatlagyň köp bölegi, 6 we 7 we aşaky 8-nji gatlagyň köp böleginiň süşürijiniň kesmegi esasynda 1058 m. çuňlukda düşenligi görünýär. Aşak zyňylmanyň dikliginiň amplitudasy 60 metre golaýdyr.

Bu seredýän kesigimizdäki kesigiň bir böleginiň düşmegi kesigiň ýokarky gatlagy aşaky gatlagyň üstüne ylalaşyksyz ýerleşmeginiň esasynda dälde, eýsem aşak zyňylmanyň esasynda bolup geçenligini 1-nji gatlagyň hemme üç guýyda deň çuňlukda ýerleşýändigini we olaryň altitudasynyň ýerin ýüzünde deň derejede bolandygy üçün biz anyk aýdyp bilýäris.

14. Bozuýy däl ýyrtylmalary öwrenmek.

Bozuýy ýyrtylmalar diýip ýer gabygyny iki sany özara süşen bölege bölýän jaýrygy häsýetlendirýän geologiki gurluşyga aýdylýar. Bu jaýryk birnäçe aralykda tekizlige öwrülip biler, emma köplenç tekizligiň üstü gyşyk bolýar. Jaýrygyň düzüniň bozulmasy diýip süşirijä ýa-da çat atan ýeriň üstü, ýagny ýyrtylmanyň tekizligine diýilýär. Jaýryk bilen bölünen dag jynsynyň bölegine ýyrtylmanyň ganatlary diýilýär. Süşmäniň ugryna baglylykda bozulmanyň ganatlarynyň aşak gaçanlygyny ýa-da ýokary galandygyny parhlandyryp bolýar. Egerde süşüriji dik bolmasa, onda olaryň ýyrtylmanyň üstüniň ýokary ýa-da aşak ýerleşşi boýunça bozulmanyň asylan we ýatan ganatlaryny tapawutlandyryp bolýar.

Dykgat bilen öwrenilende düzüniň bozulmanyň birnäçe görnüşlerini aňlatsaň bolýar. Köplenç burawyň berýän maglumatlaryna görä diňe umumy belli görnüşlerini bölüp bolýar, ýagny **aşak zyňylma, ýokary zyňylma, ýokary süşme we aşak süşme** ýaly görnüşlere bölünýär.

Ýokary zyňylma we ýokary süşme. Bozuýy ýyrtylmalar ýagny **ýokary zyňylma we ýokary süşme** asylan ganatlaryň süşürijiniň ýokary ugry boýunça ýokarda ýerleşmegi bilen

häsýetlendirilýär. Ýokary zyňylmanyň we ýokary süşmäniň netijesinde belli bir derejede asylan danat ýatan ganatnyň üstüni ýapýar. Beýlälin aýdanymyzda şol bir gatlagyň aşak ýatan ganatynyň we asylan ganatynyň süşürijisiniň kesýän çyzygynyň bozulmasynyň arasynda bir bölek meýdan emele gelýär, şol ýerde her bir gatlak dik gazylan guýyda iki gezek gaýtalanyp gelýär. Muňa gatlaklaryň goşalanmagy diýilip at berilýär. Ýokary zyňylma we ýokary süşme olar özleriniň morfologiýasy we asly döreýşi boýunça birmeňzeş gurluşyklara degişlidir. Olaryň arasyndaky tapawudy diňe süşürijiniň burjynyň ýapgytlygyna baglydyr. Ýokary zyňylmanyň süşürijisi 30° -dan (ýa-da 45°) ýapgyt bolmaly, a ýokary süşmäniň ýapgytlygy has ýatyk bolmaly. Has ýapgyt süşürijiniň uzynlygy kilometr ýa-da ondanda uly bolan yokary süşmä tektoniki düşelen ýa-da şarýaž diýilýär.

Aşak zyňylmanyň we aşak süşmäniň döreýşi köpkenç ýagdaýda gatlaklaryň döreýşi bilen baglydyr, emma gurluşyň sunuň ýaly ýagdaý kä wagtylar gatлага baglysyzlykda hem döräp bilýär. Aşak zyňylma we aşak süşme gysylýan zohalarda emele gelýär. Bu zona hemme gatlak gurluşyklary we geosinklinal oblastlar hemde platformalarda bellidir.

Buraw guýylarynyň kesiginde şol bir gatlak iki gezek gaýtalanyp gelýänligi tassyklananda aşak zyňylmany we aşak

süşmäni ynam bilen tapyp bolar. Düşüniksizlik bolmaz ýaly, gürrüňiň iki sany meňzeş litologiki gatlagyň gaýtalanyp gelýänligi barada dälde, eýsem bir deň ýaşdaky gatlaklaryň palentologiýanyň barlaglary esasynda tassyklanýan gatlaklary barasynda bolup geçýär. Diňe şeýle meýdanda ilkinji gazylan bir burawyň kesiginde gatlaklaryň gaýtalanyp gelýänligini tassyklap bolýar. Haçanda buraw birnäçe buraw gazylan meýdanda geçirilende, gatlaklaryň gaýtalanyp gelişini karotaž diagrammanyň esasynda hem görüp bolýar.

Aşak süşme. Aşak süşme diýip dag jynslarynyň bozuýj ýyrtylmalarynyň gorizental süşmegine aýdylýar. Egerde bu süşme wertikal jaýrygyň esasynda bolup geçýän bolsa onda ony dikligine gazylan guýynyň esasynda bilip bolmaz. Egerde aşak süşmäniň süşürjisi dikligine bolmasa onda bozulýşy guýynyň kesiginde görüp bolar. Bir guýynyň kesiginde bellenen bozulma aşak süşme diýip bolmaz. Monoklinal ýerleşen gatlaklarda süşýän dag jynslarynyň ugry barada doly maglumat bolmasa birnäçe guýylaryň esasynda hem bilip bolmaýar. Diňe bir ýagdaýda, haçanda aşak süşme antiklinaly ýa-da sinklinaly kesip geçende birnäçe guýylaryň maglumatlarynyň esasynda tassyklap bolýar.

15. Ýeriň eplim gurluşyny öwrenmek.

Bir topar nebit we gazly kánler ýeriň eplim gurluşy bilen baglydyr-ýagny antiklinal eplim bilen. Şonuň üçünem buraw guýylarynyň kömegi bilen nebitçi geologlar köplenç diňe antiklinal eplimiň gurluşyny guýylaryň geofiziki barlanşyny öwrenmek bilen bolýarlar. Eplim gurluşlaryň içinden iki sany esasy genetik görnüşi bölüp bolar: geosinklinal we platforma eplim zonalary, hemde bu iki eplimiň görnüşi bilen özboluşly gurluşlar-duz güberçekleri baglanşyklydyr.

Geosinklinal eplim zonasy. Bilşiňiz ýaly geosinklinal eplim uly amplituda we hemişe birneme uzynlygy bilen häsýetlendirilýär. Gatlaklaryň ýapgytlygy onuň taraplarynda on gradusa barabardyr, eplimiň beýikligi birnäçe ýüz metre çenli, käwagytlar kilometr birlikleri bilen hem ölçenýär. Bu eplimler düzgüniň boluşy ýaly azda – köp parallel rýad görnüşinde ýerleşýärler. Haçanda eplimlerin gýralarynda gysgalan bölekleri brahantiklinal we brahsinklinal, kä wagytlar tegelek kupol we mulda emele gelende, eplimleriň ortaky bölümünde has uzyn bölegi ýerleşýär. Seredýän eplimlerimiz ulylygy boýunça has uly tektoniki gurluşlara degişlidir:antiklinora ýa-da sinklinora. Geosinklinal oblastlardaky eplimler köplenç bozuýy ýyrtylmalar bilen

çylşyrymlaşandyr. Ýokary zyňylmanyň we ýokary süşmäniň, hemde aşak süşmäniň iň köp emele gelýän ýeri eplimleriň güçli gysylan ýerinde bolup geçýär.

Geosinklinal oblastlardaky eplimler dag jynslarynyň uly galyňlyklary bilen baglanşyklydyr, olaryň arasynda köp duş gelýäni çägesow-toýun gatlaklarydyr.

Platforma eplim zonasy. Bu zona geosinklinal oblastlara garanyňda, geologlara soňky wagtylardan bäri mälim bolup başlady we şonuň üçünem ol az öwrelinendir. Strukturny geologiýada soňky wagtylara çenli platforma eplim zonasyna az ünüs berilýärdi. Ýöne Demirgazyk-Amerikan we Rusýetiň palezoýdan öňki platformalarynda hemde birnäçe beýleki platformalardan ýygňalan bölek platformalarynyň epliminiň morfologiýasy we anatomiýasy baradaky maglumatlaryň esasynda nebit we gaz kânlerinde gözleg-agtaryş işleri geçirilipdir.

Kiçiräk platforma eplimleri uly bolmadyk bir metrden ýüz metr aralykdaky amplitudalary bilen tapawutlanýarlar. Köplenç bu beýiklikleriň altitudasy on metrden ýüz-ikiýüz metre aralykda bolýar. Platforma eplimleri sündirilen togolok şekilinde bolýar, olaryň köp bölegi gümmez görnüşindede bolup biler.

Platforma epliminiň taraplarynyň ýapgytlygy örän kiçidir, hemişe olar gradusyň kiçi bölekleri bilen ölçenýär, diňe käbir ýagdaýlarda birnäçe gradusa çenli galyp biler. Köplenç eplimiň görnüşi asimmetrik we ganatlarynyň bir tarapyň ýapgytlygy beýlekäi tarapyna garanyňda has ulydyr.

Geosinklinal oblastlaryň eplimlerinde boluşy ýaly, platforma eplimlerindede galyňlygyň üýtgeýänligi görünýär. Reogenalda birnäçe eplimleri öz içine alýan bolsa we şonuň ýalyda kiçiräk eplimler her bir aýry özbaşbak eplimler bilen baglanşyklydyr. Köplenç beýikligiň üstünde çökündi dag jynslarynyň umumy galyňlygyň kiçelýänligi görünýär. Arakesme we ylalaşyksyzlyk platformalarda geosinklinal oblastlardaky ýaly tektoniki hereketleriň esasynda döreýär

Burawyň maglumatlary esasynda eplim gurlyşyklary öwrenmek birnäçe geologiki kartalaryň kömegi bilen ýerine ýetirilýär, ýagny gurluşyk kartasy, galyňlygyň kartasy, paleogurluşyk kartasy, geologiki karta, gorizental kesigiň geologiki kartasy hem-de geologiki profiller.

Karta we profilleri düzmek buraw baradaky alynan maglumatlary we olary biri-biri bilen baglanşdyrmakda hysyrdyly işleriň biridir. Bu her bir özbaşdak gazylan burawyň, bir meýdanda gazylan burawlaryň hemde birtopat meýdanlardaky gazylýan burawlaryň maglumatlarynyň

esasynda geçirilýär. Şeýlelikde litologiýa we palentologiýa maglumatlarynyň dag jynslarynyň nusgalarynyň öwrenilişi (kernden we şlamdan) guýynyň karotaj diagrammasynyň görkezmeleri bilen baglanyşdyrylýar. Netijede guýynyň geolog-geofizik kesigini düzülýär we olaryň kesikleri deňeşdirilýär.

Kesikleri deňeşdirmäniň iň bir esasy mysaly olaryň stratigrafiki bölünişiginde we gorizontlary bölmek tapawutlaryny kemelmekde doly birmeňzeşligi girizmekdir. Olar hemişe bölek guýylaryň, ýada özbaşdak meýdanlaryň maglumatlarynyň üstinde işlenende ýüze çykýar. Kesikleri deňeşdirmek olaryň düzüminde köplenç durnukly we geofizikanyň berýän açyk häsýetlenderilen gatlagyny ýüze çykarmaga mümkünçilik berýar, olam indiki saparda daýanç gorizonty (reper) bolup hyzmat edýär. Şeýle gatlaklara daýanyp umumy makullanan stratigrafiki birleşmäni böleklere bölüp bolýar, ol şeýlebir uly bolmadyk meýdanlara ýaýran bolsada, emma guýylaryň kesigini jikme-jik deňeşdirmekde örän çemli bolýar. Şeýle anyk stratigrafiki bölüniş köplenç diňe önümçilikli gatlaklaryny öwrenmekde ulanylýar.

Birazajyk goşmaça çykdaýjynyň esasynda deňeşdirenimizde öňki bar maglumatlarmyzyň esasynda hemme guýylaryň açan jynslarynyň galyňlygyny jikme-jik

böleklere bölmek bolar. Guýylaryň kesigini öwrenmekde şeýle jikme-jik bölünişigi teklipl etmek bolar, görşümüz ýaly olaryň netijesi strukturanyň gurlyşynyň taryhyny, hemde onuň bilen baglanşykly nebitiň we gazyň gorunyň döreýşini öwrenmekde uly peýda berýär.

Guýylaryň deňeşdirilşini (korekýasiýasyny) ünüs bilen geçirmek her bir stratigrafiki gorizontyň galyňlygyny birmeňzeş ölçemäge mümkinçilik barýär, şonuň bilenem onuň ölçelşini kanunalaýyk öwrenýär. Ondanam başga , guýylar boýunça hemme bölünen plastlary yzarlamaga we galyňlygynyň ütgeme sewäbini kesgitlamäge mümkinçilik berýär, ýagny gorizontyň galyňlygy her bir özbaşdak plastlaryň galyňlygynyň goşulmagynda (ýa-da kemelmeginde) ulalmagy(kiçelmegi) bilen ulalýarmy ýa-da kesikde täze gatlaklaryň (ýa-da seradýän gatlagymyzyň kä biriniň ýuwaş-ýuwaşdan ýitip gitmegi)emele gelmegi bilen baglydyr we ş.m.

Beýleki tarapdan, guýylaryň kesiklerini ünüs bilen deňesdirmek çökündileriň fasial ütgýşiniň berk stratigrafiki esasyny öwrenmäge mümkinçilik döredýär. Karotažyň berýän maglumatlary jynslaryň nusgasynyň litologiýasyny öwrenmegiň maglumatlary bilen baglanşykda, şonuň ýaly-da fasial ütgemeleriň hasabatynyň geçirilmegini üpjün edýär.

Netijede guýylaryň kesigini dogry geçirmeklik , kesigiň berilen derejesinde hemme geçen stratigrafiki birleşmeleriniň kartalaryny düzmäge mümkinçilik berýär.

J E M L E Ý I J I

Geofiziki işler gazylýan burawlaryň birtoparunda geçirilýär. Geofiziki parametrleriň ütgemegini karataň bilen ölçemek örän amatlydyr, onuň üstünede açylan çökündileriň gatlaklarynyň kesigini yzgiderli doly häsýetlendirýär. Karotažyň netijeleriniň esasynda ýeriň gurlyşy barada köpugurlaýyň maglumat alsaň bolýar. Olaryň netijesini hemişe diňe bölekleyin, esasanda nebitgazly gatlaklary ýüze çykarmakda peýdalanylýar. Karotažyň materiallary litologiýanyň hem-de palentalogiýanyň berýän maglumatlary bilen bilelikde ünüs bilen we birmaksada gönükdirilip işlenilse onda karotaždan alynýan maglumatlaryň göwrümi ep-esli diýen ýaly artar. Karotažyň netilesiniň geologiýa interpretasiýasynyň birleşmeleri hemme guýylaryň we olaryň her biriniň boýdan başyna çenli kesigini öz içine almalydyr.

Karotažyň materiallarynyň geologiki düşündirilişi hemme guýylaryň kesiginiň stratigrafiki bölünişiniň dogrydygyny barlamakda we ýeterlikli bölekler bölmeke,

hemde olary diňe bir meýdanda ýa-da raýonda dälde , eýsem geologiki prowinsiýalardada bir birleri bilen deňeşdirmekde esasy meseleleriň biri bolup durýar. Diňe şeýle ugr bilen guýylar bilen kesilen çökündileriň stratigrafiýasyny bir nusga getirmek bolar.

Karotažyň materiallarynyň geologiki düşündirilişi beýleki bir meselesiniň biri çökündileriň litofasialny üýtgeýşini anyklamakdyr. Karotažyň berýän maglumatlaryny giňden ulanmak her bir gorizontyň litofasial düzüminiň häsýetleriniň hasawatynyň esasy bolup hyzmat edýär we jemleýiji kartany düzmekde stratigrafiki metod bolup ulanylýar.

Karotažyň materiallarynyň geologiki düşündirilişiniň kompleksiniň ýene bir indiki meseleleriniň biri guýylaryň açan çökündileriniň ýygnaýş şertlerini anyklamak, sedimentasiýada arakesmäni we gatlaklarda ylalaşyksyz yerleşmeleri ýüze çykarmakdyr. Uly ylmy manysyndan başgada, ylalaşyksyzlygy tapmak nebit we gazyň stratigrafiki ýerleşişini gözlemekde belli bir praktiki manysyna eýe bolup biler.

Hemde guýylaryň geofiziki barlaglarynyň hemme materiallarynyň fondyny seljermek, guýylar bilen ýyrtyjy bozulmanyň süşirijisiniň kesip geçmegini yüze çykarmak ikerjeňlenmezlikden uly gyzyklanma döredýär.

Çökünci jynslaryň käbir galyňlygyň gorizontlarynyň ýerleşiş şertleri barada berýän maglumatlarynyň karotaj materiallarynyň geologiki düşündirilişi, beýikligiň döreyiş şertini hem-de meýdanyň geologiki taryhyny öwrenmek maksady bilen giňeldilmeli we çuňlaşdyrylmaly.

Guýylaryň geofiziki barlag maglumatlarynyň geologiki düşündirişini yzgiderli alyp barmak üçin şu ugur boýunça taýarlanylýan toparlar döretmeli.

Edebiýatlar

1. Türkmenistanyň Konstitusiyasy. Aşgabat, 2008.
2. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşiniň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. I tom. Aşgabat, 2008.
3. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşiniň 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-ýaşaýyş 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» gazetini, 2003-nji ýylyň, 27-nji awgusty.
9. «Türkmenistanyň nebitgaz senagatyny ösdürmegiň 2030-njy ýyla çenli döwür üçin Maksatnamasy». Aşgabat, 2006.
10. Вендельштейн Б.Ю., Резванов Р.А. Геофизические методы определения параметров нефтегазовых коллекторов. М., Недра. 1978.
11. Дахнов В.Н. Интерпретация результатов геофизических исследований разрезов скважин. М., Недра. 1982.

- 12.Итенберг С.С. Интерпретация результатов геофизических исследований скважин. М., Недра. 1988.
- 13.Интерпретация результатов геофизических исследований нефтяных и газовых скважин. Справочник. (под ред. В.М.Добрынина). М., Недра. 1988.
- 14.Латышова М.Г., Мартынов В.Г., Соколова Т.Ф. Практическое руководство по интерпретации данных ГИС. Учебное пособие для вузов. М., Недра. Бизнесцентр. 2007 г.
- 15.Латышова М.Г. Практическое руководство по интерпретации диаграмм геофизических методов исследования скважин. М., Недра.1991.
- 16.Латышова М.Г., Вендельштейн Б.Ю., Тузов В.П. Обработка и интерпретация материалов геофизических исследований скважин. М., Недра. 1990.

M A Z M U N Y

Giriş	7
I. BÖLÜM. Guýularyň geofiziki barlag usullarynyň maglumatlaryny geologik teswirlemek.	
Guýularyň geologik kesiminiň litologiýasyny anyklamak	
1. Terrigen kesim.	15
2. Karbonat kesim.	18
3. Galogen kesim.	20
4. Terrigen kesimde däneara gurluşly kollektorlary ýüze çykarmak.	21
5. Toýun gabyjagyň emele gelmegi bilen baglanyşyklylykda kollektorlary ýüze çykarmak.	24
6. Mikrozondlaryň diagrammasy boýunça kollektorlary ýüze çykarmak.	25
7. Elektrik barlag usullarynyň diagrammasynda udel garşylygyň radial ugra üýtgame alamaty boýunça kollektorlary ýüze çykarmak.	27
8. Gaýtalap geçirilen geofiziki barlaglaryň netijesinde kollektorlary ýüze çykarmak.	32
9. Guýularyň geofiziki barlag usullarynyň maglumatlary boýunça geologik kesimleri deňeşdirmek.	35
10. Öňümli kollektorlaryň öýjüklilik we gaz doýgunlyk koeffisiýentlerini kesgitlemek.	38
11. Hyýaly garşylyk usulynyň maglumatlary boýunça däneara öýjüklilik kollektorlaryň açyk öýjüklilik koeffisiýentini kesgitlemek.	39
12. Ýuwuş zolagynyň udel garşylygynyň	45

	ululygy boýunça $K_{\delta y}$ kesgitlemek.	
13.	Syzys zolagynyň udel garşylygy boýunça $K_{\delta y}$ kesgitlemek.	47
14.	Akustiki usulyň maglumatlary boýunça $K_{\delta y}$ kesgitlemek.	49
15.	Önümli kollektorlaryň nebit we gaz doýgunlyk koeffisiýentlerini kesgitlemek.	52

II. BÖLÜM. Guýularyň geologiki kesimini çaklamak.

1.	Gatlaklaryň arasyndaky araçägi kesgitlemek.	56
2.	Bir guýunyň geolog-geofiziki kesiginiň gurluşy	59
3.	Birnäçe guýularda geologo-geofiziki kesimleriniň deňeşdirilişi	61
4.	Bir topar guýularyň kesiminiň deňeşdirme mysaly.	64
5.	Korrelýasiýa shemasynyň düzülişi.	66
6.	Karotaž diagrammada PS boýunça toýunyň çyzygynyň tapylyşy.	69
7.	Jynslaryň dürli litologiýasyny PS-iň aňladyşy.	71
8.	Geologiki-geofiziki kesigiň adaty ýagdaýy.	72
9.	Gazylýan burawlaryň esasynda çökündileriň geolog-geofizik kesiginiň raýonlaryň arasyndaky baglanyşygy (korrelýasiýasy).	76
10.	Gatlaklaryň ylalaşyk ýatyşy.	79
11.	Paralleldäl ylalaşyk ýerleşýän gatlaklar.	82
12.	Gatlaklaryň ylalaşyksyz ýerleşşi.	84
13.	Bozujy ýyrtylmalary öwrenmek.	89

14.	Bozujy däl ýyrtylmalary öwrenmek.	93
15.	Ýeriň eplim gurluşyny öwrenmek.	96
	Jemleme.	101
	Peýdalanýar edebiýatlar.	104