

TÜRKMENISTANYŇ BILIM MINISTRLYGI

TÜRKMEN POLITEHNIKI INSTITUTY

**Geofiziki maglumatlaryny geologiki teswirlemek
dersi boýunça okuw kitaby**

Hünäri: Nebit-gaz geologiýasy

Taýýarlanlar: B.Ýagşymämmedow, G.Orazow

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, kerniň, şlamyň (guýy burawlananda, buraw ergini bilen bile ýer üstüne çykarylýan ownujak daşlar) derňewleriniň netijeleri geologiki kesimi doly suratlandyrmaýar.

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 oňaýly hasaplanylmaýar. Onuň sebäbi öýjükliligi, syzyjylygy, toýunlylygy, nebitgaz doýgynlylygy barada keri seljermek ýoly bilen alynan maglumatlar, köp ýagdaýlarda geofiziki barlaglarynyň netijelerini teswirlemekde düzedişler girizilmek üçin ilkinji material bolmagynda galýar.

Nebit we gaz kánleriniň özleşdirilişine gözegçilik – ulanylýan nebit-gaz ýatagynyň çäginde ýerleşip, önüm berýän, şeýle-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 berilmeginiň 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 arabaglanyşygy, ol hem işleri geçirmek üçin şol bir geofiziki enjamlaryň we abzallaryň ulanylmagy bilen bagly.

Buraw işleri geçirilýän döwürde 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 torpedirmek amala aşyrylýar. Guýular ulanmaga berilende, guýy bilen önümlü gatlagyň arasynda arabaglanşygy döretmek üçin perforasiýa işleri geçirilýär.

Ulanýlýan gatlag emeli ýol bilen täsir edilýän (nagnetatelnýý) 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 öwrüldi. 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.Denisowiçiň, W.A.Doliskiýniň, 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.Rezwanowyň, D.A.Kožewnikowyň we başgalaryň atlaryny tutmak zerurdyr.

Dykgatyňyza hödürlenýän okuw kitaby “Nebit-gaz geologiýasy” hünärinde okaýan talyplar üçin milli dilde ýazylan ilkinji kitapdyr. Bu kitabyň 2-nji bölümi “Türkmengeologiýa” döwlet korporasiýasynyň Ylmy-barlag geologiýa-gözleg institutynyň Geofizika bölüminiň müdiri, g.m.y.k. G.Orazow, giriş we 1-nji bölümi bölümler: Türkmen politehniki institutynyň “Peýdaly magdanlary gözlemegini we barlamagyň geofiziki usullary” kafedrasynyň uly mugallymy B.Ýagşymämmedow 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 toplумы 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

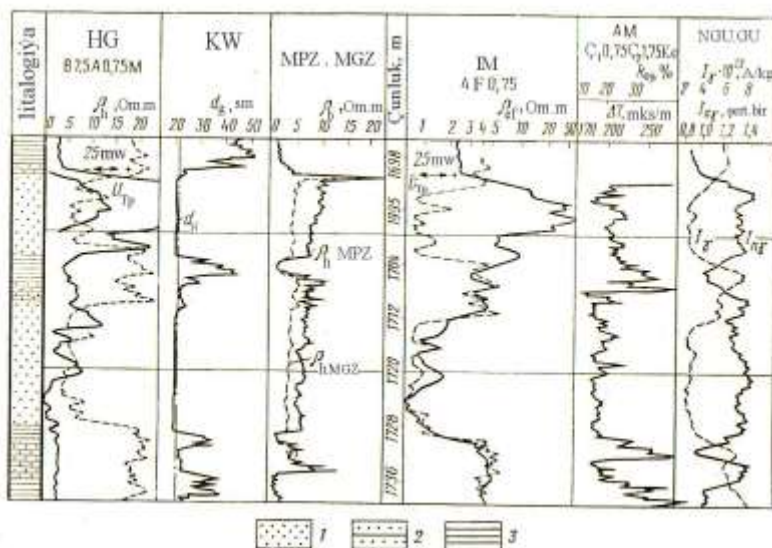
Guýularyň geofiziki barlag usullarynyň maglumatlary boýunça guýularyň geologiki kesimini düzýän dag jynslaryny litologiki taýdan aýdyňlaşdyrmak üçin olaryň fiziki häsiýetlerini we diagramma görnüşinde aňladylan geofiziki parametrleriň ululyklaryny bilmek zerurdyr. Bu bolsa kesimi düzýän dag jynslary baradaky maglumatlaryň toplумы boýunça olaryň litologiýasyny kesgitlemek düzgünlerini işläp taýýarlamaga we kesimiň litologiki sütünini gurmaga mümkinçilik döredýär. Geologiki kesimde adaty gabat gelýän dag jynslarynyň geofiziki alamatlary (ölçenilýän parametrleriň ululyklary) boýunça olaryň litologiýasynyň kesgitlelenilişine 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;
2. 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 belleniýär. Kollektor däl jynslara diametriň nominal bahasy bilen belleniýän aralyklar girýar. Toýunlara deňişlilikde GU we TP diagrammalarynda ýokary anomaliýalar mahsusdyr, HG, NGU we mikrozondlaryň diagrammalarynda pes anomaliýa, Δt – uly anomaliýa deňişlidir (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.

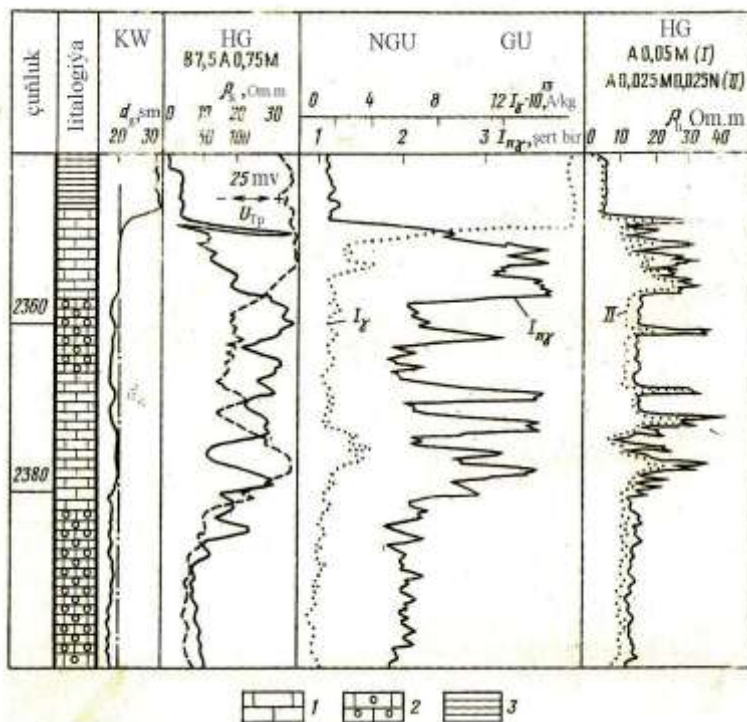
Birinji topara erbet kollektorlar bilen deňeşdireniňde has pes öýjükli we has ýokary toýunlylygy bilen häsiýetlendirilýän toýunsow çäge daşlary, şeýle-de alewrolitler girýärler; olar gapdal elektrik zondirleme (GEZ), garşylygyň gapdal elektrik usulynda (GGEU), mikrozondlaryň diagrammasynda ýokary, Δt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

Ikinji 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 mikrozonlaryň 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 usulyňa seredeliň. Deslap kesimde TP-ň we GU-ň ýokarlandyrylan anomaliýasy bilen belleniýän toýunlara, eremeýän galyndynyň mukdary köp bolan karbonat jynslara degişli aralyklary bölýärler. TP-ň diagrammasynda uly položitel anomaliýa bilen belleniýän 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 ortalyk hasaplanýan litologiki görnüşlere bölýärler.

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

3. Galogen kesim.

Gidrohimiki 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 aşadaky 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 $d_{guý} > d_{nom}$ ýaly alamatlary bilen belleniýär. Hidrohimiki 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, toýunlylygy 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 gatklary ýokary öýjükli şýe-de kesimde pes toýunlylygy bilen häsiýetlendirilýän aralyklarda, degişli geofiziki usullaryň diagrammasy boýunça ýüze çykarmaga mümkinçilik döredýär.

Guýular “süýji” buraw ergininde we gidrostatiki basyşyň gatлага repesiýa ($\rho_{\text{gidr}} > \rho_{\text{gat}}$) 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 bellenilmegi;
2. mikrozondlaryň diagrammasynda položitel üýtgemäniň ýüze çykmagy (mikrozondlaryň uly bolmadyk anomaliýasynda $\rho_h^{\text{MPZ}} > \rho_h^{\text{M}}$ 33-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 baglanşyklylykda 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 baglanşyklylykda bolup biler.
3. Kesimiň islendik böleginde, dag jynslary kollektor bolmadyk ýagdaýynda hem buraw ergininiň hiliniň pesligi bilen baglanşykly 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 üýtgeме – 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.

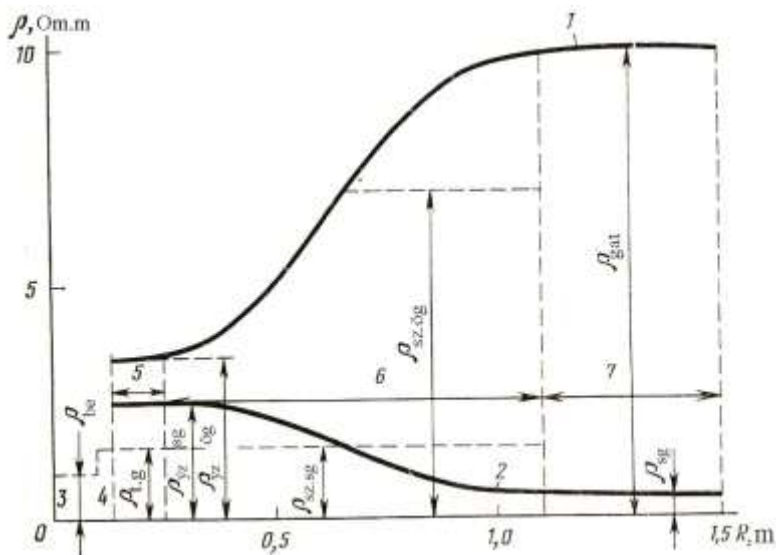
Aşakdaky ýagdaýlarda mikrozondlaryň diagrammasynda položitel üýtgemäniň ýüze çykamazlygy mümkin:

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 öýjükli kollektorlary ýüze çykarmakda ulanylmaýar. Eger-de suwda burawlanan guýularyň kesiminde örän galyň toýun gatlaklar duş gelýän bolsa, burawlamakda suw toýun bilen baýlaşýar we kollektorlaryň diametriň kiçelmegi we şunuň bilen baglanşyklylykda mikrozondlaryň diagrammasynda položitel üýtgame bilen bellenmegi 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 zondirlämäniň (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.

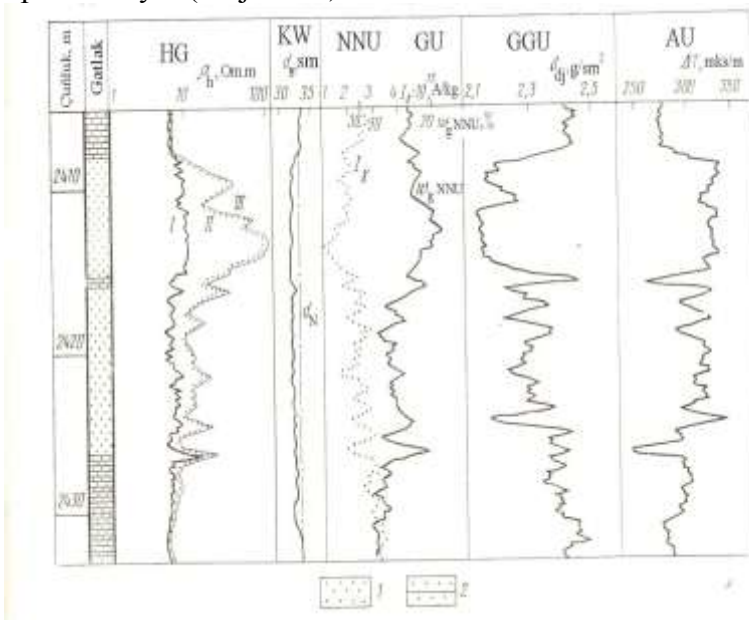
Buraw ergininiň suwunyň gatлага syzyp girmegi netijesinde onuň guýunyň diwaryna golaý ýerleşen böleginiň udel elektrik garşylygynyň peselmegi geofiziki maglumatlary teswirlemekde seýrek duş gelýär; bu ýagdaý guýular burawlananda, buraw ergininiň suwunyň udel garşylygy $\rho_{be.}$ gatlak suwunyň udel 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 mikrozondlaryň (MGZ) we gapdal elektrik usulyňyň (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-nji surat).



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

Şertli belgilerde:

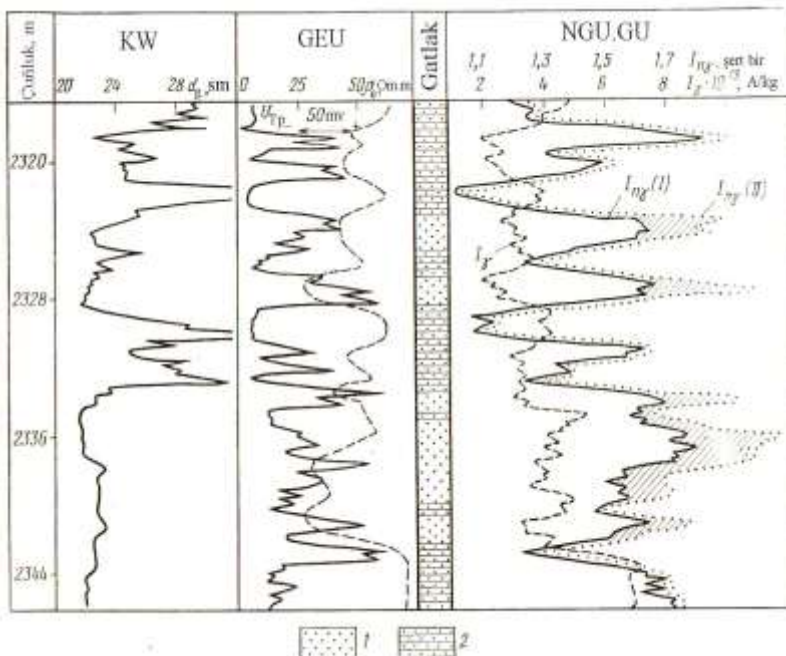
1. Önümlü kollektor.
2. Kollektor däl dag jynsy.

- 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 çykarylyşynyň mysaly.

Şertli belgilerde:

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

I, II – NGU deslapky we tamamlajyý 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 görünýän tapawut, gatlakda onuň udel garşylygynyň peseldýän ýa-da ýokarlandyrylan alamatlar durýarlyk derejede bolan ýagdaýynda amatlydyr; eger-de syzys 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 arasyňyň optimal wagtyňy saýlap almaga ymtylýarlar we belleniýän parametr duýarlyk derejede üýtgäp ýetişer ýaly goşmaça şertler döredilýär.

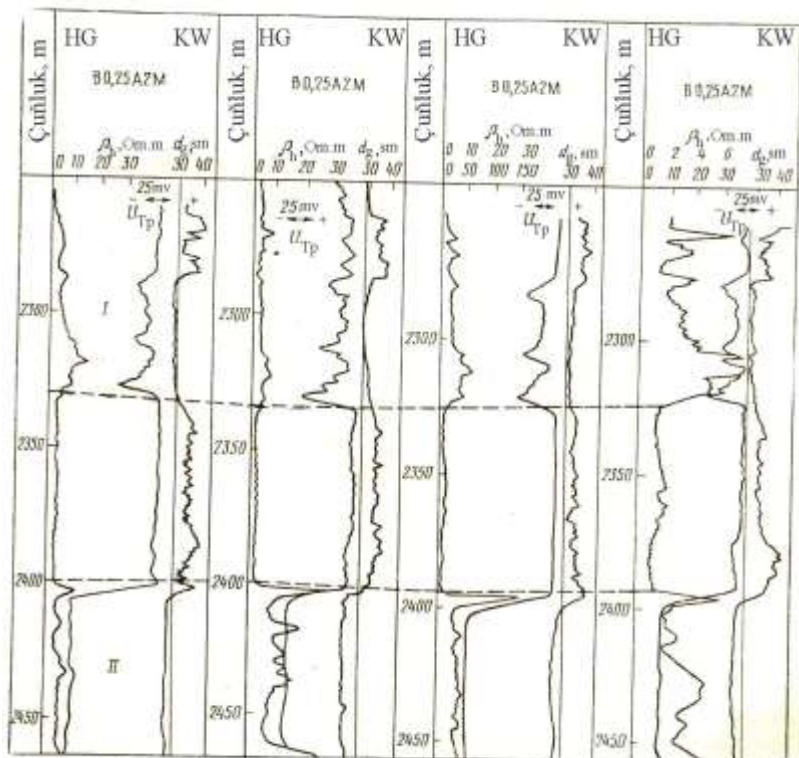
Däneara öýjükli kollektorlary ýüze çykarmakda amatly hasplanylan, ýokarda seredip geçilen geofiziki usullar, buraw erginden suw bölünip çykmaýan esasy taýýarlanylýan ergin bilen burawlanan guýularda, kollektorlara BES-ň syzyp girmeyänligi we şunuň bilen baglanyşykly toýun gabyjagyň emele gelmeýänligi 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, adatça standart elektrometrik 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 çykarylyp, 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 öýjüklilik 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 öýjüklilik we nebitgazdoýgunlyk koeffisiýentlerini kesgitlemek.

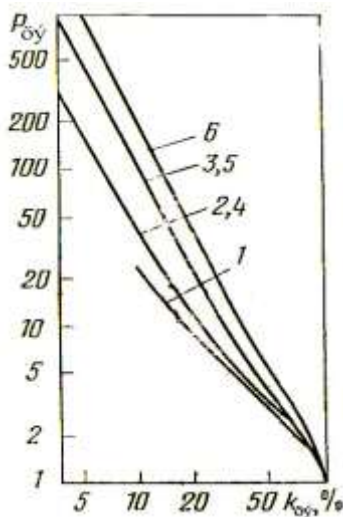
Häzirki wagtda önümlü kollektorlaryň öýjüklilik koeffisiýentini we nebit-gaz doýgunlygyny kesgitlemäge mümkinçilik berýän geofiziki usullar işlenilip düzüldi. Ýönekeý gurluşly kollektorlaryň öýjüklilik koeffisiýentini, aýratynlykda alynan geofiziki usulyň maglumatyny teswirlemek, öýjük giňişliginiň çylşyrymly 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 $P_{\partial y} = f(K_{\partial y})$ arabaglanyşygyndan peýdalanylýar. Elektrik garşylygy boýunça $K_{\partial y}$ –i kesgitleýän islendik usul öwrenilýän kollektor üçin $P_{\partial y}$ hasaplanylýp $P_{\partial y} = f(K_{\partial y})$ arabaglanyşyk grafiginden $P_{\partial y}$ –ň belli bahasy boýunça $K_{\partial y}$ tapmak bilen tamamlanylýar (7-nji surat).



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

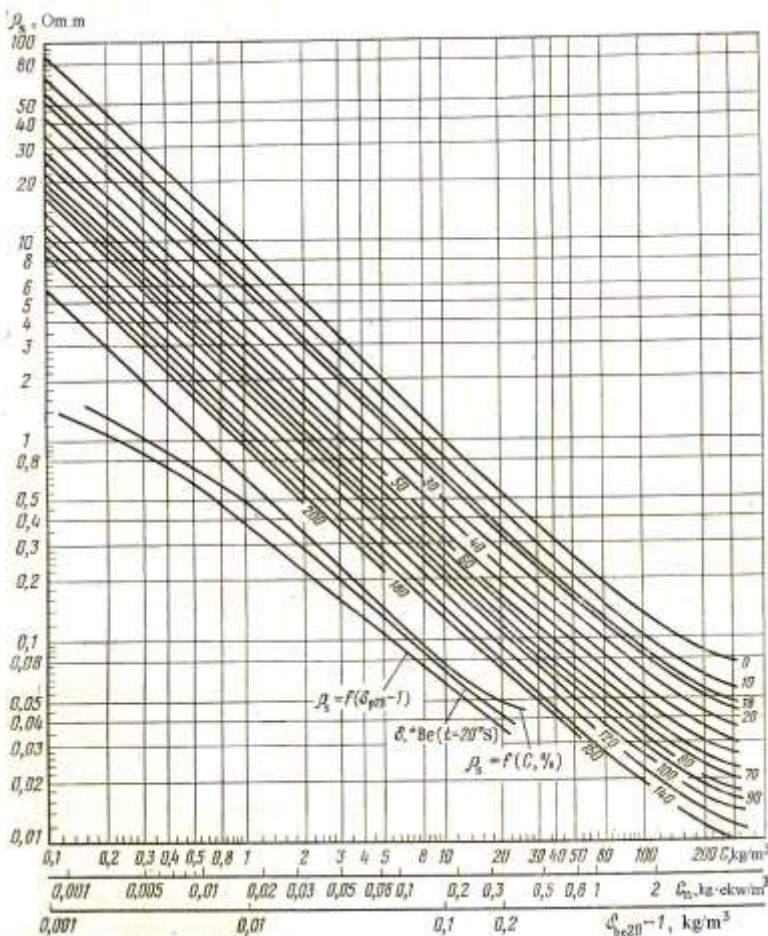
Udel elektrik garşylygy boýunça $K_{\text{öy}}$ –i kesgitlemek usulynda nebit-gaz konturyndan daşda ýerleşen guýularda suw bilen doly doýgunlaşan gatlagyň garşylygy $\rho_{s.g.}$, ýuwuş zolagyň udel garşylygy $\rho_{j.z.}$ we kollektoryň syzyş zolagynyň $\rho_{s.z.}$ udel garşylygy boýunça kesgitlenilýän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

1. Nebit – gaz konturyňyň daşynda ýerleşen guýunyň kesiminde, elektrik usullarynyň, uly barlag radiusly zondynyň,

köp ýagdaýlarda GEZ-ň $AO \geq 4$ 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 ρ_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-nji surat);



8-nji 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, gyzyklandyryan 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 konturyňyň daşyndaky guýuda kesgitläp bolýanlygydyr, bu babatda K_{oy} konturyň daşynda we içindäki guýularyň kesiminde üýtgäp bilýänligi göz önünde tutulmaýar.

12. ÝUWUŞ ZOLAGYNYŇ UDEL GARŞYLYGYNYŇ ULULYGY BOÝUNÇA K_{oy} KESGITLEMEK.

1. Mikrozondlaryň, adatça MGU – mikrogapdal zondlaryň diagrammasyndan $\rho_{y.z}$ kesgitleýärler.

2. Öňümlü kollektorda dag jynslarynyň buraw ergininiň suwy bilen ýuwulan zolagyny ýuwuş 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:

$$\rho_{y.z} = P_{oy} \cdot \rho_{b.l.s} P_{g.N}.$$

(1)

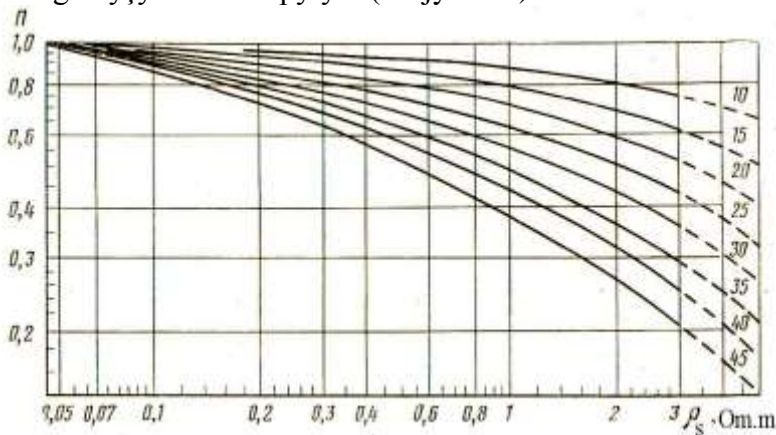
Bu ýerde: $P_{g.N}$ – galyndy nebitdoýgunlyk parametri. Gazly gatlaklarda deňşililikde $P_{g.g}$ – ululykdan peýdalanylýar. Bu parametrler $K_{g.N}$ we $K_{g.g}$ bilen aşakdaky baglanyşykda bolýar.

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

3. Deňlemelere laýyklykda P_{oy} hasaplanylýar

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

Toýunly kollektorlar üçin deňlemeleriň maýdalawjysyna köpeldiji hökmünde üst geçirijilik parametri “II” girizilýär. Ol öň beýan edilen $\rho_{g.s.}$ we $C_{\text{toý}}$ belli bahalaryndan peýdalanyň $\rho_{b.l.s.} = f(\rho_{b.l.})$ 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 toýunlyygynyň arasyndaky baglanyşyk grafigi $\Pi = f(\rho_{\text{suw}})$.

Şertli belgilerde:

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

$K_{g.N}$ 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 $P_{\text{öy}} = f(K_{\text{öy}})$ arabaglanyşyk saýlanylýar. Bu arabaglanyşykdan $P_{\text{öy}}$

hasaplanylýan bahasy boýunça $K_{\ddot{y}}$ tapylýar. Suwly kollektorlar üçin mesele ýönekeý görnüşe geçýär $P_{\ddot{y}}$ aşakdaky aňlatmadan kesgitlenilýär.

$$P_{\ddot{y}} = \frac{\rho_{y.z}}{\rho_{b.\ell.s}} ; \quad (4)$$

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

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

$K_{\ddot{y}}$, syzyş zolagyň 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) deňlemeden $P_{\ddot{y}}$ kesgitlenilende $\rho_{y.z}$ – ýerine $\rho_{s.z}$ we $\rho_{b.\ell.s}$ - deregine $\rho_{s.b.\ell.s}$ 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, degişlilikde ýuwyş zolagyndaky bahalaryndan tapawutlanýar, olar deň şertde şol bir kollektoryň syzyş zolagynda, ýuwyş zolagyna garanda ýokarydyr. $\rho_{s.z}$ boýunça $K_{\ddot{y}}$ kesgitlemegi iki döwürde bölmek mümkin. Ilki başda öýjüklik parametriniň toslama bahasyny $P_{\ddot{y}.tos}$ aşakdaky aňlatmadan kesgitleýärler.

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

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

Soňra $P_{\ddot{y}.tos.}$ düzediş koeffisiýenti “ q ” köpeltmek bilen $P_{\ddot{y}}$ 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 $K_{\ddot{y}}$ 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 däl. Bu häsiýetleri bilen tapawutlanýan aralyklar maýyşgak tolkunlaryň amplitudasynyň sönme koeffisiýentinde “ α ” ýokary bahalar bilen bellenilýär.

Akustiki usulyň maglumatlary boýunça $K_{\ddot{y}}$ 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 adaty umumy öýjüklilikden tapawutlanýan, aýyk öýjüklilik kesgitlenilýär.

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

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

bu ýerde:

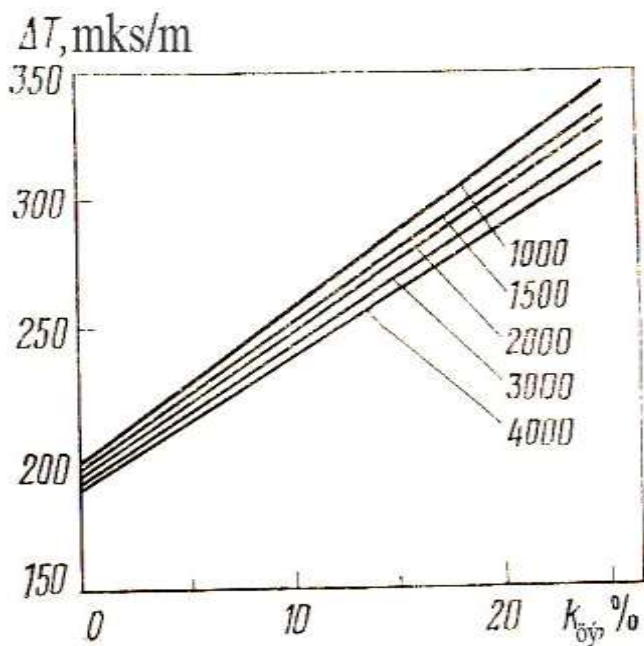
$\Delta T_{d.j.}$ – aralyk wagty (interwal) diagrammasyndan kesgitlenýän ululyk.

$\Delta T_{sk.}$, ΔT_{suwuk} – dag jynsynyň skeletinde we öýjüklere doýgunlaşdyrýan flýuidäki aralyk wagtyň bahasy.

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

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

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



10-nji 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.

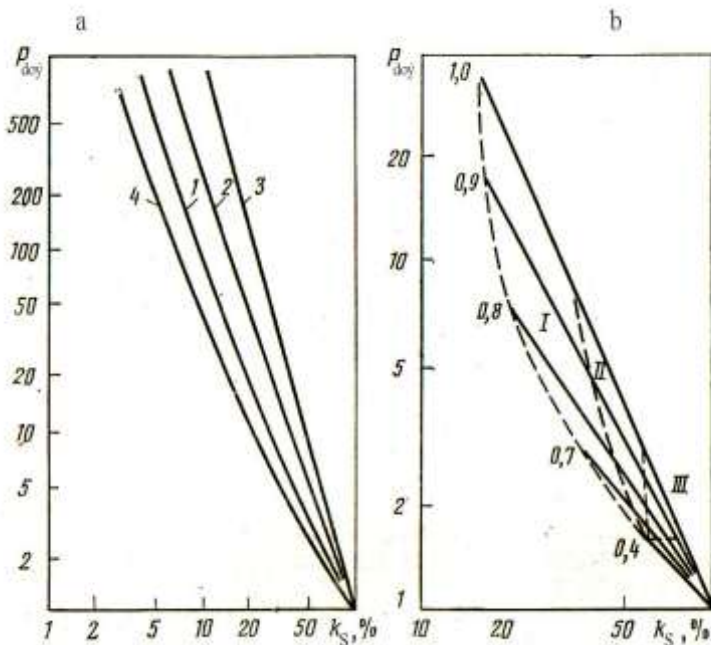
$\rho_{d.j.}$ – bahasy boýunça K_s aşakdaky ýaly kesgitleýärler.

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, $\rho_{suw, gat.}$ GEZ-ň ýa-da induksion usulyň diagrammasyndan kesgitleýärler.

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



11-nji surat. $P_{\text{doğ}}$ – 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 deňlemeden 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} parametrleri 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

Meýdan geofiziki maglumatlaryny geologiki teswirlemek

Geofiziki maglumatlardan geologiki many çykarmak geologiýa barlag işleriniň hatarynda geçirýän geofiziki usullaryň aýratynlygyny we umumylygyny özünde jemläň häzirki zaman öňde baryjy ugurdyr. Bu ugruň gozgalýan meseleleri:

- fiziko-geologiki esasyda geofiziki usullaryň toplumyny gurnamak. Fiziki meýdanlaryň geologiki obýektler bilen arabaglanyşygyny kesgitlemek.

- Halk hojalygynyň islegini kanagatlandyrmakda geofiziki usullar toplumynyň geologiki meseleleri çözmek orny.

Pudagyň maksady: Gazylyp alynýan peýdaly baýlyklary gözlemekde geçirilen işleriň geofiziki toplumyndan alnan maglumatlara geologiki many bermek tärlerini özleşdirmekdir.

1. Geofiziki usullary toplamagyň esasy maksady. Geofizikanyň ters goýlan meselesiniň çözgüdinin köpmanylylygy.

Ýer gurluşy barada ýaş we çalt ösýän ylym bölümidir. Barlag geofizikasy peýdaly gazylyp alynýan baýlyklaryň ýataklaryny gözlemekde we agtarmakda ulanylýan usuldyr. Onuň ulanylýan sebitleri regional işlerde, nebit-gaz we magdan gözleginde we inžener gurluşyk işlerindedir. Geofiziki usullaryň dürlüligi, olary düzýän fiziki meýdanlarynyň görnüşine we tebigatyna baglydyr. Fiziki meýdanlaryň ölçegleri ýer hemralarynyň we uçarlaryň kömegi bilen, ýer üstünde, deňizlerde, ýer asty işlerde hem geçirilýär.

Geofiziki usullaryň esasy çözüýän geologiki meselesi.

- peýdaly gazma baýlyklary agtarmak we barlamak.
- geologiki kartalaşdyрма.
- ýer gabygynyň gurluşyny öwrenmek.

Geofiziki usullaryň artykmaçlygy.

- ýer ýüzüne çykmaýan geologiki obýektleri öwrenmekde.
- geologiki obýektleriň döredýän fiziki meýdanlary, olar hakda takyk we göwrümlü maglumatlar almakda.
- ýokary önümçiligi we pes bahalylygy.

Geofiziki usullaryň kemçiligi

- takykdaň meseläniň köp manylygy.
- fiziki meýdan öz içinde hemme gurluşlaryň täsirleriniň jemlerini saklamagydyr.

Geofizika ylmy geografiýa, fizika, himiýa, matematika we beýleki ylmy pudaklar bilen jebis arabaglanýşyklydyr.

1930 ý. çenli geofiziki usullar toplumyny geologiýasy belli etrablarda barlap, geologiýasy näbelli etrabyňky bilen deňeşdirilýärdi.

1930-60 ýý. gözleg işleriniň netijesinde alnan göni we takyk alamatlaryň kömegi bilen geofiziki anomallaryň geologiki tebigaty öwrenildi.

1965-80 ýý. geologiki işler toplumyna geofiziki jikme-jik we karotaž işleriň girizilmegi uly öňe gidişlige getirdi, sebäbi anyk we anyk däl meseleleri çöümekde algoritmeleriň we programmalaryň düzülmegi, statistiki täzeden işläp taýarlamalar, şekileri deňeşdirmek tärleri geofiziki maglumatlara geologiki many bermekde uly kömek edýär.

Soňky döwürlerde gözleg geofizikasynyň dürli ugurlaryny özleşdirmegiň düzgünleýin synanşyk edilmegi, ýagny esasy geologiýa barlag işlerine goşmaça geofiziki işleri düzgünleýin girizilmegi, olaryň tutýan orny we başarjaňlygyny kesgittledi.

Geofiziki maglumatlaryň geologiki çözgüdiňe, kompýuterleri ulanylmagy, ýöriteleşdirilen giňişleýin hasaplaýyş merkezleriň açylmagy, usullsryň täze öňde baryjy tärlerini we tehnikasyny özleşdirmegi hem-de işe gitizilmegi barlag çyňluklary artdyrmaga uly kömek edýär.

Geofiziki usullary toplumlaýyn ulanylmagyň nazarýetini ösdürmekde uly işleri ýerine etrenler: Andreew, Borowko, Brodwoý, Kluşip, Kunyp, Nikitin, Strahow, Tarhow, Berezkin we başgalardyr. Türkmenistanyň sebitinde şu işleri alyp baranlar ödekow, Wasow, Ştanko, Amadow, Orazow Baýramow, Çamo, Raýaboý, Harkow we başgalardyr. Bu işleriň esasynda ornaşan esasy bagly bolan çökündi örtükdäki nebit-gazly ulgamlar anyklandy we çäklendirildi (Bokurdak-Gümbet ulgamy, günorta-günbatar Türkmen çöketligindäki gurluş ulgamlary).

Diýmek, ylmy taýdan esaslandyrylan geofiziki usullaryň toplumlaýyn ulanylmagy halk hojalygyna getirýän peýdasy ägirt ulydyr, sebäbi geofiziki işleriň ýokary netijeliligi we arzanlygy hemmä aýdyňdyr.

Geofiziki toplumyň ulanylmagynyň esasy pikiri we maksady goýlan geologiki meseläni anyk çözmekdir. Bu işleri amatlaşdyrmakda görülyän çäreler

- usullaryň iň gerekli sanyny saýlama
- göýberilen bagty we serişdäni usullaryň arasynda paýlamak
- usullaryň ulanyş yzygiderliligini kesgitlemek.

Obýektiň fiziki-geologiki modeli toplum saýlawyna gurnamaga kömek edýär. Döredilen toplum anomallaryň geologiki köp manylygyny peseltmäge ýardam edýär. (hil we san derňewi).

Öwrenilýän sebitdäki toplumyň düzümine ykjam, arzan we ýokary önümçilikli esasy usullar, hem-de çäkli meýdançasyndaky goşmaça usullar girýärler. Bir usulyň ýerine toplumyň ulanylmagy, ondaky iş gurluşynyň, transportyň we topografiki üpçünjiligiň umumylygy sebäpli, olardaky çykdaýja köp täsir edtmeýär.

Geofiziki usullaryň toplumy masştaba baglylykda, regional işlerden, tä jikme-jik işlere çenli iulanylýar.

Geologiki obýektler bilen geofiziki anomallaryň (görnüşleri we tebigaty) özara baglanyşygy bir meňzeş däldir. Ol obýektleriň ýerleşýän sebitiniň özboluşlylygyna baglydyr.

Gözleg geofizikasyndaky anyk däl meseläniň göni mesele çözgüdinden tapawudy, onda köplenç bir usul bilen bir manyly çözgüt mümkinçiliginiň ýoklygydyr. Çözgüdiň birmanysyzlygy we kesgitsizligi bir tarapdan geofiziki anomaliýalaryň geologiki tebigatyny hil taýdan kesgitlenende, beýleki tarapdan mukdar taýdan (görnüş, ölçegi, guňlугy) häsiýetnamasy tapylanda ýüze çykýar. Onuň mysaly bolup, dik ýatan jisimiň anomaliýasy bilen tektoniki bozulmadaky gidrotermal erginleriň anomaliýasynyň meňzeşligi bilup biler.

Häzirki bagtda, neit we gaz ýataklaryň göni gözleginde, kiçi amplitudaly gurluşlary we stratigrafiki garymlary ýüze çykarmak tärleri gurnalýarka, anomaliýalaryň bir manyly çözgüdi wajypdyr. Köpmanylygy çäklendirmek ýada ýeke manylylygyny tapmak üçin, dürli usullaryň toplumyny ulanmak gerek bolýar.

æ boýunça meňzeş $A_1 B$ we E

δ - II -- --II— A we B

ρ - II -- --II— ýeke B

Anyk däl meseläniň mukdar taýdan çözgüdindäki köpmanylyk nazarýet we amaly meňzeşlikde ýüze çykýar.

Nazarýet meňzeşlik ölçegi we ýatyş çuňlугy dürli bolan geologiki obýektleriň formasy, ölçegi we intensiwligi meňzeş anomaliýalar dörediş bilmeginde-dir.

Amaly meňzeşlik dürli ölçegli obýektleriň täsirinden dörän anomallaryň gabat gelmeginde bolup biler.

Geofizikanyň anyk däl meselesiniň çözgüdinde hil we mukdar taýdan köp manylyk bilelikde ýüze çykýar. Geofiziki anomallary tabigaty we obýektiň mukdaryny bir manylyga getirmek üçin, dürli usullaryň toplumyny ulanmak gerek bolýar. Käbir ýagdaýlarda bir usulyň dürli tärlerini ulanmagam ýeterlik bolýar.

2 Fiziki-geologiki model. Geofiziki usullaryň amatly toplumy hakda düşünje.

Öňde goýlan meseläni çözmek üçin, belli bir geofiziki usulyň ýa-da usullar toplumynyň mümkinçiliklerini derňew edilende, obýekt modelinde statistiki ortalaşdyrılan fiziki häsiýetleri görnüşi we geometriýasy ulanylýar, geologiki şertleriň köp görnüşliligini nazar alnanda, modelleşdirmek obýekt hakyky umumylaşdyrılan maglumaty almagyň ýeke täk täridir.

Geofiziki işleriň proektini esaslandyrmak we usullaryň toplumyny saýlamak maksady bilen obýektiň “fiziko geologiki modeli” (FGM) düşünjesi girizilýär.

FGM - “umumylaşdyrılan ölçegi, görnüşi we üýtgeýän fiziki häsiýeti haýsyda bolsa, bir derejede hakyky obýekt bilen gabatlaşýan göz önüne getirilýän dörediji jisim”- diýip düşünilýär.

Gözleg we barlag FGM-si geologiki obýektleriniň meňzeş uly toparynyň umumylaşdyrylan we ýönekeýleşdirilen suratlandyrmasyny görkezýär. (umumy geologo-geofiziki kesim) FGM-niň esasyňy gözleýän obýektiň we garyndy jynsyň fiziki häsiýetleri düzýär, ýagny olar beýleki geologiki barlaglaryň maglumatlary, geofiziki usullary ulanmakdy toplanan tejribeler ýa-da meňzeş geologo-geofiziki şertler bolup bilerler. Şeýle modeller peýdaly maglumat bermeýän ojaklar üçinem gurulýandyr, sebäbi olar peýdaly maglumatlary bozýarlar.

FGM-e ýeke bir iş tärini saýlamak üçin düzülmän, ol matimetiki modelleşdirmegiň esasyňy düzýändir. Geofiziki suratlandyrmadaky toparyň netijesini hasaplamakda, peýdaly sygnallary saýlamakdaky gözegçilik takyklygyny ýüze çykarmakda meýdany süzmek maksady bilen anomalyň we päsgelçiligiň modellerini saýlamakda, aýry usullaryň

netijeliligini deňeşdirmekde matematiki modeliň esasy ulanylýar.

Morfologiýasy we düzümi gurnajýysy boýunça çylşyrymly geologiki döremeleriň FGM gurnamakda üýtgemeyän fiziki häsiýetli dogry geometriki obýektleriň gatnaşygy bilen çalşyrylýar. Ol öz gezeginde hasaplaýjy magnitlarda ters goýlan mesele çözlende ýönekeý algoritmlar we programmalar düzmek ýeterlik bolýar, ýöne dörediji obýektleriň ýatys şertini göz önünde tutmak hökmandyr (2 we 3 ölçegi).

Regional barlaglarda we ortamasştably geologiki suratlandyrmalaryň menziline model hökmünde jynslaryň bütewi toplумы we uly statigrafiki bölümleri hyzmat edýärler. Bu işler iri gurluş birlikleri platforma, gat-gatlyk dag öňi çöketik) FGM-si bolup, indiki uly masştably geçiriljek işleriň FGM-sini esasyň düzmelidir.

Gözleg-bahalaýjy we esasan, barlag işlerinde modeli gurnamakda obýektiň göwrümleýin suratlandyryş netijeleri ulanylýar ($\tau \approx 1 \rho v$) FGM-iň sap parametri şu aşakdaky görkezijilere baglydyr, ýagny:

1. jynslar fiziki häsiýetlerine;
2. geometriki parametrlere (ölçeg, görnüş, ýatys çuňlугy);
3. dagynyk çökündileriň galyňlygyna.

FGM-kesgitli klasly obýektler hatarynyň umumylaşdyrılan modelidir. Ol kesgitli obýektiň üstünde döreyän gözegçilik meýdanlary düşündirmekde we jynslaryň fiziki häsiýetleri baradaky maglumatlar gözegçilik meýdanlary bilen deňeşdirmekde ulanylýar.

Umumylaşdyrılan FGM-iň gerekligi:

- gözlegdäki esasy ölçegleriň düzümi (dagynyk çökündileriň dürli galyňlyklary, gözleg çuňlугy we başgalar).
- Aýry usullaryň ulanmak mümkinçiligine baha bermek
- Usullaryň amatly toplumyny esaslandyrmak.

Her bir FGM-iň ulanylandaky netijeliligi kesgitli geologiki meseläni çözüp bilşine baglydyr. FGM esasy üç düzgüne esaslanandyr.

- prinsip analogii (meňzeşlik esasynda)-geologo-geofiziki şerti meňzeş obýektleriň maglumatlaryny ulanmak
- korrelýasiýa (özara baglanşyk) obýektiň parametrleriniň we fiziki häsiýetiniň alnan fiziki meýdanynyň ölçeglerine regressiw baglylygy.
- Ters baglanşyk (обратная связь) tejribe barlaglaryň maglumatlaryň manysyna we täzedan işlenen netijeleri ulanmak.

Fiziki modeli dag jynslarynyň fiziki häsiýetlerine golaý emeli materiallardan gurnalýar (gabat bolma şerti).

Matematiki modeli berlen fiziki häsiýetler üçin fiziki meýdanlary hasaplanýar, ol hasaplamada potensial meýdanlaryň nazaryet deňligi ýa-da tolkun deňliginiň diffensiallary ulanylýar.

FGM gurnamagyň üç wajyp tapgyryny bellemek bolar.

- meňzeşlik düzgüni ulanylýar, ýagny geologiki gurluşy meňzeş etrabyň geofiziki maglumatlary ulanylýar;
- tejribe-tärleýin işleriniň netijelerini hasabata alynýar, ýagny şol bir netijeli gymmat düşýän usullary aradan aýyrýar;
- geologiki we ykdysady netijeliligine görä usullar toplumy döredilýär.

Oňalyly geofiziki topluma geologiki meseläni doly çözmek maksady üçin, geofiziki usullary geologiki we ykdysady esaslandyrmak ugurdaşlygyna düşünilýär. Geofiziki toplumyny gurnamagyň umumy düzgüni:

- meňzeşlik düzgüni, meňzeş geologiki şertlerde geçirilen işlerden ýygynalan tejribä esaslanmak.
- yzygiderli golaýlaşmak düzgüni, umumylykdan aýratynlyga geçmäge esaslanandyr, ýagny yzygiderli kiçi masştably işlerden uly masştably işlere geçmek bilen barlag meýdanyny azaltmak gazanylýar.

- maksimal netijelik düzgüni öňde goýlan geologiki meseläni doly çözmek üçin, serişdäni we wagta az sarp edilmegini talap edýär.

- oňaýly geometriki parametrleri

- päsgeçilik derejesiniň ýeterlik pes bolmaly.

3. Geofiziki usullaryň her görnüşiniň geologiki meseläni çözendä birmanysyzlygyny öwrenmek.

4. Amatly ýeterlik ölçeg takyklygyny we gözegçilik topyny hasaplamak.

- FGM-iň parametrleri

- her usuldaky meseläniň göni çözüdiniň netijesi

- geofiziki suratlandyrmanyň ykdysady görkezijileri.

5. Geofiziki gözegçiligiň berýän maglumatlaryny täzeden işlemek we many çykarmak. Päsgeçilikleri aradan aýyrmak üçin enjamlaryň süzüp almasy ýeterlik bolmandan soň jemlenen meýdany adaty, regional we anomal gurnaýjylara dargatmak gerek bolýar.

6. Geofiziki usullaryň geologiki netijeliligine baha kesmek ýagny oňat öwrenilen iş ýerini alynýar.

7. Usullar toplumynyň ykdysady netijeliligine baha kesmek.

8. Usullar toplumynyň iň amatlylaryny saýlan almak.

9. Saýlanan usullar toplumynyň hakyky peýdaly maglumat berjek fiziki meýdanlary ölçemek.

- ölçeg enjamlarynyň mümkinçiliginiň gabat gelmegi;

- amatly gözegçilik tory;

- ölçeg takyklygy we päsgeçilik derejesiniň pesligi.

10. Täze alnan geologo-geofiziki netijeleriň esasynda kämilleşdirilen FGM gurmak.

Geologiki meseläniň üýtgemeginde usullar toplumam üýtgeýär. Onuň üýtgemegine ylmy-tehniki ösüşem täsir edýär.

3 Geofiziki toplumynyň maglumatlaryny geologiki düşündirmegiň düzgüni.

Öwrenilýän sebitde statistiki häsiýetnamaly nusga obýekt bolmadyk ýagdaýda, nusga öwrenmesizden obýekleri tapawutlandyryjy maglumatlary işläp beriji algoritleriň tärlerini gurnamak gerek bolýar. Öňa *özi öwrenmekdäki tanama* diýilýär. Öwretmesizden şekilleri tanama-öwrenilýn meýdany birmeňzeş bolan böleklere bölünýär, ýöne olaryň geologiki tebygaty näbelliligine galýar. Bu näbelliligi birnäçe ýer yşyny açman, 1-2-si bilen anyklamak bolar. Obýekti klaslara bölüji wajyp tärler.

- ewristiki, amatlary jemleýji dürli emelleri ulanmak. Ol emeli baglanşyksyz alamatlaryň we olaryň bir meňzeş maglumatlygy hakda aň etmäge esaslanandyr.

- korrelýasiýa (yzarlama), faktor derňewiniň guramasyna daýanýar. Bu tär garaşly amatlarynyň toplumy boýunça obýektler bölmekde ulanylýar.

- statistiki, statistiki gipotezalary barlamagy esaslanandyr. Ewristiki we korrelýasiýa emelleri meýdan toplumyny iki klasa bölse, bu emelde anomallaryň üýtgemesi hasaba almak bilen köp sany klaslara bölünýär.

Algoritmeleriň netijeliliginiň biri alamatlaryň baglanşyksyzlygyna göz ýetirilmegidir.

- her alamat boýunça anomaliýany päsgeçilik fondan tapawutlandyrmak.

- statistiki häsiýetleri az tapawutlanýan klaslary birleşdirmek ol gurlan gistogrammalaryň kömegi bilen tapylýar.

- dispersiýanyň (dagynyklylygynyň) ösüş tertibinde-gistogrammadaky her alamatyň orta bahadan artmak tertibini tapmak. Şeýle tertip nomeri bellenen bölek ýeriň haýsyda bir klas toplumyna degişlidigini görkezýär.

Geofiziki meýdanlaryň we dag jynslaryň umumy tapawutlylygy gözegçilikdäki iş yeriniň geofiziki

häsiýetnamasyny gurnaýarlar geologiki obýekt bilen geofiziki anomaliýanyň arasyndaky baglanşyk bir manyly däldir. Mukdar taýdan toplumlaýyn many çykarmagyň matematiki usullaryny işläp düzmek, enten doly derejede geologiki many düşündirmek mümkinçiligini bermeýär. Ýöne geofiziki maglumatlaryň geologiki düşündirişiniň umumy esaslanan tejribeleriň üsti bilen N.Ýa. Kunin şeýle düşündirýär.

I. Iş ýeriniň morfologiýasyna baha kesmek. Grawomagnit we başga geofiziki anomallaryň görnüş we ýatış ugry özara baglylykda geologiki obýektiň görnüşini we ýatış ugry gaýtalanýandyr.

- izometriki anomallar magmatiki jynslaryň massiwini gaýtalaýar.

- ugurlaýyn süýndirilen maksimum we minimum anomalaryň gezeleşmegi gatyk düzgüni aňladýar.

2. Seýsmiki we elektriki barlag usullary iş ýerleriň kese gatlaklyk gurluşyny ýüze çykarmakda, mümkinçiligini artdyrmakdyr. Gatlaklaryň gyşarma burçy $25-30^0$ we ondan köp bolanda, ýagny wertikal-gatlaklykda, elektriki profilirlmek we magnit barlaglary ulanylýar.

3. Regional anomallaryň izometrikligi gurluş bölekleriniň derýa görnüşligini ýa-da anomal ýerleşmesine görä kesip geçýän gurluşlaryň radial ýagdaýyny şatlyk edýär.

4. Anomallary ýerleşişiniň we ýatış ugrunyň dürli usullaryň netijelerinde gabat gelmezligi ýer esasy bilen ýokary jynslar toplumynyň gurluş hatarlarynyň gabat gelmeýänliginden habar berýär.

5. Geofiziki anomallaryň korrelirlenmegi tektoniki gurluşlaryň gabatma gaýtalanmagynyň derejesini kesgitleýär.

II. Obýektiň ýatış çuňlugyna we galyňlygyna baha kesmek.

- garwmagnit anomallaryň intensiwligi geologiki obýektiň dikleýin galyňlygyna baglydyr.

- seýsmiki we elektriki usullaryň mesele çözüş mümkinçiligiň obýektiniň dikleýin galyňlygyna baglydyr.
- obýektiň ýatýş çuňlugyny seýsmiki barlaglar dogry çözüp bilýär we beýleki usullara ýardam berýär.
- garw-magnit gabaranyň çuňlugyna dogry baha bermäge, ol meýdanlaryň integral häsiýetligi kynçylyk döredýär, ýöne amatly şertlerde takyklygyna onlarça göterme getirip bolar.
- durnukly seýsmiki we elektriki gatlagyň iň aşakysy ýer esasyynyň üstüdir.

III. Madda düzümine baha kesmek ýer esasyynyň we esas ýokarsy kesimiň madda düzümine baha kesmekde gatlak we serhetdäki ýaýraýyş tizlik, elektriki garşylyk, artykmaç dykzylyk we magnit häsiýet ulanylýar.

- geologiki obýektiň garyndy jynslarda fiziki tapawudy näçe tapawudly bolsa, şonça-da geofiziki meýdanda aýdyň ýüze çykýar.
- magnit we ýeraiki anomallaryň korrelirlenmegi ýer esasyndaky ýa-da aralyk gurluş gatyndaky magmatiki jynslara baglydyr.
- ýer esasyynyň intruiziýalarynyň madda düzümine baha kesiş ugur oňat gurnalandyr.

IV. Obýektiň ýaşyny kesgitlemek.

- seýsmiki we elektriki gatlaklaryň özara kadalyş ýatýş ýagdaýy, gatlaklaryň çuňlugyna baglydyr.
- grawiki we magnit anomallar ojagynyň ýaşyna otnositel baha kesilende: iki anomal düzgininiň yzygiderli yzarlanýany ýaşdyr, tertipsiz ýa-da deň ölçegli anomallary çäklendirýän ugurlaýyn anomallar ýa-da olary kesip geçýänler has ýaşdyr, ýaşy belli obýeltleri paleomagnit işleriň maglumaty bilen deňeşdirilende meýdanyň öz boluşly häsiýeti bilen tapawutlanýandyr, ýaş gurluşlarda gadymysyna geçilende anomallaryň intensiwiligi artýar (karataew)
- gadymdan ýaş intruiziýalara geçilende, jynslaryň dykzylygy we magnit kabul edijiligi kesilip, radioaktiwligi artýar.

Anomallaryň giňişlikdäki we wagt içindäki geologiki many çykarmakda gerek zatlar

- jynslaryň fiziki häsiýetini öwrenmek
- beýleki usullar görkezýän amallary bilen deňeşdirmek
- şekilleri tanamakda we mukdarlaýyn many çykarmakda dürli tärleri ulanmak.

Şeýle toplumlaýyn iş salyşmak geofiziki maglumatlary dogry geologik düşündiriş berilmegine getirer.

Geofiziki anomallaryň görnüşiniň we tebigatynyň bilen geologiki obýektleriň özara baglanyşygy bir meňzeş häsiýete eýe däl. Bu baglanyşygyň köp görnüşiligi her sebit üçin özboluşlydyr.

Gözleg geofizikasynyň netijelerini geologiki düşündirmekde, hasam tektoniki etrablaşdyrmakda we geologiki suratlandyrmaga mümkingadar arabaglanyşygy şeýle guralýar:

- kesgitli geofiziki häsiýetnamaly çäkler öz boluşly geologiki gurluşy bilen tapawutlanýarlar.
- dürli çäklerde ýerleşen birmenzeş geologiki obýektleriň (gurluşlar, intruiziýalar) arasynda geofiziki anomallarda ýüze çykmasynyň birmenzeş ara tapawudy ýokdyr.
- geofiziki meýdanlarda ýüze çykýan anomallar näçe obýektler garyndy jynslarda fiziki häsiýetleri bilen tapawutlanýandyrlar.
- seýsmiki we elektrobarlaglaryň maglumatlary geologiki obýektleriň kese gatlaklyk gurluşyny häsiýetlendirse, grawiki we magnitiki anomallar obýektleriň din gatlaklygyny öwrenýär.
- seýsmiki we elektriki daýanç bölünme serhedler gatlaklanmagyň üst ýüzini häsiýetlendirýär. Olaryň iň aşakysy fundamendyr. Daýanç gorizonty jynslaryň litologiki düzüminiň üzül-kesil üýtgemegine baglydyr.
- geofiziki anomallara geologiki obýektleriň dikleýin ägirtliginiň täsiri, olaryň fiziki häsiýetiniň tapawutlygy ýaly wajypdyr.

- geofiziki anomallaryň (garwiki, magnit we başgalar) görnüş we ýatyş geologiki gurluşlaryň görnüşini we ýatyş ugryny suratlandyrýar.
- özboluşly geofiziki meýdanlaryň serhedi çyzyklaýyn häsiýete eýedir we bölekleriň serhedi hasap edilýär.
- geofiziki anomallaryň manysy çykarylanda geologiki anomal dörediji obýektleriň ýaşyny çaklamak bolýar (seýsimiki we elektriki barlaglarda ýatyş çuňlugy boýunça, grawiki we magnit barlaglarda üznüksizligi, uly welaýatyň daşyna aýlanmasy we ony kesip geçmegi we şuna meňzeşler onuň ýaşlygyny görkezýär.
- ýekeleýin anomallaryň düzüm ugry ýer ýaryklygyny häsiýetlendirse, olaryň süýşmek maksimumy we minimumynyň çyzyk ugry gatlaklaryň (bölekleriň düzgünini häsiýetlendirýär.
- dürli usul bilen alnan anomallaryň gabat gelmezligi fundamentiň gurluşynyň ýerleşmesiniň ondan ýokardaky toplumlaryňka gabat gelmeýänligini aňladýar.
- geofiziki anomallaryň korrellirlenmesi tektoniki gurluşlaryň ösüşindäki yzygiderliginiň derejesini görkezýär.

Geofiziki anomallary ýüze çykarmak we olary geologiki düşündiriş özara baglydyr. Anomallary ilki bilen fiziki häsiýetleri tapawudly obýektleriň tutýan ýerini kesgitleýän hil taýdan düşündirilmeli, soňra gözleýän geologiki obýektleriň san parametrlerini tapmak üçin geofiziki ters goýlan meseläni san taýdan düşündirmelidir. Tere goýlan meseläniň matematiki çözgüdiniň bir manysyzlygyny (çuňlugy, ölçegleri, ýatyş burçy we başgalar) azaltmak üçin, analitiki we grafiki tärleri ulanylyp geologiki gurluşlaryň görnüşlerini ýönekeý geometriki modellere golaýlaşdyrmak gerekdir. Geofiziki usullaryň amatly toplumy bu meseläniň çözgüdini ýeňilleşdirýär we hakykata golaýlaşdyrýar. Usullar toplumyny ulanmak bilen anomaliýanyň tebigatyny dikeltmekde bir esasy alamat boýunça mümkin bolan

anomaliýa ojağyny toparlandyrylmak geçirilýär. Mesele dogry goýlanda nazaryeti hasaplamadan tebigi döremäniň tapawudy usulyň iş geçirilişi we geologiki many çykaryşdaky goýberilýän ýalňyşlyklaryň çäginde çykmaýar. Birbada hil san taýdan geçirilýän derňewler birmanysyzlygyň çäginde peseldýär.

4. Geofiziki usullar toplumyny saýlamagyň ýollary.

Geofiziki usullaryň amatly toplumyny saýlamakda geologiki we ykdsady ýagdaýyny göz önüne alnan kesgitli goýlan meselä baglydyr. Şeýle ýagdaýlaryň köplügi, umumy toplum saýlawyny hödürleýän kesgitli analitiki çözgüt ýokdyr. Ýöne, öňki geçirilen tejribelere daýanyp toplumyň amatly sawlawynyň düzgünleşdirmek bolar.

Geofiziki usullaryň toplumyny umumy ýagdaýy-dürli ugrundan habar beriji maglumatlar görnüşiniň goşulmagy hökmany gerekdir, ýagny dürli fiziki meýdanlaryň alamatlaryny ýa-da bir meýdanyň dürli fiziki ululygyny we obýektiň fiziki-geologiki modelindäki dürli parametrlerini ölçemek mümkinçiligi bolmalydyr. Meňzeş fiziki ululygy ölçeyän usullaryň bilelikdäki ulanylmagy (dipol elektriki profirlemek we ortaça gariet) netijelige täsir etmeýär.

- *ikinci hökmany şert, işleriň kesgitli yzygiderligini saklamakdyr*, ýagny öwrenilşiň jikme-jikligini artdyrmak bilen maglumatlaryň bollugyny gazanmak bolar.

- *toplonmanyň wajyp şerti, usullary esasy we jikme-jik görnüşlere bölmekden ybaratdyr*. Esasy usullar bilen bütün öwrenilýän ýerde iş geçirilýär. Galan usullar goşmaça bolup, çäkli meýdançalarda geçirilýär.

Amatly toplum saýlananda fiziki-geologiki ýagdaýyň alamatlaryndan başga geofiziko-geologiki ýagdaýyň alamatlaryndan başga geofiziki usullary ulanylmak şertinde garalmalydyr, ýagny umumy orografiki, geomorfologiki we

başga ýagdaýlaryň raýonlaşdyrlan nusgasyny nazardan aýyrmaly dälidir.

Barlag geofizika usullaryny üstünlikli ulanylmak üçin, *gerekli we ýeterlikli şertler.*

- *jynslaryň fiziki häsiýetiniň görnükli tapawutlanmagy*
- *anomal dörediji obýektleriň amatly geometriki parametrleri (gabarasy, ölçegi, ýatyş elementleri)*
- *päsgelçilik derejesiniň otnositel pesligi.* Bu şertlerdäki hil we köplenç halatlarda mukdar taýdan dürlilik tapawutlylygy ýeterlikdir.

Geofiziki usullaryň amatly toplumyny saýlamak çylşyrymly we özboluşlydyr, ýagny geologiki we ykdysady häsiýetine bagly bolan kesgitli goýlan geologiki meselä baglydyr.

- *umumy ýagdaýda geofiziki usullaryň toplumyna dürli maglumatly fiziki meýdanlary ýa-da bir meýdanyň dürli fiziki ululyklaryny hökmany goşulmalydyr, sebäbi bir meňzeş maglumat berýän fiziki ululyklar toplumynyň netijeliligine täsir etmeýär.*
- *jikme-jikligini artdyryýan iş yzygiderliligi saklamaly.*

Bu ýagdaý, işi çylşyrymlaşdyryp gymmatlyny artdyrsada, maglumatyň ýeterligini üpjün eder.

- *toplumdaky usullaryň esaslaryny we jikme-jikleşdirýänini aýdyňlaşdyrmak.* Esasy usullary bütin sebitda geçirilse, jikme-jik usullary saýlama meýdança geçirilýär.

Amatly toplum saýlawynda umumy ýer üsti ýagdaý (orografıya), geomorfologiýany göz önünde aýyrmaly dälidir, sebäbi dagly ýerlerde seýsmiki we grawiki işler geçirmek kyndyr ýa-da artykmaç galyňlykly çökündi örtük öwrenilende, magnit barlaglaryň netijeliligi peselýändir.

Geologiki barlaglardaky toplumlamanyň hökmany şerti geologiki, geofizik geohimiki we buraw mümkinçiliklerini utgaşdyrmalydyr.

Gözegçilik belli bir belentlik derejesinde ýa-da belli gatlakda geçirilmegine ugur boýunça toplumlamak bolýar.

Köp maksatly barlaglary umumy geologiki, ýörüte tektoniki we geomorfologiki işleri öz içine alýar we gazma baýlyklaryň bir näçe görnüşlerini agtarmakdan ybaratdyr.

Topluma goşuljak usullaryň geologiki we ykdysady netijeliligi göz önünde tutulmalydyr, ýagny geologiki netijeliligi bilen bir hatarda, ykdysady görkezijileriniň gözden aýyrmaly däldir.

Geofiziki usullar saýlananda, olaryň netijesinde gurlan fiziko-geologiki modeli dahylsyz buraw işleriň netijeleri bilen deňeşdirilýär. Geologiki netijeli toplum saýlananda, usullaryň aýratynlyklary we olaryň bilelikdäki habar berijiliginiň esaslandyrmasyna üns berylýär.

- dürli işleriň kesgitli geologiki meseläni netijeli çözmegini anyklamak.

- geologiki mesele üýtgemesinde şol bir usulyň netijeliligine baha kesmek.

Toplumyň geologiki netijeli goýlan meseläni doly derejede çözmegi wagtyň we serişdäniň köp çykdaýjylylygyna getiribiler. Şonuň üçin, geologiki we ykdysady tarapdan netijeli geofiziki toplumyň amatly görnüşlerini saýlamak gerekdir. Köplenç (dahylsyz) maglumatlar ulanmak ýeterlik bolmaýar, ol bolsa, geologiki meseläniň doly çözülmeginde, ykdysady hasabata gaty üns berilmezligini talap edýär.

Aýry usullaryň we toplumynyň geologioki netijeliligi maglumatlaryň häsiýetine we meseläni çözmek aşaky ululyklara baglydyr

- habar päsgeljilik gatnaşygy. Bu ululyk-dürli usullarda netijelerini ölçeg özara deňeşdirmek mümkinçiligini berýär. Ýagny $\mu = (A_{\max} - A_{\min})$

- *maglumat mukdary*. Bu ululyk usullaryň netijeligi (maglumatlygy) boýunça deňeşdirmek üçin ulanylýar. Habar

(päsgeçilige görä, ýeke gözleg meseläniň çözgüinde ulanylyar.

- *obýektleri aýry klaslar bölmegini ygtybarlygy*. Bu ululyk usulyň we toplumyň geologiki netijeliligine baha kesmäge, ýeterlikli umumylaşdyran (unwersal) häsiýete eýedir we statistiki çaklamalary anyklamalara esaslanandyr.

Geologiýa barlag işleriniň gutarnykly netijesi gazlyp alynýan baýlyklaryň açylan we tapylan gurlarydyr. Geofiziki usullary geologiýa barlag işler toplumynyň bir bölegi bolup, kesgitli mesele çözmekdäki bir näçe başgançakly gözleg we agtaryş işlerden ybaratdyr. Şonuň üçin geofiziki işleriniň önümçiligine täze tehnika girizilmeginde onuň ykdysady netijeliligini: iş geçirilmegine gerek bolan umumy goýberilmeli serişdä, onuň özüni ödemek bagtyna, öz bahalygyna, iş önümçiligine garalmalydyr. Toplumyň ykdysady netijeliligi amaly işlerde dürli ýollar bilen çözülyär, ýgny aňyrdan görüjilige (strategiýa) we barlag meýdanynyň ölçegini azaldyp, jikme-jikligini yzygiderli artdyrmaga baglydyr.

Häzirki zamanda geofiziki toplumynyň saýlanmagy meňzeşlik (analog) düzgüne, meňzeş geologiki şertdäki iş tejribesine esaslanandyr. Geofiziki usullar toplumyny saýlamakda, olaryň netijeliligi mukdar taýdan baha kesilmegine esaslanýar.

- ýeke ykdysady netijeliligi
- ýeke geologiki maglumatlygy
- geologiki we ykdysady umumy netijeliligi, onda usullaryň umumy ýa-da dürli usullaryň özara goşulmasynyň netijeliligine baha kesilýär.

Beýle işe ýanaşylmagyna bir tarapdan empiriki deňliklere, beýlekisinde-belli bolan ýitgilere baglylyk üçin statistiki nazaryetdäki aňlatmalaryň çözgüdi ulanylyar.

Nebit gazly, gurluşlaryň gözlegindäki dürli hallaryň bahasy (Kazakow E.A.) $C_i = p - C_{cp} + p_0 = p - \Pi_i$ $C_\beta = r_i$ $C_l = r + r_1$: $C_\varphi = r$.

r - S meýdandaky ýylylyk geofiziki işleriň geçirilmegidäki orta çykdaýjysy

r_o - orta çykdaýjysy

r_{Π} - gurluşlaryň ýalanlygyny barlamakdaky çykdaýjysy

C_{cp} -nebit ýa-da gazyň \emptyset tonnasynyň ortaça bahasy

C_γ -dogry tapylan obýektiň bahasy

C_τ - tapylan hasaplanýan ýalan obýektiň bahasy

C_γ , C_τ , C_b , C_φ , - ikinji we birinji topardaky ýalňyşlyklaryň we ýokluk dogrylygyny dogry ýüze çykarylmalygynyň bahalary.

Umumy ýagdaýa netijeli gözleg toplumynyň saýlawy. tebigary belli nusga obýektiden gistogramma boýunça alnan her L -nji usulyň alamatlarynyň bahasynyň γ_i maglumatlygyna (geologiki netijeliligine) baha kesmek.

- ýüze çykarylan anomalaryň öndürjilik ululygy ρ_i , $\rho_i = 4 [F^{-1}(\gamma_i)]^2$ tapylmagy

- dürli baglanşyksyz alamatlaryň utgaşdyrylmasyndaky anomaliýa päsgelçilik energetiki gatnaşygyny hasaplamagy ρ

toplum $= \sum_{i=1}^L \rho_i$ $L=1, \dots, L$ (L -amatlaryň umumy sany)

- dürli alamatlaryň γ_{li} utgaşdyrylmasynyň maglumatlygy we birinji topardaky ýalňyşlyklaryň mümkingadarlygy

- dahylsyz (aprior) mümkingadarlyklardaky ρ_0 we ρ_1 hem her usulda (r_i) geçiriljek işleriniň pul çykdaýjysy

- her usuldaky R_i we usullaryň utgaşmasyndaky R_u üçin ýitgi baglylygy tapmak

- ýitgi baglylygy pesligi bilen häsiýetlendirilýän ulularyň we olaryň utgaşdymalarynyň topluma goşulmagy hekda çözlüşiň Kabul edilmegi.

5. Geologiki jisimlerin magnit häsiýetleri we magnit anomaliýalarynyň aýratynlyklary.

Geofiziki usullaryň geologiki meseleleri çözmek mümkinçiligi dürli sebäplere baglydyr. Olardan esaslary:

- geologiki jisimiň we ony gurşap alýan geologiki döremelerin fiziki häsiýetleriniň aýratynlyklary.
- Geofiziki enjamlaryň anomallary bellemekdäki duýgurlygy.
- Anomallary päsgelçiliklerin arasyndan saýlamakdaky gurallaryň jemligi.
- Geofiziki anomallaryň tebigatyny düşündirýän düzgünlerin, emellerin we hasaplama nusgasynyň işläp düzülişi.

Dag jynslaryň magnit häsiýetlerini aňladýan özara baglanyşykly köp sanly parametrlerin (kobranowa) amaly işlerde ulanylýanlary adaty magnitlenmekdäki görümleýin magnet Kabul edijiligi (α), galyndy magnitlenmegiň ululygy we ugry (Γ), Koriniň temperaturasy (nokady) we galyndy we adaty magnitlenmegiň gatnaşygy (θ) bolan parametrdir.

Parametr “ α ”-daşky meýdanyň täsirinde maddalaryň magnitlenmäge başarjaňlygyny kesgitleýän ölçegsiz ululykdyr we SGS-de 10^{-6} birliginde baha berilýär.

Maddalaryň (minerallaryň) goýulan daşky magnet meýdanyna reaksiýasy boýunça diamagnetlere ($\alpha < 0$), paramagnetlere ($200 > x > 0$) we ferromagnetlere ($x > 200$) bölünýärler.

Diamagnetler – grafit, angidrit, kwars, kalsit, almaz barit we başgalardyr. Gowşak paramagnetlere ($\alpha < 30$)-slýuda, dolomite, turmalip, şpinal we başgalar, güýçli paramagnetlere ($\alpha = 30 \div 200$)-hlorit, ilmenit, sidrit ýalylar girýärler. Ferromanitlere-köp sanly bolmadyk demirin okisleri we onuň bilen titanyň, margensiň, magniýanyň, sinkiň we nilsiň okisler

garyndylary (magnetit, gematit, titanomagnetit we başgalar girýärler.

Ferromanitiki häsiýetler kesgitli temperature (kýuriniň nokady) çenli saklanyp, ondan ýokary temperaturada olar paramagnitlere öwrülýärler. Magnet üçin Kýury npokady 578°C bolsa, gematit üçin- 675°C , arassa demir üçin - 780°C , bolýarlar, galan minerallary Kýury göternikli pesdedir.

Magnet Kabul edijiligi boýunça dag jynslary 5 topara bölünýär: gowşak magnitli (0-300), ortamagnitlik (300-1500) magnitli (1500-6000), güýçli magnitli (6000-20000) we has güýçli magnitli (20000-40000).

Magnet Kabul edijili, dag jynslaryň düzüminde ferromagnit minerallar 0,03-den 10%-e ýyganan bolsa, olaryň arasynda oňat korrelýasion baglylygy belenilýär. Magmatiki jynslaryň magnet Kabul edijiligi, esasan, onuň düzümindäki magnetitiň mukdaryna baglydygyna statistiki maglumatlar şaýatlyk edýär.

Turşy intruziýalaryň magnet Kabul edijiligi ýaşy bilen artmak häsiýete eýedir. (W.A.Saregradskiý, Kazakstan). Intruziwleriň magnitligine döreme çuňlugy uly täsir etse, (peçerskiý), intruziwlere kesgitli täsiri petrafiki düzümi däl-de, onuň tektoniki ýagdaýyna baglydyr.

Karbonat, çägesöw-gatlakly (pesçano-slansewyý) we magmatiki jynslar bilen galtaşýan intruziwleriň magnitiki tertibelaýyklykda 38,34 we 33%-dir, ýagny dürli intruziw jynslarda düzümine çökende we galtaşma hadysalarynyň täsiri ujypsyzdyr.

Dürli düzümlü jynslaryň magnet häsiýetleri ýeterlikli dagynyk (dispersi) we uly aralyklarda gabat gelmek (interwal perekriti) häsiýetleri bardyr.

- magmatiki jynslaryň köp bölegi magnitsizdir we anomaliýalarda ýüze çykmaýarlar. Şonuň üçin, petrografiki düzümini anyklamak bilen belli bir ähtimallyk derejesinde statistiki häsiýetde ýüze çykarmak bolar. Artmagy, magnet

Kabul edijiligini peseldýär, sebäbi ýokary gatlaklarda kislorodyň artykmaçly magnet döremelerine ýardam edýär.

- Granitondleriň magnet Kabul edijiligi garyndy jynslaryň düzümine az baglydyr, ýagny granitoidleriň emele gelmegine çuňlukdaky dörän demir maddalaryň gatnaşmagy, toplanmagy şertlerinde magnet Kabul edijiliginiň dagynyklylygyny (dispersiýa) kesgitleýär.

- Intruziw jynslaryň magnet Kabul edijiligi, olaryň çogup çykmalaryndan (effiziw) ýokarydyr.

- Damarlaýyn ýaýran (žilniýe) jynslaryň magnet Kabul edijiligi, öz bölünip aýrylan düýp (materinskiý) granitoidleriňkiden pesdir.

Magnit parametrlerini ýer üsti alnan nusgalarynda, skwažinanyň kerklerinde laboratoriya derňewi üsti bilen alynýar. Şeýle geçirilen iş ýer üsti golaý zolakdaky fiziki-himiki üýtgemeleriň bolmagynda magnet Kabul edijiligi 10-20 gezek, galynda magnitligi 1-2 gezek peseldilmegine getirýär. Magnet anomaliýasyndan (ΔT) many çykarylan maglumatlar boýunça hasaplanan magnet Kabul edijilik, nusgadan laboratoriki alnan san bahasyndan ýokarydyr.

Bir meňzeş jynslardaky ýaşartmagy galynda magnitligiň peselmegini görkezýär. Şeýle ýagdaý durnuksiz sebitlerde güýçli bolup geçýär.

Galyndy magnitlik “I” ululygyna soňraky himiki üýtgemeler, tektoniki hereketler we başgalar uly täsir edýärler. Eger-de, gadymy galyndy magnitligiň ugry häzirki zamanky meýdan bilen gabat gelmedik wagty, dinamiki goşmaça agram salma, onuň ululygyny peseldýär. Bu bolsa, dag jynslarda ikinji süýgüt magnitligiň döremegine getirýär.

Metamorfiki jynslar magnet häsiýeti boýunça, magmatiki we çökündileriň aralygyndaky ýagdaýa eýedir. “æ” we “I” ululyk we dagynyk parametrleri düýp döremäniň düzümine we emele geliş şertine baglydyr.

Mysal: demirleşen kwarsitler, magnititly slanesler güýçli magnitli bolsa, örän köp görnüşler magnitsizlik häsiýete eýedir (granit-greýsler, talklar we başgalar). Bu ýagdaý dürli intensiwlikli anomallaryň döremegine sebäp bolýarlar.

Metamorfiki jynslary anizotropiýa häsiýete eýedirler (D.M.Peçerskiý). anizotraziýasynda ugur bouýnça termegalyndy magnitligini kese ugurdaky gatnaşygy bilen aňladýan ululyk jynslaryň metamorfizim derejesini we otnositel ýaşyny anyklamak mümkinçiligini berýär. Çökündi jynslar örän pes magnitlidirler. Olaryň magnet häsiýetleri onuň düzümindäki ferromagnit minerallaryň we goýy garamtyl reňkli güýçli paramagnitleriň bölejikleriniň bolmagyna baglydyr. Käbir ýagdaýlarda, ýagny terrigen çökündilerinde getirilip dökülme zolaga golaýlaşdyrдыgyça magnet häsiýeti beýgelýär, sebäbi ol ýerde magmatiki we metamorfiki toplumlaryň düzümindäki magnetite baglydyr. Hidrohimiki we karbonat çökündilere gowşak paramagnet we diamatit minerallaryň bolmagy uly täsir edýär. ($<6 \cdot 10^{-6}$ crc).

Ýakyn döwürlere çenli öň iri masştably aero we ýer üsti magnit suratlandyrmakda ýeke ferromagnitler we güýçli paramagnit jynslaryň ýaýramagyny öwrenip bolýardy. Indi kwant we ýader ýagdaý üýtme (ýadro-prossion) abzallaryň ýokary düýgurlygy magnitligi pes çökündileriň we jynslaryň döredýän anomallaryny ýüze çykarmak mümkinçiligi bardyr.

Aýratyn lokallaşan magnit anomallarda many çykarmak üçin, nazarýet hasaplamalary (D.S. Mikow, Ýu.P. Tafeew) bilen anomallaryň özüni alyp barşyna (morfologiyasyna) baha kesip, magnit güýçlenmeli jynslar görnüşleri tarapyndan döredilýänligi anyklamak bolýar. Onda jynsyň meýdança boýunça ölçegini, onuň ýokary we aşaky çäkleriniň ýatysy çuňlugyny, magnitlenmek güýjüni we başga ýagdaýlaryny kesgitlenýär. Many çykarmagyň netijesinde näbelli san baha bellisi bolany ulanmak (aprosimasiýa) bilen

modeli saýlanyşyna, magnit dörediji gabaranyň täsirini alnyşynyň dolylygyna baglydyr.

Platforma meýdançalarynda magnit güýçlenmeli jynslaryň ýokary çäginin derejesi çökündi örtügiň aşagyna gabat gelýär. Eger-de, aralyk gatlak (p-t) ýok bolsa, ol binýadyň üstüne gabat gelýär.

Magnit dörediji gabarmalaryň aşaky çäginin ýer gurluşy öwrenilende hasabata alynýar. Şeýle çaklama ýokary çägi kesitlenendäkidenden takyklygy 5-10 esse pesdir. Platforma we gat-gatlyk sebitlerdäki ýer gabyk esasyndaky (fundament) magmatiki we gurluşyny öwrenmekde magnit anomallaryny giňişleýin ulanylýar, ýagny beýleki geofiziki usullaryň kömegi bilen magnit dörediji gabaranyň metrofiziki düzümi kesgitlemek bolýar.

Magnit ölçeginiň maglumatlary garwiki ölçegleriň seýsmiki barlaglaryň, käbir halatda radio ölçegleriň netijelerini ulanmak bilen geofiziki maglumatlaryň toplumlaýyn many çykarmak esasyňy düzüp, ýer gaýyk esasyňyň gurluşyny we ondaky magmatiki we metomorfiki jynslaryň giňişleýin ýaýramagyny aýdyňlaşdyrmak bolýar.

6. Dag jynslarynyň maýsgaklyk häsiýetleri we geologiki işlerdäki seýsmobarlaglaryň mümkinçilikleri.

Dag jynslaryň beýleki fiziki ölçeglerinden has önät öwrenilen dykyzlykdyr. Ol jynsyň suňňune, boşluk göwrümine we doýurulma derejesine, we doldurulan suwuklygyň dykyzlygyna baglydyr.

Dykyzlygyna baha kesilende, matimatiki statistikanyň emelleri giňden ulanylýar. Jynslaryň dykyzlyk häsiýetnamasy dürli klaslarda we dürli gurluş gatlarada birmeňzeş dälidirler.

Ýer gabyk esasyndaky jynslaryň dykyzlygy (2-3% öýjükli) suňňüniň dykyzlygy bilen ykjam bagly bolup, onuň petrografiki düzümine baglydyr.

Bolan maglumatlaryň derňewinden intruziw we effuziw jynslar üçin aşakdaky netijeleri çykaryp bolar!

- magmatiki jynslaryň hemme görnüşleriniň dykyzlygy, olaryň esaslygynyň artmagy bilan ulanýar. Iň pes ortaça dykyzlyk granitlerde ($2,57 \text{ g/sm}^3$). Himiki düzümi meňzeş esasy we orta düzümlü intruziw jynslary we onuň çogup çykmalary (effuziw) näçe ýaş boldugyça, şonça-da dykyzlygy pesdir.

- Aşgar (şeloç) jynslaryň dykyzlygy, özüne meňzeş adatlardan artykmaçdyr. Emma bu baglanyşyk meýdan şpatda mikrokliniň aşgar jynslary artanda bozulýar.

- Intruziw jynslaryň öýjükligi, gurluşy we durky, olaryň dykyzlygyna artykmaç täsir etmeýär. Effuziwleriň dykyzlygy ilki başky gurluşy we durky täsir edýär.

- Köplenç ýagdaýlarda bir meňzeş intruziw jynslaryň dykyzlygy antiklardaka görä, siniklinarlarda artykdyr.

Metamorfiki jynslaryň dykyzlygy, olaryň başky mineralogiki düzümine we metamorfizlenme derejesine baglydyr. Jynslaryň metamorfirlenmesi 5-8 km çuňlukda ($1500-2500 \text{ kg s/sm}^2$) 200^0s temperaturada başlaýar. Olaryň pes dykyzlygy ($2,45-2,60 \text{ g/sm}^3$) ýaşylslansiýa we epidot-amfibolitfasiýa girýän fillitlerde we kwarsitlerde bolýar. Orta dykyzlyk ($2,60-2,75 \text{ g/sm}^3$)-kremnili, slýudaly we kwars-hlorit-seresitli slanslerde, mramorlarda, mramorlaşan izwestnyaklarda bolýar. Beýik dykyzlyk ($2,75-2,85 \text{ g/sm}^3$)-hloritli, rokoobmankaly we aktinolit-hloritli slanslerde bolýar. Iň ýokary dykyzlyk amfibol we pireksenlerde ($2,75-2,85 \text{ g/sm}^3$) has ýokary dykyzlyk amfibolitlerde ($2,85-3,10 \text{ g/sm}^3$) bolýar.

Çökündi jynslaryň dykyzlygy, olaryň düzümine baglydyr. Az-owlak öjüklilik terrigen-jynslardaky dykyzlyk onuň gelip çykyş (diagenez) derejesine, däneleriniň we birikdiriji (sement) düzümine baglydyr. Karbonat jynslar çägesow-toýunly (pesçano-glinistie) jynslardan has ýokary

dykzylygy bardyr we onuň dykzylygy iri dänelilikden ownuk dänelilige tarap ösýändir.

Çökündi örtüginin terrigen jynslarynyň dykzylygy çuňluk boýunça gidrostatiki basyşyň üznüksiz artbagynda ($1,8$ -den $2,6 \text{ g/sm}^3$ çenli) birsydyrgyn ösýär. Toýun jynslardan pesçanniklere tarap dykyzlanmagyň derejesi peselýär. Terrigen döremelerdäki toýun jynslaryň çuňluk boýunça dykzylygyň üýtgame häsiýeti, onuň başky öýjüklige baglydyr. (G.M. Awrýan), we çuňlugyň artmagynda dykyzlanma gradienti peselýär.

Çökündi örtüginin karbonat jynslarynyň dykzylygy şol çuňlukda ýatan dürli ýaşly terrigen jynslaryňkydan ýokarydyr ($2,35$ - $2,8 \text{ g/sm}^3$). Karbonatlarda terrigenleriňki ýaly dykzylygyň çuňluk boýunça ösüşi göz-görtele dälir.

Hemogen formasiýa jynslaryň dykzylygy çuňluga bagly bolman, öz durnuklylygy saklaýar. (Daş duzy $2,17 \text{ g/sm}^3$) bu jynslaryň terrigen garyndysy bolanda dykzylyk artýar (gips - $2,4$ - $2,5 \text{ g/sm}^3$).

Platforma gabykda çökündi örtükdäki dykzylyk üýtgemesiniň esasy aýratynlyklaryny kesgitleýji terrigen we karbonat jynslar artykmaçlygy bardyr. Eger-de aýratyn gurluşlaryň çäginde dykzylyk üýtgemesi bar bolsa, oňa lokal gatlakly zolaklygy diýilýär. Şeýle zolaklyk bir ýagdaýda güberçek belentligiň depesinde dykzylygyň artmagyna, beýleki ýagdaýda peselmegine getirýär. Konsedimentasion gurluşlar üçin, fasial-litologiki gatlaklaýyn zolaklyk häsiýetli bolup, jynslaryň gurluşlardaky gatlaklarda depesine görä dykyzlanma bolup geçýär. postsedimentasion gurluşlarda, onuň tersine gurluşyň depesinde toýunlaryň dykyzlanmagyna getirýärler.

Dykzylygyň artmagy 1 km çenli çuňluga aralyşanda $0,10$ - $0,15 \text{ g/sm}^3$ bolýar. Soňraky çuňluga görä artmaklyk kän bir bildirmeýär. Şonuň üçin, dykzylygyň taraplaýyn üýtgemesi, çuňluk boýunça üýtgäninden köp gymmaty bardyr.

Platforma we gat-gatlagyň ýer gabyk binýadyndaky (fundament) jynslaryň dykzylygy, onuň litologo-petrografiki düzümine baglydyr we taraplaýyn ugurda üznüklü üýtgemelere eýe bolsa-da, dikligindäkisi duýgurly däldir. Dykzylyk serhetleri uçut eňňitlige we uly tapawutlyga baglydyr (turşy we esas jynslar).

Ýer gabyk gurluşynyň aralyk gatlagynda ($\Delta+T$) jynslaryň dykzylyk üýtgemesi çuňluga garanyňda, taraplaýyn ugurda aýdyň duýulýar. Dykzylyk serhetleri ýer bölekleriniň serhedine garaşlydyr, ýöne dykzylygyň taraplaýyn ugurdaky gradient ösüşine baglylykda, aram häsiýete eýedir. Aralyk gatlakda tekize golaý dykzylyk serhetleri bolup biler.

Çökündi örtükdäki jynslaryň dykzylygy esasan ýatys çuňlugyna baglydyr. Litologiýanyň üýtgemegi we ýuwulmalary ujypsyzdan ýeterlikli tapawutlykly kiçi eňňitli dykzylyk serhetleriň döremegine getirip biler. Bu ýagdaýa tarap ugur tarapa dykzylyk üýtgemesi gaty wajyp däldir. Uly eňňitliklerdäki dykzylyk serhetleri, dikligine ýeterlikli üýtgemeleri bolan döwürme zolaklarda belenilýär.

Dykzylyk serhetler gurluş gatlarýň galtaşmasynada baglydyr. Olaryň tapawutlydygy, çökündi çökmegiň ara üzülmä uzaklygyna görä, çökündi örtügiň we aralyk gurluş gatynyň galyňlyklarynyň azalmagynda artýar. Tersine bolanda, aralyk gat bilen çökündi esasyňyň we aralyk gat bilen çökündi örtügiň arasynda dykzylyk serhedi görünmeýär.

Hemogen we magmatiki jynslar platformanyň ýokary gatyna mahsus däl, subwertikal dykzylyk serhetlerini (duzly tūmmekler we intruziýa galyndysy) döredip biler.

Gorizont al gatly toparyň ornaşmasyna duzlaryň we intruziýalaryň aralaşmagy, metamorfilenmegiň ýüze çykmagy we beýlekiler tarap ugrunda dykzylygyň üýtgemeginde grawiki anomallaryň döremegine getirip biler.

Anomal dörediji sebäpler:

- ýokary mantiýa bilen ýer gabygynyň aşaky bölek arasyndaky dykyzlyk serhedi.
- Ýer gabyk esas bilen aralyk gat arasyndaky (platforma örtükdäki) dykyzlyk serhedi.
- Ýokary mantiýa bilen magmametamorfiki gabykdaky dykyzlygyň galtaşmasyndaky tapawutlylyk.
- Ýar gabyk esas jynslardaky litologiki we petrografiki tapawutlylyk (magmametamorfiki gabygyň ýokary bölegi), düzly gurluşlar we soň dörän intruziýalar.
- Aralyk gurluş gatdaky kese tarap boýunça düzümine görä, dykyzlygyň üýtgemeginde.
- Çökündi örtükdäki lokal gat boýunça zolaklygyň üýtgemeginde.

Amaly ýagdaýda Δg gözegçilik meýdany umumy anomal häsiýete eýedir. Dürli düzedişli Δg çyzgysynda, ol ΔT çyzgysyna görä položitel we otnositel meňzeş çyzyklara nul derejä has ýakyn ýerleşýändir, hem-de lokal anomallary aňatmada ekstrum çyzyk birleşmeleri az bolup basgançak (fleksurlar) görnüşleri esasy görkeziji bolup durýarlar.

Anomaliýanyň döremegine ýeke jynsyň täsiri bolmak, oňa birnäçe ukysyzlyk serhedi gatnaşýar. Gözegçilik grawitasiýa meýdanyndan aýratyn anomaliýalary päsgelçilik çylşyrymlaşdyrmasyňyň içinden saýlap almakda ulanylýan tärler: ol umumy gözegçilik meýdanyny gurnaýjylaryň häsiýetli böleklere, ýagny meňzeş hilli we tebigatynyň bir görnüşligi boýunça toparlar böleklemekde ybaratdyr. Bu işde alnan toparlaryň gerekisini ýüze çykaryp, päsgelçilikleri pese düşürmek amala aýyrylýar.

Dürli obýektleriň döreyän anomaliýalarynyň ýüze çykarmakda, grawitasion meýdanyň görnüşini üýtgetmek (transformasiýa), şu aşakdaky üç meseläni çözmäge gönükdirlendir.

- kesgitli derejeden ýokrda ýatan obýektler.
- Obýektiň haýsy-da bolsa, bir gurluş gatyna baglylygy

- Kesgitli ugra baglylygy anyklamakdan durýar.

Anomaliýanyň intensiwiligi ölçeg obýektiň gurluş derejesini görkezýär, Anomaliýanyň ölçegi grawiaktiw gabaranyň ölçegini we ýatýş çuňlugyny häsiýetlendirýär.

Ikinji meseläni çözmekde toplumlaýyn tebsirlemek hökmany gerekdir. Ony gurluş gatyň golaýyndaky belli bolan, haýsy-da bolsa bir belli bolan häsiýetli (elektriki we seýsmiki barlaglar) gatyň täsirini gözegçilik meýdandan aýyrmak bilen, alnan galyndy anomaliýa aşaky gatlagyň gurluşyky häsiýetlendirir.

Obýektiň kesgitli ugra baglylygy döwülme zolaklary we ugurlaýyn bölekleriň ýerleşme ýerinde, ýagny anomal meýdanyň orun üýtgemeli birnäçe gatlaryň täsirini, ugurlaýyn gatlaklaryň kesişmesini öwrenmekde gerekdir. Bu işleri paletkalaryň (kluşin, Tolstuhin) kömegi bilen amala aşyrylýar.

Grawiki barlaglaryň anyk däl mesele (görnüşini anyklama, ýatýş çuňlugyny we anomal dörediji jynslaryň artykmaç dykyzlygyny anyklama) çözüdi bir manyda däl. Mysal şar merkeziniň koordinatlaryny we artykmaç gabarasy kesgitlese, onuň radiusyny we dykyzlygyny kesgitlemekde, goşmaça maglumat gerekdir. Anyk däl meseläniň çözüdi gözegçilikdäki göýberilen ýalňyşlyklarda baglydyr.

Gurluş meselelerini çözmekde, Δg ululygyň uzynlyk birligini üýtgame (gradient) zolagynyň tebsirlenme usuly we grawiki gabaranyň ýokary çäginde kesgitlemekde giňişleýin ulanylýar. Şonuň üçin, grawiki meýdany düşündirmekde gözegçilik anomaliýalary gurnaýjylara bölmek esasy sorag bolup durýar.

Grawiki anomallary mukdar taýdan geologiki tebsirlemekde aýry agtlara degişli, dürli düzümlü jynslaryň sebäp bolmaklary aýdyň bolýar, şoňa görä-de tektoniki raýonlaşdyrmakda we duzýuktiw gurluşlary ýüze çykarmakda giňden ulanylýar.

7. Dag jynslaryň elektrik häsiýetine, onuň udel elektriki garşylygy bilen baha kesilýär.

Çökündi örtükdäki, aralyk gatdaky we çökündi esasdaky jynslaryň elektriki geçirijiligi esasan ion mehanizme baglydyr. Elektrik geçirijilik (metal, sulfid, grafit) gurluş we nebit geofizikasynyň meselesini çözmekde uly rol oýnamaýar. Jynslaryň ion geçirijiligi, olaryň ornuny durkyna bagly bolman, olardaky öýjülige, jaýryklyga, boşluklarynyň öz ara baglanşygyna, boşluklaryň suwuk we gaz görnüşli flýunder bilen dokundyrylmasyna we erginleriň mineralizasiýa derejesine baglydyr.

Çökündi esasynyň düzümine girýän çogma, metamorfini we çökündi jynslaryň köpüsi birnäçe ýüzläp, müňläp we millionlap om.m ölçegi garşylyga eýedir. Pes garşylykly lokal meýdançalar granitleriň we gneýsleriň fiziko-himiki tozgamak zolokly, üýşen jaýryklaryň suwy bolan döwülme gandal zolaklarda ýüze çykýarlar.

Terrigen jynslaryň garşylygy uly aralyklarda üýtgeýär konglemeratlarda-10-200m.m, çägede-0,03-1000 om.m, dagynyk çägesöwlerde-0.6-400m.m, dykyz çägesöwlerde 20-1000 0m.m, toýunlarda-0.8-20 om.m, alewrolitlerde-1-300 om.m (Dahnow). Nebit bilen boşluklary doldurlanda, garşylyk görkezilen üýtgame aralygyň orta böleginde ýerleşýär (onlarça om.m).

Karbonat jynslary jaýryklygyna we boşluklaryň baglanşygyna görä örän ýokary ýa-da örän aşak garşylyklara eýe bolup biler. Olardan mergelilerde ortaça 5-500 om.m dagynyk izwestnyáklarda 2-200 om.m, dykyz izwestnyáklarda we dolomitlerde 60-köp müň om.m çenli üýtgeýändirler.

Jynslaryň gatlaklamasynyň kesesine görä, gatlak ugruna garşylygy 1,5-2,5 esse pesdir. Bu anizotroply jynslaryň metamorfizim geçiş derejesiniň ölçegidir.

Jynslaryň terrigen galyňlyklary pes om-lydyr, emma karbonat we hemogen bölekler ýokary om-lydyrlar. Geoelektriki kesimiň esasynda hökmany jynslaryň ýokary amly galyňlygy ýatýar. Köplenç, ýokary garşylykly daýanç elektriki uly gatlak çöküni esas üstüne häsiýetlidir, ýöne käbir halatlarda karbonat, hemogen ýa-da effuziw galyňlyklar, bilen bagly bolýar şeýle-de çöküni örtügiň aşaky bölegindäki dykyz sementlenen çägesöwlerde ýa-da aralyk gurluş gatynda bolanda çöküni esasyň täsirini ýanýar.

Aralyk gurluş gatyndaky jynslaryň garşylygy çöküni örtügiňkä garanynda, görnükli ýokarlanýar. Eger-de jynslaryň litalogiýasy bir görnüşde bolanda, bu tapawutlylyk ýitýär. Aralyk gatyndaky garşylygynyň ähmiýetiniň artmagy bilen düşündirilýär.

Elektriki barlagyny geçirmeklige amatly şertlerde, gözleg çuňlugynyň 1/10 derejesindäki galyňlygy, garşylygy 2 esseden az bolmadyk tapawudly gatlaklary ýüze çykaryp bolýar. Elektriki agtaryş usullarynyň gözleg obýekti bolamk üçin, daýanç uly gatlaklaryň tekiz däl şekiliniň gerimi onuň ýatýş çuňlugynyň 10%-den we ýokary bolmagy gerekdir. Şeýle-de, öwrenilýän obýektiň taraplaýyn ölçegi, onuň ýatýş çuňlugyndaky aňladan ölçegden birnäçe köp bolmalydyr.

WEZ we DEZ usullarynda ekran bolýan kiçi galyňlygy (metr, birnäçe metr) gatlagyň (angdrit, izwestnýak) aşagyndaky gatlagy (çöküni esas üsti) öwrenip bolmaýar. Bu hadysany ZSP,RZ,MTZ usullary bilen çözmek bolýar.

Birnäçe çöküni jynslar tebigi ýatýş şertlerde pes udel garşylyga eýedirler, ýagny hemişelik elektriki togy oňat geçirijidirler. Olar ýer asty suw derejesinden aşakda ýerleşip, ýeterlikli öýjükli bolýarlar. Çägesöw-toýunly jynslar has pes udel garşylyk (10^{-3} - 10^2 om.m) bilen häsiýetlendirilýär. Şol bir wagtda az öýjükli, pes çyzykly jynslara (dykyz izwestnýak, dolomit, angdrit, gips) ýokary udel garşylyga (10^4 - 10^5 om.m)

mahsusdyr. Nebit we gaz erginler bilen doýurlan jynslaryňkydan tapawudy uludyr.

Geoelektriki kesime her gatlak içinde elektromagnit parametrleri durnukly bolan gutarnykly galyňlykly aýratyn gatlaklaryň umumylygyna düşünilýär. Onuň ýönekeý görnüşli gorizontall gatlak araçägidir, olar bir gatlakly iki gatlakly we üç gatlakly bolýarlar.

Tellur zondirlenen usulynda (MTZ) ölçegdäki period üýtgemeler (birnäçe sek-dan birnäçe sek-dyň ýüzden bir ululygy), onuň gözegçilik ýöne kesimdäki galyň ýokary om-ly gatlak ekranlaýja çuňlugyny kesgitleýär. Gatlak barlag çuňluk täsir etmeýär. Golaý zoloklardaky durnuklylygy zondirlemekde (ZSBZ) geçiriliş gerim ululygy daýanç uly gatlagyň çuňlugyna ýa-da ondanam azrak bolýar we onuň çuňluga aralaşmagy birinji ýeterlikli galyň ýokary om-ly uly gatlagga çenlidir. Şeýlelik-de MTZ usuly nebit-gazly basseýnleriň regional gurluşy öwrenilende, durnuklykda zondirlenen ZS-bolsa jikme-jik gurluş agtaryş işlerde we nebitgazly kánleriň göni gözleginde ulanylýar.

Gorizontall-gatlakly geçiriji toparlaryň üstündäki udel garşylygy hasaplamak üçin, elektriki we magnit meýdanlaryň güýjenme geriminiň toparlaryň elektromagnit häsiýetine we meýdan ýygyllygyna baglylygyny aňladýan girýän impedasynyň Z ululygyny bilmek gerekdir.

Iki gatlakly toparyň impedansy

$$Z_2 = \left| \frac{E_h}{H_y} \right| = \left| \frac{E_y}{H_h} \right| = \left| \frac{2Pf\mu}{k} \right| = -\frac{iw\mu_0}{k_1} \operatorname{cth}(k_1 h_1 + \operatorname{archth} \sqrt{\frac{\rho_2}{\rho_1}})$$

Üç gatlakly toparyňky

$$Z_3 = -\frac{iw\mu_0}{k_1} \operatorname{cth} \left[k_1 h_1 + \operatorname{archth} \sqrt{\frac{\rho_2}{\rho_1}} \operatorname{cth}(n_2 h_2 + \operatorname{arsth} \sqrt{\frac{\rho_3}{\rho_1}}) \right]$$

Pes ýgylyklarda bolsa,
$$Z_n = \frac{1}{S_n + e^{ip/4} \sqrt{t/2p\mu\sigma\rho n}}$$

Tellur zondirlemäniň nazaryeti egri çyzyklary ikirdilen logarifmiki ölçegli (masştab) blankalarda suratlandyrylýar. Onuň ordinat okunda $Lg [P_i p_1]$, absissara $lg (\lambda_1/h_1)$ ýerleşdirilýär. $\Lambda_1 = \sqrt{10} p_1 T$ – ilkinji gatlakdaky tolkunynyň uzylygy (km-de).

MTZ egriçyzygynyň aýratylygy barada P_t asimtotiki bahasy bilen göz öňüne getirip bolar; eger $\lambda_1/h_1 \rightarrow 0$ (ýokary ýgylykly) meýdan ýeke ýokarky gatlakda ýaýrap bilýär [ρ_t/ρ_1]=1 ýöne $\lambda_1/h_1 \rightarrow \infty$ örän pes vygylygy asimptota ordinat vagny $[S_t/S_1] = P_n/P_1$ bölekde kesýän görizental göni çyzyk görnüşe eýe bolýar, onda aşaky ýatan gatlak izolýator bolsa, $P_n = \infty$ bolup $Z_n = 1/S_n$.

MTZ-iň nazaryeti egriçyzykly iki gatlanma ($\mu_2 = \frac{\rho_2}{\rho_1} \geq 1$ we $\mu_2 \leq 1$ we üç gatlama ($H_1 K_1 A$ we \emptyset -görnüşli) we ş.m. bölünýär. $|\rho_t/\rho_1| = 1$ we $\lambda_1/h_1 = 8$ cyzyklaryň kesişýän ýerine paletkanyň belligi (krest paletki) diýilýär.

Durnykly meýdan zondirlemegiň egri çyzygyny $\rho_i = K \frac{\Delta u(t)}{J(t)}$ $\Delta U(t)$ – EHG ölçeg dipolinda (E_x ölçenende) ýa-da ölçeg ramkasynda (H_z ölçenende); K -gurnama koeffisiýent ; t -meýdan durnuklylygynyň wagty; τ - ($= \sqrt{10^7 \rho_1 2Pt}$) elektromagnit meýdanynyň durnyklylyk parametri.

Elektromagnit zondirlemegiň (MTZ, 43) tolkun egri çyzygyny tebsirlenende, nazaryet egriçyzykly biri bilen gözegçiligiň gabat gelmegini ordinat onundan $|\rho_t| = \rho_1$ bahasyny, hem-de obsiden \sqrt{T} tapýarys. Ilkinji gatyň

galyňlygyny (km) $h_1 = \frac{\sqrt{10\rho_1 T_1}}{\lambda}$ bilen hasaplanýar. Galan parametrleri WEZ-däki ýaly tapylýar.

Durnukly medany zondirlemek (ZS) egriçyzygy bilen "S" zolagynda ($\lambda > > H$ bolanda, kesimiň geçiriji bölegini geçiriji üst ýaly, garap, ol galyňlygyň ugurlaýyn geçirijiligini häsiýetlendirýär) geoelektriki kesimiň umumylaşdyran parametrleri bolan, daýanç galyňlygyň ýokarsyndaky jemleýji ugurlaýyn geçirijiligi " ρ_Σ " we ρ_i min egriçyzygyň ordinatasyny kesgitleýär. Gözegçilik egriçyzygyny nazaryet egriçyzygyň paletkasy bilen gabatlaşdyryp, absis okunda gözegçilik egriçyzygyň paletkasynyň göni çyzygy bilen kesişme nokadynyndan $\sqrt{2}P_t$ bahasy alynýar.

Ugurlaýyn geçirijiligi $S_1 = 503 \sqrt{2}P_t$ manylyk. Daýanç uly gatlagyň çuňlugyny bilmekde, daýanç galyňlygyň ýokarsyndaky ortaça ugurlaýyn udel garşylygy P_e belli bolanda, $S_\Sigma = H/P_e$ bilen hasaplap bolar. " P_e " kesgitlemekde; seýsmiki barlaglaryň, çuňňur buraw işleriniň maglumatlaryny ulanylyp P_t min bilen P_e özara baglylygyny ýüze çykarylýar. Elektromagnit zondirlemegiň netijelerini gutarnukly tebsirlemek bilen geoelektriki kesimleri we gurluş nusgalaryny gurýar.

8. Jynslaryň tebigi ýatyşdaky maýyşgak tolkunlaryň gözegçilik godograflary we guýulardaky akustiki karataž işleri

Jynslaryň tebigi ýatyşdaky maýyşgak tolkunlaryň gözegçilik godograflary we guýulardaky akustiki karataž işleri boýunça kesgитlenýär. Bu işleriň takyklygy 2-5% pes bolmaýar.

Platformadaky we gat-gatlyk gurluşlaryň gasynlaryndaky çökündi esasynyň jisimlerinde maýyşgak tolkunlaryň ýaýrayyş tizligi ortaça 5,0-6,5 km/sek-gyny

saklaýar. Guýularyň açan metamorfiki we intruziw jynslary tizlik häsiýetnamaly boýunça tapawutlanmaýarlar.

Paleozoý jynslaryň barlagy litologiýasy boýunça bar bolanda, ýaşy ulalandygy boýunça yrgyldylaryň ýaýraýyş tizligi artýar (Kunin). Şeýle häsiýet magmatogen jynslaryň esaslygynyň artmagynda mahsusdyr.

Dürli düzümlü jynslardaky tizlik üýtgemeleri ýeke bir magmatogen düzümine däl-de, ondan başga-da tozamaksyny we jaýryklygyna (tizligiň peselmegine getirýär), gidrotermal üýrgemeler bolan, kwarslaşmak we kremnileşmek (tizligi artýar) ýaly, olardan soňraky özgermeleriň geçişinde baglydyr.

Çökündi esas üstündäki yrgyldylar ýaýramagynyň ara çäk tizligi uly tapawutlanma bilen häsiýetlendirilýär. Ol üst ugrundaky jynslaryň fiziki häsiýetleriniň üýtgemeleri durnukly serpilme tolkunlaryň döremegini kynlaşdyrýar. Çökündi esas üstüniň aşagynda subgarizental serpilme ýa-da döwürleme uly gatlaklary yzarlanmaýarlar, ýöne bu ýagdaý ýer gabyk esasyňyň ornaşma döwründäki dörän graben-sinklinal ýa-da aralaşan muldelar gurluşlaryna degişli däl.

Boý tolkunlaryň ýer gabyk esasyndaky jynslarda ýaýraýyş tizligi hemişelik däl we çuňluk bilen çalt ösýär (1,0 mm/sek). Diýmek, ýer gabyk esasyňy fiziki ululygyň uzynlyk birliğinde üýtgeýän (gradient) topar höküminde seretmek bolar we onuň üýtgame derejesi dürli görnüşlidir, ýagny ýer gabyk esasyňyň aşak çökmegi gradientligini peselýär.

Çökündi örtügiň jynslaryndaky maýyşgak yrgyldylaryň ýaýraýyş tizligi 1,5-den 5,0- km/sek-da ýetýär, we tizlik üýtgemesi boýunça dört formasiýa topara bölünýär.

- terrigen jynslarda tizlik öýjükligine, suwluksyň doýurulmasyna, mineralogiki düzümine, ýatýş çuňlugyna we ýaşyna, tektoniki hadysalaryň depginine baglydyr.

Tizligiň çuňluk bilen üýtgemesi üznükligi ýeterlikli bolmadyk çöken litologi birmeňzeş toparda yzygiderli bolsa, tektoniki hereketleriň täsirinde ýuwulmalarda ýa-da çökündi toplanmakydaky fasial düzgüniň batly üýtgemegi basgançaklaýyn bolýar.

Seýsmiki kesimdäki ýüze çykarylýan dürli durnukly serpilme we döwülme araçäkleriň köpüsi terrigen jynslar bilen baglydyr. Şeýle kesimlerde mümkinçilikli daýanç gatlagyň bolmazlygy, şertleýin mümkinçilikli gatlaklary gurulýar. Çökündi toplanmagyň ýeterlikli kesilmeginde, tektoniki düzgüniň çalyşmagynda serpilme we birnäçe döwülme mümkinçilikli gatlaklaryň ýüze çykmagyna getirýär.

- çökündi örtügiň we aralyk gatyň karbonat jynslaryndaky tizlik ýaýrama öýjüklügiň peselmegi bilen göz-görtele artýar. Karbonatlardaky tizlik üýtgame fasial garynmanyň ýa-da tektoniki hereket hadysalarynyň täsirinde bolýar. Tektoniki hereketiň täsiri jaýryklygyň artmagyna we tizligiň peselmegine getirýär. Karbonatlaryň toýunlaşmagy we terrigen garyndy bilen baýlaşmagy tizligiň peselmegine getirýär. Karbonat jynslarda terrigenlere görä tizlik üýtgame çaklidir. Ol otnositel ýokary araçäk tizlikli, serpilme we döwülme serhetler bilen häsiýetlendirilýär.

Çökündi we aralyk gatlarda tizlikleriň ýerleşmesi we seýsmiki araçäkleriň ýüze çykmagy terrigen, karbonat we hemogen çökündileriň gezekleşmegine baglydyr.

Seýsmiki işlerdäki anyk we anyk däl goýlan meseläniň bir manyly çözgüdi bardyr (seýsmiki araçägiň ýatys çuňlугy). Seýsmo barlaglarda göýberilýän ýalňyşlyklar esasan tolkunlaryň tebigaty kesgitlenişine we çylşyrymly hakyky topary ýönekeýleşdirilendäki ulanylýan tärleri gurnalyşyna baglydyr.

Mümkinçilikli seýsmiki gatlarlar geologiki jynslaryň ýokarky we aşaky çäklerine gabat gelýändirler, we geologiki toplumlaryň gurluşyny, olaryň sazlaşmazlygyny we derejesine,

duzýuntiwe we plinativ orun üýtgemelerini häsiýetlendirýär. Bu barlag usuly 3-4 km galyňlykly ugurlaýyn gaty kesimlerde oňat netijeleri berýär ýöne jynslary litologiki düzümi boýunça bölünende ýeterlikli ýalňyşlyklar bilen göz çeni baha berilýär.

Mümkinçilikli serpilme daýanç gatlaklaryň stratigfiýasyny ölçege maglumatlaryny gorlaryna baglanyşdyrmak boýunça geçirilýär. Onuň amatly täri guýuda dikilgi boýunça geçirilýän seýsmiki profillemek (WSP) bolýar. WSP işleri geçirilmedik ýerlerde, stratifikasiýa geçirmek üçin seýsmiki karotažnyň maglumatlary ulanylýar, ýagny $\dot{O}_{orta}=f(H)$ arabaglanyşygyny serpilme serhedini gurmakda we olary ýatyş çuňlugy boýunça stratifikasiýasy geçirmekde ulanylýar. Eger-de seýsmokarataž maglumatlary bolmasa, daýanç mümkinçilikli gatlarý elektrik karataž belliklerini (reper) bilen deňeşdirilýär. Haçan-da hiç hili buraw işleri geçirilmedik ýagdaýda daýanç mümkinçilikli gatlagyň stratigrafiki baglanşygyny seýsmogeologiki kesim hakdaky umumy düşüncesinden alynýar. Döwürleme daýanç mümkinçilikli gatlagy stratifikasiýasynyň geçirilişem üýtgeşiksizdir, ýöne gatlak tizliginiň (V_2) maglumatlarynam ulanylyp bolýar.

Seýsmiki mümkinçilikli gatlaklary yzarlamak üçin, üznýksiz korrelyasion gözegçilik düzgünini gurmak gerekdir. Gowşak orun üýtgemeli jynslaryň şertinde bir meňzeş stratigrafiki baglanşygy geçirilen guýularyň arasyndaky daýanç mümkinçiligi gatlagy yzarlamak giňden ulanylýandyr. Gýulardaky stratifikasiýanyň typyp süýsmegi, ýer gabyk esasyň çykyndy ýerlerindäki beýleki gatlaklaryň ýukalmagy gatlak we araçäk tizlikleriniň meňzeş ýagdaýynda we başgalar.

Araçäk tizligi boýunça stratifikasiýany gowşak öwrenilen ýerlerde geçirilýär, ýöne terrigen toplumynda dogruçyl häsiýetnamasy bolup bilmeýär.

Ýer gabyk esasy bilen bagly daýanç bolan döwülme mümkinçilik gatlagy stratifisirlemek çylşyrymly we jogapkärlidir.

Elektriki daýanç mümkinçilikli gatlagyň stratifikasiýany guýulara baglanyşdyrmak bilen geçirilýär. Ol baglanyşygyň görkezijisi bolup, elektriki barlaglardan we elektrokarataždan alnan ugurlaýyn geçirijileriň "S" golaýlygy bolmagynda galýar. Elektro barlag işlerinde elektriki we döwülme daýanç mümkinçilikli gatlaklaryň golaýlygyny göz önüne alynýar (WEZ, KMYW) ýagny ugurlaýyn geçirijilik "S" şeýle aňlatmanyň $P_i = \frac{Hkmyw}{S}$ üsti bilen kesgitlenýär.

Geologiki gurluşlary çuň burawa taýýarlamakda, onuň depesiniň ýerini anyklamakda we beýleki gurluşyndaky aýratynlyklaryny ýüze çykarmakdaky agtaryş we jikme-jik işlerde tolkunlaryň serpilme usulyny (MOW) ulanylýar. Beýleki geofiziki agtaryşlary gollaýjy meseleleri çözmekde ulanylýar. Regional seýsmiki işlerinde köplenç seýsmiki barlaglarynyň tolkunlar serpilme usulyny (MOW) we döwülme usulyny (MPW) toplumdyrylýar.

Tolkunlaryň serpilme usuly (MOW) ýokary çözüjilik ukyba aýadir we araçäkleriň ýatýş burgy 40-50⁰ bolan uly bolmadyk çuňlukdaky (150-300_m) çökündi gatdan ýer gabygynyň esasyňa çenli bolan giňişligiň gurluşyny öwrenmekde ulanylýar. Bu usulyň iş geçiriş tehnikaýy, täri we tebsirlenmesi bilen tapawutlanýan umumy çuňluk nokady (OGT) we ugrukdyrhan ugurdaky kabul edilişi (RHP) görnüşleri bardyr.

9. Barlag geofizikasyndaky usullar toplumynyň çözüän geologiki meseleleri we geofiziki alamatlaryň özara baglanyşyklary.

Seýsmiki we elektriki barlaglaryň maglumatlaryny tebsirlenende, araçäkleri stratifisirleňiş ýaly, grawimagnit anomalyýalary düzýän esasy ojaklaryny ýüze çykarmak hem wajypdyr.

- magnit we grawiki anomalyýalaryň özara korrellirlenmegi, olaryň magmagen döremelere baglydygynyň netijesidir.

- çuňlugynyň esasy görkezijisi Δg we ΔT anomallaryň gorizonta gradient ululygydyr.

Δg we ΔT anomalyýalaryň bir kökli bolman soň, olar bir formaly bolmazlar, ýöne meňzeş bolup biler. Anomalyýalaryň ýokary derejeleriniň (ekstrumlary) gabat gelmezligi kese magnitlenmesine, garyjy jynslaryň tapawudlylygyna, goňşy anomaliýa dörediji maddalaryň täsirine baglydyr. Manir we garwiki anomaliýalaryň arabaglanygy dürli häsiýete eýedir. Olaryň esasy alty görnüşi bardyr: Çyzyklaýyn izometrika maksimumlar we minimumlar, gradient zolagy, normal meýdan. Mysal: çyzyklaýyn maksimuma-gadymy galyňlyklaryň insiz çykyndylary bolup bilse çyzyklaýyn minimumly-çökünci jynslardan düzülen sinklinallar, gidrotermal üýtgemeleriň hyjuwly (intensiw) zolagy.

Gurluş böleklerini we çuňňur döwürmeleri öwrenmek bilen tektoniki gurluşlaryň we çuňňur döwürmelero öwrenmek bilen tektoniki gurluşlaryň we hereketleriniň esasy ösüş aýratylyklaryny düşündirmek bolar (Hain): gadymkylaryň mirasy, öwrüşikligi, bir ýaşlylaryň gurluş zolagynyň gyra-gandal böleklenmegi we dürli ýaşlaryň kesişmegi we ş.m. Gurluş bölekleriniň ýokarky gatlaklarda ýüze çykmasynyň pesligi, geologiki suratlandyrmada hasabata alynmazlygyna

getirýär, emma çuňlukdaky ýatan bellikleýji (markiruýuşi) mümkinçilikli gatlaklaryň häsiýetinde gurluş bölekligi geofiziki meýdanlarda aýdyň ýüze çykýar.

Ýer böleklerini çaklandirýän çuň döwürmeler birnäçe ýüz we gün km-re uzalyp, ýokary mantiýa çenli aralaşmagy, köp wagytlaýyn täsirli (millionça ýyllar) bilen tapawutlanýar. Olar onlarça km. inli zolak bolup, basgançaklar düzgündäki şahalar we egri görnüşli süýşüriji bozulmalarda durmak bilen aňladylýar, hem-de daraklaýyn jaýryklaryň emele gelmegine getirýär.

Çuň döwürmeleriniň geologiki alamatlary: abanmalaryň (nadwig) we süýşmeleriniň (sdwig) ýüze çykmagy ugurlaýyn gurluşlaryň we gysylyş bölekleriniň emele gelmegi, fleksuralar we ş.m. Geofiziki maglumatlary toplumlaýyn tebsirlenmek bilen döwürmeleri ýüze çykarmakdaky mümkinçilikler: seçsmiki maglumatlar boýunça.

-üzüksiz gatlaklardaky dikleýin süýşmelere ýa-da eňňit kötellere bagly ýaryklar.

-kesimdäki eňňit ýa-da tekiz gaýtýan döremeleriniň sowlup geçme (difransiýa) nokady

- eňňit gaýtýan bölünme araçägini aňladýan döwürme-serpilme tolkunlaryň wagytlaýyn gysga sygnallary.

- tolkunlar hyjwynynyň anomal peselmek zolagy

- tolkun meýdanynyň we seýsmogeologiki kesimdäki häsiýetiniň üzül-kesil üýtgemegi

- araçäk tizliginiň üzül-kesil peselme zolagy

- deň tizlikli çyzykdaky fleksur bölegi.

Elektriki maglumatlar boýunça

- DEZ şahasynyň üzül-kesil aýrylyşmagy

- elektriki daýanç gatlaklardaky köteller (ustup)

- "S", "KC" çyzyklaryndaky ugurlaýyn gradientiniň beýgelme zolagy

- WEZ we DEZ egriçzyk görnüşleriniň üýtgemegindäki çyzyklaýyn süýşmek zolagy.

Grawiki maglumatlar boýunça

- grawitasion basgançaklar, ýagny agyrlyk güýjüniň ýokary ugurlaýyn gradient zolagy
- eňňit we üzül-kesil anomallaryň çäklenmegi, anomallaryň dürli tarapa gapdallaýyn dargamaly
- bir anomalyýanyň ýaýlymyny beýlekisiniň kesip geçmegi
- maksimumlar we minimumlar zynjyrynyň çyzyk boýunça süýnmegi
- çyzyklaýyn süýnmek anomaliýalaryň süýşmegi.

Gabara gömmesiniň ýokary kaddy çuňlugynyň üzül-kesil üýtgame magnit maglumatlary boýunça grawikanyňka goşmaça alamatlar.

- magnit anomaliýa derejesiniň otnositel peselen çyzyklaýyn süýnmek zolagy
- göni çyzygyň ugrunda süýnýän çyzyklaýyn anomaliýalaryň insiz zynjyry, uly radiusy egrilme dugasy

Döwümleri ýüze çykarmakdaky geofiziki kesgit bir näçe geologiki faktora baglydyr.

- döwülme boýunça bölekleriň süýşmegi ýa-da häzirki hyjuwy
- döwülme üsti üýtgemeler.
- döwümelere bagly magmatizm, metamorfizm, owulma, böleklenme hadysalary
- döwülmäniň aralaşdyran bölekleriniň tapawutlygy

Döwümleri we ýer gabyk esasyndaky bölekleri ýüze çykarmak bilen çökündi örtükdäki we aralyk gatdaky lokal gurluşlaryň ýerleşmegini ýukalma zolagyny we ekran görnüşli garymlary kesgitlenilýär.

Usullar toplumynyň çözüýän geologiki wajyp meseleleri:

- ýer üsti tektoniki aýratynlaşdyrmakda magnitiki, grawiki we seýsmiki barlaglar jynslaryň umumylykdaky dik gatlaklygyny gurnaýan ýaranmasy, çuňluga, ýatyş şerti we magmatiki, metamorfiziki jynslaryň düzümi hekda maglumat berýär. Seýsmiki, grawiki we elektriki barlaglaryň maglumatlary

galyňlyklaryň ugurlaýyn gatlak gurluşyna, olaryň umumy galyňlyklaryny we kesimdäki litologiki esasy aýratynlyklaryny häsiýetlendirýär.

Geofiziki toplumynyň habarlary öwrenilýän giňişlikdäki tektoniki gurluşlaryň özboluşlygyny nygtap biler.

- nebitgazly meýdançalary ýüze çykarmakda, nebit we gaz garymlaryny agtarmakda we olary çuň burawa taýýarlamakda tektoniki aýratynlaşdyrmakdan ugur alyp nebirgaza gelejekli gurluşlaryň başky we soňraky hataryny ýüze çykarmakdan ybaratdyr.

Garymlary agtarmak-lokal güberçekleri, ýukalma, tektoniki we fasial garyşma zolaklary ýüze çykarmagy öz içine alýar. Şeýle gurluşlar çökündi örtüginde we aralyk gurluş gatynda ýerleşýärler. Olaryň kiçi geçirimligi seýsmiki barlaglaryň agtaryşdaky öňde baryjy ornyny kesgitlenýär. Agtaryş çuňlugyny artdyrmakda seýsmiki barlaglaryň nazaryet esasyny we tär-enjam üpjünçiligini ösdürmek gerekdir. Belli bir şertlerde elektriki, grawiki käbir halatlarda magnit barlaglaram ulanylýar.

Gurluşlary çuň burawa taýarlamakda esasan seýsmiki barlaglaryň serpilme usuly (MOW) ulanylýar.

- ýapyk we ýarym ýapyk ýerleri suratlandyrmakda geofiziki usullar dagynyk çökündileriň möçberini, ýer gabyk esas üstüniň ýatyş çuňluguny we olaryň içki gurluşyny kesgitleýär. Bu işlerde seýsmiki (KMPB), elektriki, garwiki we magnit barlaglary geçirilýär. Geofiziki usullaryň toplunmasy iş ýeriniň geologiyasyna baglydyr, (jynslaryň fiziki häsiýetleriniň arabaglanşygyna peýdaly gasma baýlyklaryň görnüşini)

Gözleg burawyndan öň, jümmüşň nebitgazlylygyna baha kesmek usullaryny özleşdirmekde (göni gözleg) esasy ugurlar nebitgazlylygy ýüze çykarylan garymlaryna oňositel baha kesmekdäki we nebit-gaz ýataklaryny agtarmakdaky geofiziki we geohimiki anomallary teňşirmek.

Barlag toplumynyň tärini dogry saýlamak we dürli geofiziki usullarynyň toplumynyň netijelerini tebsirlenmek üçin dag jynslarynyň dürli parametrleriniň özara baglanyşygyny ýüze çykarmak wajypdyr.

- jynslardaky boý tolkunlaryň ýaýraýyş tizligi bilen dykyzlygynyň arabaglanyşygyny aňladyşy: $\dot{O}=1,095 \sqrt{\frac{E}{\delta}}$ E-

modul Ýunga. Bolsada, hakyky toparda uly tapawutlylyk bardyr, sebäbi maýyşgak tolkunlar ýygylyga bagly wektor ululyk bolsa, dykyzlyk ugra bagly däl, ýagny magmatiki jynslardaky tizlik giň çäklerde üýtgesede, dykyzlygy hemişelikdir. ($\dot{O}=3,5 \div 5,7$ km/sek, $\delta=2,62 \pm 0,01$ g/sm³) U bilen "δ" parametrleri jynslaryň öýjüğine bagly bolmagy olaryň arasyndaky göni arabaglanyşygy çylşyrymlaşdyrýar. Sebäbi jynslardaky jaýrygynyň artmagynda "U" peselse, "δ"-a kän täsir etmeýär ýa-da basyşyň artmagynda "U" ulalsa, "δ"-üýtgemeyär. Şonuň üçin "U" bilen "δ" arabaglanyşygy çylşyrymly häsiýete eýedir, emma olaryň arabaglanyşygyny barç şeýle kesgitleýär.

$$\frac{U = L + B\delta}{\delta = 0,1g / sm^3} \quad \text{haçan-da } \delta > 2,9 \text{ g/sm}^3 \text{ we } U > 6,6 \text{ bolanda } \beta \approx 3,$$

ýagny üýtgände $U=0,3$ km/sek üýtgeýär. Eger $\delta=2,6 \div 2,9$ g/sm³ aralygyna eýe bolanda, koeffisient $\beta \approx 6$. Berç, olaryň arabaglanyşygyny şeýle çaklaýar $\delta=0,768+0,328 U$ we $\delta=0,252+0,379 U$. Dürli basyşly magmatiki jynslardaky arabaglanyşygynyň korrelýasion aňlatmasyny Kurskeew we Urazow tarapyndan tablisa görnüşde berildi. Ondan başga-da Uspenskiý tarapyndan magmatiki we metamorfiki jynslar üçin, iki parametriň arabaglanyşygyny grafiki görnüşde berilýär.

Dag jynslaryň elektriki we maýyşgaklyk häsiýetleriniň arasynda korrelýasion arabaglanyşyk bardyr (çökündileriň terrigen jynslary). Mysal m ž-kž çökündidäki günorta Mangyşlakda $P_{\text{pl}}=1,48 \cdot e^{1,32U}$ günbatar Sibirde-U2015+6650

P_k , Wolga etraplarda $U=a+b \ln P_k$ ygtybarly baglanşygy bardyr.

Jynslaryň elektriki garşylygy bilen dykzlygy, olaryň öýjükligi bilen çyglygyna jebis baglydyr. Olaryň özara arabaglanşygyny Danilin şeýle görkezýär $P_{pl}=e^{8,5\delta \cdot 16,8}$. Bu arabaglanşyk elektrokarataž maglumatlary boýunça, çuňlukdaky "δ" we magnit kabul edijilik "æ" ulalýarlar. Bu parametleriň korrelýasiýa koeffsienti 0,65 bolanda, arabaglanşyk $\delta=92 \cdot 10^{-6}$ æ+2,65 aňlatmada (Kurskeew, Urazow) düşündirilýär. Geofiziki usul toplumynyň çözüän esasy geologiki meselesi.

- ýer üstüni tektoniki tapawutlandyrmakda, magnit grawiki we seýsmiki barlaglaryň maglumatlary döremeleriň dikligine ýaýraýşy, çuňlugy, ýatyş ýagdaýy we magmati hem metamorfiki jynslaryň içki düzümi hekda habar berýär. Seýsmi-elektro-grawiki barlaglar gurluşlaryň gorizental-gatly gatlaklaryň galyňlygyny we litologiki aýratynlygyny häsiýetlendirýär.

- Nebitgaza gelejekli meýdançalary, nebit we gaz garymlaryny ýüze çykarmakda we olary çuň burawa taýýarlamakda, tektoniki tapawutlandyrmadan ugur alyp gurluşlaryň birinji we ikinji ownuk derejelerini ýüze çykarýarlar. (seýsmobarlaglaryň MOW usuly)

- Ýapyk we ýarym ýapyk ýerleri nusgalaşdyrmakda dagynyk çökündileriň galyňlygyny, binýat üstüniň ýatyş çulugy we onuň içki gurluşyny seýsmobarlaglaryň KMPW, elektrogawiki-magnitiki barlaryň üsti bilen anyklanýar.

- Agtaryş burawdan ön, jümmüşin nebitgaza gelejegini baha kesmekdäki (gönigözleg) özleşdiriş usullarynda ýüze çykarylan garymlaryň nebitgazlygyna oňositel baha kesmek we geofiziki anomalýalar boýunça nebit we gaz ýataklaryny agtarmak işleri geçirilýär. Bu işde hemme geofiziki barlaglar ulanylýar.

10 Fasial derňewi. Seysmiki barlaglaryň görkezijilerini teswirlemekde guýylardaky geofiziki barlaglaryň görkezijileriniň ulanylmagy.

Jynslaryň petrofiziki toparlaryny ýüze çykarmakda ulanylýan esasy ugurlar.

1. jynslaryň genetiki görnüş, ýagny metamorfizima, farmasiýalara degişlilik görnüşi.
2. jynslaryň mineral-mukdar düzümi.
3. jynslaryň fiziki häsiýetnamasy

Geologiki suratlandyrmakda belli bir fiziki parametrli formasiýalar, toplumlar, serýalar we switalar ýüze çykýarlar, ýagny olaryň düzümi we durki hasabata alnyp, çökündi toplanmak şertine we soňraky diageneze baglydyr.

Ýer gabygynyň gurluşyny öwrenmekde, çuňlukdaky düzümi we fiziki häsiýeti barada ygtybarly maglumatlary çuň guýulardan alnan petrofiziki kesimler berýär. Ýaş platformalardaky we soň dörän бүкүлмелердäki litologiki tapawutlygy pes çökündi döremelerde dykzlyk we tolkun tizlik gradientleriniň artmagy we olaryň pes magnitleşmegi belenilýär. Litologiki bölünýän çökündi döremeleriň we çökündi-wulkaniki hem-de granit-metamorfiki gatly ornaşan jynslaryň kesimleri-diferensirlenen gatlydyrlar.

Fiziki häsiýeti aňladyjylar (δ , U, J, ...) jynslaryň mineral düzümine baglydyr. Mineral düzümem, olaryň döremegindäki termodinamiki ýagdaýa şertlenendir. Dykzlygyň we tolkun döreýän tizligiň çuňluk boýunça artmagy olardaky pes basyşda we temperatura döreýän pes dykzlykly mikroklipe, kwars gurluşlaryň ýokary termodinamiki ýagdaýda ornaşýan mikrosen, oliwki ýaly dykz minerallara geçmegini görkezýär.

Regional geologiki barlaglarda geologiki formasiýalaryň fiziki häsiýetlerini (δ we α) derňäp, ýer gabygynyň tektoniki gurluşlaryň aýratynlygy öwrenilýär. Ýaş platformalardaky (Skif-Turan) çökündi döremeler kiçi

dykzlyk we gowşan magnitlik bilen häsiýetlense, gadymy platformalar (ris-Sibir) ýokary dykzlygy we magnitliliği bilen tapawutlanýar.

Gat-gatlyk düzgüninde-de ýaşdan Köpetdag gadymy ural dykzlygyň we magnitligiň ösmegi bellenilsede, esasan dürli dykzlykly we magnitlikli geologiki formasiýanyň gezekleşýän zolaklaryny emele gelýär.

Deg sebitleriniň irki derejesinde çuňdaky magnit gatlagynyň önümlerinden has dykz jynslar bolan, gowşak magnitli giperbazitler we bazitler döreýärler. Onuň ortaky we soňky derejesinde esas (ýa-da orta düzümden turşa üýtgeýän jynslaryň dykzlygy we magnitligi peselýän intruziiv toplumlar mahsusdyr, ýagny amfibon-biotit granitleri biotitlere, soňra alýaskitli granitlere (δ -gy 2,65-den 2,60 we 2,58 gelýän) öwrülýärler. Granitoid formasiýalar ýokary we orta magnitligi bolan ferromagnitli (geosinklinarlar, äpet бүкүлмелер, tektoniki güýjenýän zolaklar) we pes magnitli ferroparamagnitlere (antiklinar we geosinklinal gurluşy bolan çökündi toplum gurluşy) bölünýärler.

Platformalaryň magmatiki formasiýalary ýokary dykzlykly, güýçli magnitli jynslardan düzülendir. Halklaýyn intruziýa formasiýasynda ilkimagnitligi bolan aşgar ultrases jynslar artykmaçlyk edip giperbazitleriň ilkinji formasiýalaryndaki tapawutlanýarlar.

Effuziiv döremeleriň özüni alyp barşy ýokarka meňzeşdir, ýöne δ bilen α üýtgemesi wulkanitleriň ornaşmagyndaky fasial şerte baglydyr.

Jynslaryň regional metamorfizmdäki dykzlygy, onuň metamorfizim falsiýasynyň düzümine we termodinamiki ýagdaýyna baglydyr. Has depginli metamorfizim fasialarynda, jynslar has beýik dykzlyga eýedir. Jynslaryň magnitligi ýaşyl slanesleriň fasiýa üýtgemeleri ferromagnitleriň okislenmeginde pesdir. Epidir-amfibolit, amfibolit, granulitlerde pesdir. Epidit-amfibolit, amfibolit, granulitlerde

ferromagnetleriň saklanmagy we täzeleriniň döremeginde-diferensirlenendir. Granulit-eklogit we eklogit fasialarda, ýokary temperaturada webasyşda demirden magnetitiň, titomagnetitiň döremeýänligi sebäpli jynslar pes magnitlidir.

Dykyzlygyň şeýle üýtgemeleri tolkun tizliginiň ýaýramagynada mahsusdyr, ýöne olar jynslaryň durkyna (tekstura), ýagny jaýryklygna baglydyr.

Geologiki döremeleriň şeýle petrofizik häsiýetnamalary tektoniki aýratynlyklaryny anyklamaga kömek eder.

Platformanyň nebitgazly prowinsiallarynda çökündi jynslaryň fiziki häsiýetlerini (δ, J, U_p) guýularyň Kerki we karataş maglumatlaryny ulanylyp, gatlaklaýyn fiziki zolaklygyny, nebitgazly galyňlygyň kollektor häsiýetine gelejegi barada baha kesmek işini geçirmäge mümkinçilik berýär.

Orta we iri masştably geologiki suratlandyrmada, jynslaryň petrofiziki toparlaryň görnüşlerini ýüze çykarmak, geofiziki anomaliýalaryň nebitgatyny aýdyňlaşdyrmak işleri geçirilýär. Nebitgazly ýerleriň jynslaryň dykyzlygyndan başga öýjükligi we kollektor häsiýetleri öwrenilýär. Şeýle-de magnit kabul edijiliginden başga tebigi galyndy magnitliligi, (Kýuriniň nokady) kesgitlenilýär.

Petrofiziki derňewde matematikanyň statistiki usuly ulanylýar. Gurlan çyzgy nusgalarynda jynsyň düzümini (formasiýa) harp bilen belleniýär. San bilen bolsa döremäniň dörän ýaşy belleniýär.

Gözleg we agtaryş işlerinde guýulardan alnan kernleriň köp sanyny we karotaz maglumatlarynyň uly göwrümini ulanylyp, jikme-jik işleri geçirilýär. Nebitgazly ýerlerde, bu işleri nebit we gaz kollektorlarynyň häsiýetnamalaryny kesgitlemek maksady bilen, hem-de ýokary takykly seýsmiki işleriň netijelerini esasly tebsirlemek üçin, kesimiň umumy kesimini öwrenmekde ulanylýar.

Guýulardaky geofiziki barlaglar, karotažyň dürli görnüşini öz içine alyň, gatlaklary barlap görmek, dag jynslaryň nusgalaryny almak we ş.m. işleri geçirilýär. Onuň maksady:

- 1) guýy kesiminiň litologiki dargatmak
- 2) kollektorlary ýüze çykarmak
- 3) nebitgazly jynslaryň kollektor häsiýetlerini (öýjükligiň toýunlygy, nebitgaza dokunşy we ş.m.) kesgitlemek.
- 4) Kollektoryň dokunma (nebitgazlyga) häsiýetine baha kesmek bilen nebit we gaz gatlaklary ýüze çykarmak.
- 5) Suw, nebit we gaz galtaşmalaryň ýagdaýyny kesgitlemek we olaryň netijeli galyňlygyna baha kesmek.
- 6) Guýy kesiminiň korrelýasy bilen daýanç we stratigrafiki araçäkleri anyklamak.
- 7) Ýatakdaky nebit we gazyň hasabatyny almak.

Şu meseleleri çözmek üçin, hemme geofiziki barlag toplumynyň maglumatlaryny we guýulardaky barlag işleriniň geologiki we petrofiziki alamatlaryny ulanylýar.

Kollektorlary ýüze çykarmak we jynslaryň litologiki häsiýetine anyklamak üçin, karataž maglumatlaryny tebsirlemek bilen guý kesimini aýyl-saýyl etmek wajypdyr. Ol gatlagyň häsiýeti barada geologiki tebsirlemekde esas bolup hyzmat edýär. Guý kesimini litologiki böleklere bölmek, nebit we gaz ýataklaryny gurýan çöküňdi jynslaryň fiziki häsiýetiniň üýtgeме aralygyny görkezýär. Her dag jynsy kesgitli geofiziki ululyklar üýtgemesi bilen häsiýetlendirilýär. Geofiziki alamatynyň bir görnüşi dag jynsy barada doly bahar bermeýär, ýagny ol alamatyň beýleki dag jynsynada degişli bolmagy mümkin, şonuň üçin doly kesgitlemekde barlag toplumyny ulanylmaly bolýar. Mysal oňat ýüze çykýan toýunly jynslar öz arasynda toýunlara, toýunly gatlaklyga, argillitlere gaty kyndyr. Çägesow-toýunly kesim oňat siňdiriji çägesowe we siňdirmeyän toýunlara ygtybarly bölüp bolýar. Guýudaky geofiziki barlaglaryň esasy obýekti kollektorlardyr. Kollektor

diýilip, nebit we gazy saklamak mümkinçilikli hem-de özleşdirilmekde berip bilijilikli öýjükli siňdiriji jynsa aýdylýar. Kollektorlary ýüze çykarmakdaky esasy alamatlary jynslaryň öýjükligi, siňiş zolagynyň we toýun gyrawynyň bolmagy hem-de özi polýarlaşmagyň (PS) gatlak garşysyndaky düýpgöter üýtgemesi bilen aňladýar. Guy kesiminde uly öýjükli kollektorlary aňsat ýüze çykarylsa, çuň we has çuň guýulardaky (5km we ýokary) pes öýjükli we jaýrykly kollektorlary ýüze çykarmak kyndyr, onda akustiki we mikrogandal karatažyny ulanmak gerekdir. Çylşyrymly kollektorlary ýüze çykarmakda (pes öýjükli jaýrykly, bir hisiz) geofiziki barlaglarda goşmaça geologiki toplumy (nusga almak, galyndy(şlam), gatlak derňewi) ulanmak hökman gerekdir. Kollektorlary ýüze çykarmakda, geofiziki barlaglardan iň oňat netijelileri dielektriki, elektriki, akustiki we neýtron karotažlardyr.

Kollektroyň senagata ýarymlygyna baha kesilmeginde, ondaky öýjükligi “Kp”, toýunlygy Ç_m , nebitgala dokunanlygyny Kng we siňdirijiligini Ksin. göz önüne tutulýar.

Öýjükliligi (Kp) gatlagyň udel garşylygy we aralaşma zolagy (aşyn) boýunça, hem-de neýtron we akustiki karotaž boýunça kesgitlenýär (garşylyk usuly, radioaktiw usuly, akustiki usuly).

Nebit we gaza dokunanlygyny koeffisientini (Kn) gatlaklaryň udel elektriki garşylyk koeffisiýentiniň “Pn” ösmegi boýunça kesgitlenýär $P_n = 1/(1-k_n)^n$. däne ara öýjükli (granulýar) kolektorlaryň nebitgazlygyna garşylyk karotažlar (BIZ,UK,BK) bilen kesgitlenýär. Jaýrykly kollektorlaryňkyny esasan gatlaklar barlap görmek bilen baha kesilýär.

Guy kesiminiň korrelýasiýasyny standart karotaž (PS weKS) bilen geçirilýär.

Nebit we gaz guýularyndaky geofiziki barlaglaryň toplumyny geologiki şerte baglylykda, kesimdäki kollektor

gatlaklary ýüze çykarmak, olaryň dokundyrylmak häsiýetine baha kesmek hem-de nebit we gaz goryny hasaplamaga gatlagyň parametrlerini kesgitlemek üçin gurnaýar.

Guýulardaky geofiziki barlaglaryň doly toplumyny parametriki guýularda ulanylýar. Toplum nusgasy esasy we goşmaça barlaglary öz içine alýar. Esasy geologiki meseläni çözmegi üpjün etjek karotaž görnüşleriniň iň az sanawy girizilýär. Goşmaçasyna - esasy karotaž işleriniň haýsy-da bir meseläni (nebitgazlylygyna baha kesmek, çylşyrymly gurnalan kollektorlary ýüze çykarmak) çözüp bilmedik halatynda ulanylýar.

Toplum düzümi guy burawynda ulanylýan ýuwujy suwuklygyň häsiýetine baglydyr, ýagny suwuklygyň duzlylyk derejesi ($0,2 \text{ om.m} \leq P_{\text{duz}} < 0,20 \text{ m.m}$) boýunça, guýularyň gözleg, agtaryş, ulanylyş) görnüşlerine teklipe edilýär.

Dürli karotaž usullaryny ulanylmagyň çäklendiriş şerti:

- potensial (ps) we hyýaly (ks) garşylyklaryň egriçyzyklary, haçan-da $ps - 0,5 < P_{\text{duzlylygy suw}} < 2$ we $ps - P_{\text{gatlak}} / P_{\text{duz}} > 10000$ bolanda, ýazgy geçirilmeýär.

- Kesimde ýuwka galyňlykly ($h < 3 \text{ m}$), ýokary we pes (P_n) garşylykly gatlaklaryň tizden gatlanmalarynda ks standart karotažyň ýerine induksion ($P_n < 50 \text{ om.m}$) ýa-da gapdal ($P_n \geq 50 \text{ om.m}$) karotažlar ulanylýar. we ş.m.

Çylşyrymly şertlerde kollektorlary ýüze çykarmak we kesgitlemekde önümlü galyňlygy barlamagyň esasy usullaryny gapdal gumyny alyjy bilen jyns nusgasyny almak we gatlak synagyny geçiriji bilen flýud synagyny geçirilýär.

Şeýlelik-de, nebit we gaz guýulary burawlamakda, geologiki meseleleri çözmek üçin, geofiziki işleri, geologiki (kern almak we gatlak barlanmak) işler bilen toplumlaşdyrmagyny talap edýär. Olaryň netijeli aragatnaşygy ýataklaryň geologiki şertlerine görä düzülýär.

11. Meýdan geofiziki toplumunyň maglumatlaryny işläp düzmegi we teswirlemegi barada geçirilýän işler.

Geofiziki maglumatlary tebsirlemek otnositel belli we geologiki taýdan öwrenilen geofiziki barlaglaryň netijelerine esaslanandyr, ýagny düşündirişde belliden näbellä geçmek üçin statistiki-korrelýasiýa täri we meňzeş düzgüni ulanmak giňden ýaýrandyr. Bu usullaryň kömegi bilen geofiziki meýdanlaryň aýratynlygyna geologiki düşündirişde bir manylygyny gazanmak bolýar. Geologo-geofiziki maglumatlaryň toplumlaýyn derňewinde görnüşleri aňlamak täri ulanylýany üçin, nebitgaz barlygy ýa-da ýoklugy belli bolan etalon obýektler saýlanyp alynýar we olary geologiki tebigaty näbelli meýdançalarda umumylaşdyrılan alamatlaryny deňeşdirilip, haýsy etalona gabatlaşýanyny anyklanýar.

Geofiziki maglumatlaryň toplumlaýyn tebsirlenmeginiň esasy düzgünleri:

- fiziko-geologiki modeliň esasynda matematiki modeli berilýär. Model geologiki tebigaty boýunça M obýektiň ýagdaýyna kesgitlemäge gatnaşjak toplumy öz içine alýar. Agartyş meselesinde $M=2$, geokartirlemekde $M>2$.
- statistiki häsiýetnamaly alamatlaryň we olaryň maglumatlygynyň üsti bilen baha kesiljek nusga obýektleri saýlamak netijeleri toplumlaýyn tebsirlemekde netijeliligi gazanmak üçin, etalon we anyklamaly obýektleri barlag meýdany boýunça deňdir gezekleşdirilmegi gerekdir.
- etalon obýektlerdäki statistiki häsiýetnamasyna we maglumatlygyna baha kesilen alamatlary aňlaşdyrmak ýagny meýdanyň orta bahasyny, korrelýasiýa aralygyny, izoliniýalaryň ýaýrama azimuty we başgalar hasaplanýar.
- ýyganan maglumatlara bagly toplumlaýyn tebsirlenmegiň geçirilmegi we aňlama algoritmlaryny saýlamak.
- etalona girmedik tebigaty belli obýektlerde aňlama algoritim işiniň netijelegine baha kesmek.

Matimatiki gurnamalary ulanmagyna baglylykda aňlama täriniň klassifikasiýasy.

- matematiki logika usullaryna we dürli ewristik esasynda düzülen tärlerde,

obýektleri iki we ondan köp klasslara bölünýär. Ilki bilen her klass etalon obýektlerinde öwredilýär we soňra öwrenilýän obýekti aňlamasyny geçirilýär. (Guberman, Kora-3) Batga-da "Test", potensial funksiýany esaslanan (Petrow) bardyr.

Alamatlaryň maglumatlygyna jemleýip baha kesmäge esaslanan birnäçe aňlatma algoritmleri bardyr ("Taň", "Entropiýa") logiki derňewe esaslanan aňlama hadysasyny gurnamakda, netijeli deterministik algort ulanylýar (Ewstafew). Ol maksadyň häsiýeti (klas sany) bilen alamat giňişliginiň köp ölçegli häsiýetiň arasyndaky funksional baglanşygy kesgitlenýär. *Deterministik ýanaşmada*, öwrenilýän maglumat ýeke bir klass degişli bolmalydyr, ýagny ol hakyky alamat bolup, galanlary ýalanydyr.

- guýularda geçirilýän geofiziki işleriň meselesini çözmekde we grawmagnit maglumatlaryny mukdarlaýyn tebsirlemekde, regressiw derňew düzümine esaslanýan aňlama tärleri ulanylýar. Onuň mazmuny fiziki meýdan alamatlary bilen gözlenýän parametrleriň arasyndaky baglanşygy gurnamakdyr. Regressiw baglanşygy gurnalanda polinomyň ikinji derejesini bermek bilen çäklenilýär. Bu täriniň amatlygy maglumat toplumyna täze alamatlaryň goşulmak aňlatmanyň goşmaça täze çleni ýaly-lygyna galýar.

- maksimal hakykata golaý we maksimal ähtimal çäklemedäki düşüňjede statistiki çözgüdler bilen statistiki gipotezalary barlanýar. Olary ulanmakda, etalon obýektdäki korrelýasion matrisalaryň we öwrenilýän alamatlaryň (gistogramma) bahasynyň ýerleşiş dykzylygyna kesgitlemegi talab edýär. Aňlama algoritmleri klasslaryň sany bilen alamatlar ara baglanşyk derejesine baglylykda gurulýar (Baýesiň aňlatmasy).

Özi öwrenmek düzgünde geologiki obýektleri klaslara bölmegiň, tapawudy, etalonda öwrenilen toplum tebsirlenmesinde we alamatlary statistiki häsiýetlendirmesinde her klas boýunça önünden belli dälidir. Şonuň üçin, ol alamatlary özüniň täzedan işlemeginiň gidiş ugrunda almalydyr. Onuň tärleri

- ewristiki, alamatlary jemlemegiň dürli tärleri ulanylýar ýagny alamatlaryň özbaşdak we deň maglumatly hasap edilmegine esaslanandyr.

- korrelýasiýa, ýagdaý derňewiniň gurnamasyna daýanýar, ýagny alamatlaryň baglylyk toplumy boýunça, obýektleri tapawutlandyrmak üçin, ulanylýar. (Gorbunow, Trofimowa).

- statistiki, statistiki giportezalary barlamaga esaslanandyr, ýagny geofiziki meýdanlar toplumyny iki we ondan köp klaslar bölmekde ulanylýar. Onuň netijeli algoritmleriniň biri alamatlaryň garaşsyzlygy hakda hasap etmäge daýanýandyr. Ony geçiriş ugry.

- a) päsgelçilikleriň içinden signallary ýüze çykarmakda özüni ugrukdyrjy süzmegi (filtr) geçirmek.

- b) alnan alamatlaryň hersi üçin gistogramma gurmak

- w) klas toplumynyň tertip belligini tapmak.

Bu işler her alamat boýunça, her nokatda geçirilýär, we bütin meýdan boýunça her meýdançanyň haýsy klas toplumyna girýändigini anyklanylýar.

Geofiziki meýdanlary toplumlaýyn tebsirlemegiň mukdar usuly matematiki fizikanyň, regressiw derňewiň we statistiki çözüş nazarýetiniň gurnamalaryny ulanylmagyny daýanýar. Bu usullar barlanýan geologiki gurluşlaryň alamatlarynyň arasyndaky özara baglansygyny tapmaga mümkinçilik berýär we şolar boýunça-da gözlenýän obýektiň geometriki ölçegleriniň ähtimallygyny çaklanýar. Toplumlaýyn tebsirlemegiň mukdarlygyny ýeke güýçli anomaliýalara geçirip bolýar.

Mukdaryny tebsirlemegiň iň esaslandyrlanda fiziki ýagdaýyň we toparyň modelini matematiki fizikanyň gurnamalarynyň daýanmakdakysyna ulanmak bolýar.

Fiziki ýagdaýyň modelini gurmak seýsmo-elektro barlaglaryna we ş.m. gerekdir. Iki usulyň funksional baglanşygy tapmagyň kynçylygy bolsa-da, fiziki meýdanlary beýleki derejelere hasaplanylmagy ulanylýar (Sawinskiý). Haçan-da hasaplanan dereje döreme obýektiniň ýatys çuňlugyndan geçende, meýdanyň san bahasy-otrisatel bolýar. Şeýle işleri umumylaşdyrlan funksiýany minimallaşdyrmagam ulanylýar (Strahow).

Mukdaryny tebsirlemegiň iň netijelisi regressiw derňew usulydyr. Ony magnit we grawiki gözegçilik maglumatlaryny ulanylyp, binýat üstüniň ýatys çuňlugyny, guýulardan alnan geofiziki habarlaryň toplumyndan petrofiziki modelleri gurnamakda ulanylýar. (Şraýbman, Ždanow). Geofiziki meýdanlary mukdarlaýyn tebsirlemek üçin statistiki çözgüdiň nazarýet usullaram ulanylýar (Golsman, Kalinina).

- Mukdarlaýyn tebsirlenmekdäki toplumynyň matematiki usullary geologiki tebsirlemekde ýeterlik däl, şonuň üçinem esasan hil häsýetine eýedir.

- agtaryş ölçegi we alamatlary ýüze çykarmak, gazma baýlyk agtaryşyndaky geofiziki barlaglaryň esasy meselesidir.

- gurluşlary agtaryş ölçegi güberçeklere, oýtak epilmesine, gapdal süýşirmelere we döwülme zolaklaryny baglylygyny häsiýetlendirilýär. Olary gat-gatlyk sebitlerde, grawimagmat anomallary we olaryň gradient zolaklary, hem-de seýsmiki meýdanlaryň anomallary ýüze çykýar. Uly galyňlykdaky örtüklü platforma sebitlerinde, şeýle geologiki gurluşlaryň görnüşlerini seýsmiki we elektromagnit meýdanlaryň anomallary magnit we elektriki meýdanlaryň anomaliýalary suratlandyrýar.

- litolo-sasial ölçegi ýataklar hatarynyň kesgitli çöküdi jyns fasiallaryna, garyndy jynslaryň litologiki we mineral düzümine

hem-de olaryň dürli litologiki düzümlü jynslaryň galtaşma zolaklaryna degişlidigini aýdyňlaýar. Çökündi jynslaryň ösüş şertdäki dikleýin galtaşmalar elektriki profilemek we elektriki zondirmek we grawiki anomallar boýunça ýüze çykýarlar.

- çogma jynslaryň belentligini magnit we gamma meýdan anomaliýalary bilen, haçan-da möçberi çökündi galyňlykda grawiki, magnitiki we elektromagnitiki anomaliýalar boýunça tapmak bolýar.

- obýektleriň morfologiýasyny öwrenmek. Grawmagnit anomallaryň ýaýlymy, gat-gatly zolaklaryň, tektoniki bozulmalaryň we ugurlaýyn bölekleriň ýalymyny häsiýetlendirýär. Izometriki anomallar magmatiki jynslaryň belentliginiň halkalaýyn we çürleşen (kupal) görnüşli gurluşlary, pese düşmeleri (depresiýa) aňladýar. Bir meňzeş anomaliýalaryň düzülmegi döwürmeleri aňlatsa, maksimum we minimum anomal süýnmek zowlullarynyň gezeleşmegi gat-gatlaklyk düzgüni häsiýetlendirilýär.

Seýsmiki we elektriki zondirmeginiň topardaky gorizonta gatlagyň gurluşyny suratlandyrmakda uly mümkinçiligi bardyr. Olaryň daýanç araçäkleri tektoniki ösüşiň başky ýa-da soňky derejesine gabat gelip, gatlanma üstleriniň ýuwulmasyny we gabat gelmeýänligi häsiýetlendirýär.

Anomallaryň ýerleşişiniň we ýaýlymynyň gabat gelmezligi binýadyň we ýokary jyns toplumynyň gurluşdaky gabat gelmezlik hakda habar berýär.

Geofiziki anomallaryň korrellilenmegi tektoniki gurluşlaryň ösüşdäki miraslaşma derejesini görkezýär.

Geologiki obýetleriň ýatysy çuňlugyny we galyňlygyny kesgitlemek. Ýatysy çuňlugy seýsmiki barlaglar hak takyk hasaplaýar. Elektrobarlaglaryň DEZ, WEZ görnüşleriniň çözgüt mümkinçilikleri bardyr.

Grawimagnit maddalaryň çuňlugyny hasaplanandaky kynçylyk, olaryň meýdanlarynyň intergal häsiýetiniň

bolmagyndadyr, ýöne göýberiljek ýalňyşlyk oňat halda onluk göterme ýetýär. Hil taýdan otnositel çuňluga Δy we ΔT gorizonta gradientleriň maksimal bahasy boýunça anomaliýalaryň spentriniň pes ýygylklarynda, korrelyasiýa aralygynyň üýtgemegi boýunça hasaplap bolýar. Grawimagnit anomaliýalaryň hyjuwly depginleriniň dörediji obýektleriň galyňlygyna baglylygy görünýär.

Düzüm hilini öwrenmek geofiziki meýdanlardaky tapawutlyk geologiki obýektleriň fiziki häsiýetleriniň garyndydan näçe köp tapawutlylygyny görkezýär. Bu tapawutlyk magmatiki jynslarda terrigen, karbonat we metamorfiziki jynslardakydan artykmaçdy. Uly tapawutlyk dürli toplumly jynslarda bolýar. Binýatdaky we ony örän galyňlykdaky düzümi hilini gatlak we araçäk tizlikleri, udel elektriki garşylyk, artykmaç dykzlyk we magnit häsiýetleri baha kesip biler.

Magnit we grawiki anomaliýalaryň korrelirlenmegi, olaryň binýatdaky we aralyk gurluş gatdaky magmatiki jynslara baglylygyna şaýatlyk edýär.

Obýektiň ýaşyny kesgitlemek. Seýsmiki we elektriki gatlaklaryň gabatlaşmagy, şol gatlaklar çuňluk boýunça ýaşyny artmagyndan habar berýär. Grawimagnit anomal ojaklaryna otnositel ýaş kesilende.

a) iki kesişýän anomal düzgüniniň yzygiderli yzarlanýany, onuň ýaşydyr.

b) tertipsiz sebiti, we izometriki anomaliýany çäklendirýän ýa-da kesip geçýän ugurlaýyn anomaliýalar has ýaşdyr.

w) paleomagnit maglumatlaryny belli obýektler bilen deňeşdirilmedäki meýdanyň özboluşly häsiýetiniň üýtgemegi bilen tapawutlylygynda.

g) anomallar hyjywunyň ýaş gurluşda gadyma geçilende artmagy (Karatew).

d) magmatiki intruziýalaryň başky aralaşmalaryndaky soňkylaryna geçilende jynslaryň dykzlygynyň we magnit

kabul edijiliginiň peselmegine we radioaktiwliginiň artmagyna getirýär.

12. Geofiziki usullar bilen geosinklinal gabygynyň çuňlukdaky gurlusyny öwrenmek üçin geçirilýän regional işler.

Tektoniki aýratynlaşdyrma öwrenilýän meýdany gurluş we ösüş taryhy bir görnüşli böleklere bölmekden ybaratdyr, onda ýer üstüniň gorizental (ugur) boýunça böleklemek bilen çäklenmän, wertikal boýunça tapawutlygam göz önünde tutmalydyr. Tektoniki aýratynlaşdyrmanyň kämmileşen usuly, öwrenilýän giňişligiň ýer gebygynyň ösüş görnüşinde dürli gurluşlaryň gelip çykyşyna görä tapawutlygyny ýüze çykarmakdyr.

Dürli derejedäki tektoniki gurluşlar geofiziki görkezijilerde aýdyň suratlanýar. Şonuň üçinem, tektoniki aýratynlaşdyrmada, geofiziki görkezijileri giňden ulanylýar, ýagny ýer gabygynyň gurluşyny we galyňlygy, binýadyň ýatyş çuňlugyny we içki gurluşy, aralyk gurluşynyň galyňlygyny, dürli gurluş ýaruslaryň we çökündi örtük durkunyň galyňlygy hem-de meýdan boýunça olaryň üýtgemegini, magmatizm häsiýetine, dürli derejeli döwürleriň yzarlamaga, çuňlukdaky tektoniki bölekleriň araçägini ýüze çykarmakda giňden ulanylýar.

Tektoniki aýratynlaşdyrmakdaky geofiziki habarlary ulanylmak bilen geofiziki meýdanlary aýratynlaşdyrma täri doly derejede işläp taýarlanan däldir. Aýratylaşma-da köplenç toplumlaýyn garalman, ýeke anomaliýanyň belligi boýunça, onuň morfologiýasynyň we arabaglanşygynyň doly derejede derňewini geçirilmeýär. Ol bolsa, geofiziki barlaglaryň mümkinçiligini peseldip, esaslanmadyk netijeleriň çykarylmagyna getirýär.

Grawiki we magnit meýdanlaryň umumy güýjenmesiniň san bahasyna esaslanmak bilen meýdan aýratynlygy we tapawutlylygy boýunça ugurlaýyn, bellik üýtgemeleri, meňzeş ölçegleri, bolan ugursyzlaýyn we ş.m. görnüşler arkaly aýratynlaşdyrma işleri geçirilýär.

Tektoniki aýratynlaşdyrmanyň ilkinji menzilinde, gerekmejek habarlardan tämizlemek işi geçirilen ynamdar alamatlar esasynda, usullar boýunça geçirilmeli. Ilkinji menzilinde, usullar boýunça aýratynlaşdyrmanyň netijelerine bilelikde seredilip, geofiziki aýratynlaşdyrmanyň toplumyny ulanylmaly, onda, jynslaryň belli fiziki häsiýetleriniň hemmesini we meňzeş meýdançalaryndaky fiziki meýdanlaryň çözlüş netijelerini göz önünde tutmak gerekdir.

Häzirki döwürde, geosinklinarlaly ewogeosinklinallara we miogeosinklinallara hem-de kontinental iri çöketlik bolan parageosinklinarlara bölünýärler:

- ewogeosinklinalar, geosinklinal guşaklygynyň irki zolaklarynda ýerleşip, magmatizmiň uly derejeligi we dürli görnüşli ýüze çykması, depginli metamorfizim, uzak wagtyly we kuwwatly orun üýtgame hadysalary bilen häsiýetlendirýär.
- Miogesinklinalar. Olar geosinklinal guşaklygynyň gyra çet zolaklary we magmatizimiň gowşak ýüze çykmagy ýa-da düýpden ýokumly, pes derejeli metamorfizm ýa-da otnositel ýönekeý deformasiýalar bilen häsiýetlenýärler.

Geosinklinal ösüş döwründe ýer gabygy kesgitli gurluş özgermelerine duçar bolaýr. Depginli ugurlaýyn süýnmek magnit anomallaryň zynjyr görnüşde ýüze çykmasyny, has uly çuňluk üstlerinde emele gelen döwürmeleriň döredýän giperbazit jisimler düzgüni bilen baglanşdyrýarlar. Orta depginli magnit anomaliýalaryň insiz zolaklary häzirki geosinklinallaryň doly dereje ösüşdäki бүкүlmeleriň kesiminde ýyganan andozit effuziwleri görkezýändir.

Alp geosinklinal guşakly Tetis okeaniki çöketliginiň mirasydyr. Ol mezazoý we kaýnazoý döwürleriň dowamynda

işenňir ösendir. Demirgazyk çägi Gimalaý daglary (Petruşewskiý) bolsa, Gündogardan gadymy Hindi platformasynyň neogende işenňirleşen bölegi bolar, günbatarky çägi Gibraltar bogazydyr. Şeýlelik-de Tetis okeany gadymy Gündogar Ewroaziýa platformasyny, we oňa ýanaşýan ýaş platformalaryny gadymy Afrika platformasyndan aýrylaşdyrandyr.

Alplar geosinklinal gurluş nusgasynyň häzirki döwür relifini netektoniki işjeňlik düýpgöter çylşyrymlaşdyrdy. Ol bolsa ýer gabygyň göz görtele üýtgedip gurulmagyna getirip bilendir. Alp ugur üýtgemelerini (şarýans) ýeterlikli öwrenilen dälidir. Onuň belli bomagy geofiziki anomallaryň haýsyda bir gurluş nusgasyna degişlidigini çözerdi. Alp guşaklygy baýkal ýa-da ondan-da gadymy binýadyň üstünde emele gelendir diýen çak bar (Muratow, Petruşewskiý, we b.ş.). Baýkal binýady Epibaýkal örtük bilen ýapylnadyr, oňa paleozoý, käbir ýerde ýokary dokembriý (Eýran) çökündileri girýär. Alp geosinklinalynyň beýleki zolaklary (Kawnaz, Krym we b.ş) paleozoý gatlyk sebitlerinde ösüp, olaryň ýerleşme ýagdaýyny we ýaýbaňlanmasyny dowam edýär.

Geosinklinal sebitlerdäki gurluş alamatlar aýdyň görünýärler hem-de relifde ýüze çykýarlar. Olaryň ýokary galan meýdançalarynda düýp jynslary açyk görünýärler. Şeýle bolan soň, geosinklinal sebitleri geologiki usullar bilen öwrenmek mümkinçiligi gaty uludyr. Emma, olaryň gurluşyndaky düýpli çylşyrymlyklar, uly galyňlykdaky dürli düzümlü we gurluşy çökündilerden doldurlan çuňňur çöketlileriň bolmagy, tektoniki aýratynlaşdyrmak-da geofiziki usullary ulanmak hökmany gerek bolýar.

Tektoniki aýratynlaşdyrma-da iki meňzeş tapawutlandyrmak bolar.

- regionalyň umumy gurluş çäklerini ýüze çykarmak-da geosinklinal sebitleriň ýanaşyk platformalar bilen araçäginini kesgitlemek, ön aka hem dag ara epilmeleriň ýalymynyň we

tutan ýerine takykklamak, äpet döwürmeler zolagyny yzarlamak barlag işleri beýleki geofiziki usullara garanynda giňden ulanylýar.

Iri belentliklere grawitasion meýdanyň otrisatel anomaliýalary mahsus bolsa, uly çöketliklere depginli otnositel anomallar bilen aňladýarlar. Bu ýagdaý ýer gabygynyň bölekleyin gurluşyna baglydyr. Galyň granit gatlagy bolan belentlikler ýagny uly galyňlykly bölekler otrisatel anomallar bilen häsiýetlendirilýär, kiçi galyňlykly ýuka granit gatlakly ýa-da onuň bolmadyk ýerleri (Günorta hazar belentligi) položitel anomallar bilen aňladylýar. Aýdyň ýüze çykýan anomallaryň gyra zolaklary çuňňur döwürmeler zolagyna gabat gelýärler. Öň ýaka çöketlikler geosinklinal sebitleri çäklendirmek bilen platformalarda aýyrýarlar. Olar grawitasion meýdanyň aram otrisatel nomallary bilen häsiýetlenýärler. Onuň sebäbem dykyz binýadyň uly çuňluklara çökmeginde, ony çökündi jynslardan doldurulmagy bilen baglanyşdyrylyp biliner. Şeýlelikde, geosinklinalardan platformalara geçirilende, grawitasion görkezijileriniň depginli regional anomallaryndan sada meýdanyna geçilmegi bilen belenilýär.

Geosinklinal sebitleriniň öz içinde, tektoniki ýagdaýy we ösüş taryhy boýunça tapawutlanýan zolaklar we meýdançalar grawutasion görkezijilere anyk ýüze çykaryp bolar ýagny kontinentlerdäki beýik daglyklaryň depginli regional kontinentlerdäki beýik daglyklaryň depginli regional otrisatel anomaliýalar görnüşde ýüze çykmary ýa-da deňiz ýalylymdaky orta beletlikleriň položitel sypatda aňladylmagy mysal bolup biler.

Suratlaýyn süýnmek regional grawitasion anomallary gurluş ýaýlymlaryna paralel geçýändirler. Izometriki anomallar ýaýlym ugry belli bolmadyk gurluşlara ýa-da duga görnüşli izoanallaryň ýanyndaky ýaýlymlara degişlidir.

Geosinklinal sebitlerdäki relefiň çylşyrymlylygy aeromagnet suratlandyrmasyňyň geçirilmegine kynçylyk döredýär. Magnet barlaglary dag ön ýaka we dag ara çöketliklerini önän sada magnet meýdany sebit görnüşde oňat ýüze çykýar. Bu häsiýet çöketlikde uly galyňlykdaky magnitsiz çökündi jynslaryň üýşmegine baglydyr. Şeýle-de bolsa, käbir gatlaklarda düýp jynslaryň dargamagy bilen magnet minerallara baýlanyşdyrylyp biliner, ýöne olaryň galyňlyklarynyň umumy galyňlyga garanynda ýeterlikli bolmazlygy umumy magnet meýdanyna uly täsir edip bilmez. Gesinklinal sebitleriň içindäki äpet belentlikde magmatiki täsir giňden ýaýranda, olardaky magnet meýdany çylşyrymly häsiýete eýedir.

Elektriki we seýsmiki barlaglary aýratyn uly gurluş alamatlaryny ýüze çykarmagyň soňky menzillerinde ulanylýar.

Geosinklinal sebitlerde aýratyn uly gurluş alamatly mähnet belentlikleri bolan ýalpak çuňlukda ýa-da üsti açyk çuňluk intruziw we metamorfiki jynslar öwrenmekde platforma çäklerindäki ýaly usul toplumy ulanylýar. Äpet epilmeleriň ýeterlikli galyňlykly çökündi gatларыndaky gurluşlary agtarylanda ilki grawy barlag işleri, kä halatlarda magnet we elektriki barlag işleri geçirilýär. Olaryň netijelerinde çuňlukdaky gurluşlar ýüze çykarylýp, ol saýlanan ýerlerde seýsmiki we buraw işleri geçirilýär.

Nebitgaza gelejegi oňaýly kategoriýasyna ýeterlik galyňlykly (1000m-da, gowrak) pes metamorfizlenen az dislosirlenen çökündi örtügiň jynslarynyň ýaýran ýerlerini we suw gatlakly sebitleriň çäklerinde, şeýle ýerlere gyra we gapdal epilmeler, dag ara çöketlikler girýärler.

Regional barlaglarda geofiziki usullaryň toplumyny ulanylmagy şeýledir; 1) GSZ profilleri 2) meýdança boýunça grawimetriki suratlandyрма, 3) meýdança boýunça aeromagnet suratlandyrmasy, 4) profileýin aýartyn meýdança zolagynda

KMPW n MOW işleri, 5) saýlanan meýdançalarda WEZ suratlandyрма, radiometriki we geohimiki suratlandyrmalar.

GSZ barlaglarynda bir profil bilen I derejeli gurluşlaryň birnäçesini kesip geçer ýaly edip alynýar. Şeýle profilleriň arasy etrapça 200-300 km golaý bolmalydyr. Ol profilleriň käbirini ýokarky mantiýanyň tolkun gaýtarmasyna çenli öwrenilýän daýanç profillere öwrülmelidir we ýer gabyk we ýokary mantiýa hem-de döwürmeleriň ornaşma çuňlugy hak-da habar bermelidir. Şeýle maglumatlar beýleki geofiziki görkezijilerini ulanmagyň esasyň düzmelidir.

13. Geofiziki usullar bilen platforma gabygynyň çuňlukdaky gurluşyny öwrenmek üçin geçirilýän regional işler.

Platformanyň özbolşly kese kesim boýunça üç gurluş gatyna bölünmegidir. Aşky gatbinýatdyr; ol depginli orun ütgemeli (dielokasiya) metomorfirlenen jynslaryň ugurlaýyn gurluşda eýmelenenden gurnalandyr hem-de köp ýerlerinde dürli düzümlü intruziýalaryň böwsüp aralaşmagyna sezewar bolandyr. Aýratyn bölüklere bölünen, dargap binýat üstüne, dürli ýaşly jynslar çykandyr. Ol jynslaryň düzümi we gurluşy tizden we düýpgöter üýtgeýandyr.

Ortaky – araky gat, platformalaryň başky ösügi meňzilinde çöküş epilmesini başdan geçiren meýdanlaryň çäginde ýaýrandyr. Bu gat formasiýasynyň arasynda, platforma üçin mahsusdan başga, köplenç magmatiki, esasanam esas we turşy düzümlü effuziw döremeler ösendir. Olardaky jynslaryň orun üýtgame we metomorfirlenme derejesi üýtgäp durýandyr. Umumam, bu ýagdaý kesim boýunça ýokarlandyryça peselýar we binýadyň gutarnykly taplanma ýaşanyň gadymlygyna görä, döreyşi eýýamynyň dartgynlyk zolugyna daşlaşdygyça gowşaýar.

Bu gatdaky gatlaklaryň we metamorfizm derejesi tektoniki bölüklenmegi bilen kesgitlenýar. Uzynlykly döwürmeler taýdan kadalaşdyrylýan gyrlyşlardaky gat-gatlak Alp görnüşe golaýdyr, hem-de metamorfizm geosinklinalanka golaýdyr. Aralyk gatyň galyňlygy azalan sebitlerde, jynslaryň metamorfizmi we gatlak üýtgemeleri artýandyr, onuň tersine köp halatlarda çökmege ymtylýan deň ölçegli (izomer) bölekleriň giňişleýin çäklerinde, jynslar üznük häsiýetli, togka bölek gatlylykly tekiz ýerleşip, metamorfizmlenmesi ujypsyzdyr.

Ýokarky gat – çökündi örtük platformalaryň hemmişide ösendir, ondaky jynslaryň gatlak orun üýtgemeleri ujypsyzdyr, metamorfizlenen däldir, sebäbi olaryň dykzylanmagy ýökardaky galyňlygyň agramynda baglydyr. Ýarylma bozulmalaryň sany azdyr, hem-de olaryň gerimleri on we ýüz metrlerden köp däldir.

Geosinklinal ösüşi gutaran platformalar ýaşlary boýunça, kembriden öň ya-da kembriniň başynda ysnyşan binýatly gadymylara (baýkalid), yagny 550 ýyl ýyldan gowrak häzerki wagtdan öňki we poliozoýda ysnyşan fundamentli yaly görnüşleri bardyr.

Merkezi Ewroaziýa (Ural-Sibir) ýaş platformasy Turan, Skif we günbatar Sibir plitalary hem-de platforma örtüksiz Merkezi Kazagystan we Ural girýandyr.

Turan plitasy (2 mln.km^2 tutumly) günorta – gündogardan epiplatformadaky orogen sebit bilen, günortada – Alp gat-gatlyk gurnamalar bilen täklenendir. Demirgazykda we demirgazyk – gündogarda ol. Ural we merkezi Gazagystan položitel epipaleozoý gurluşlarda, şeýle-de demirgazyk – günbatar da gadymy Ors platmormasynyň özboluşly Kaspi ýaka sopeklizasyndan aýrylyşýandyr. Turan plitasynyň ýaşdaş Skif plitasyndaky aýrylyşmasy Kaspi deňziniň içindäki submerdional sünep döwürme düzgüni boýunça geçýar.

Turan platformasynyň esasy bölekleri: demirgazyk Üstýurt, Aral, Çu – Sarysuw, günorta Turgaý, orta Syrderýa, gündogar Türkmen, demirgazyk Türkmen epilme zolagy, Köpetdag ön ýaka gyraky бүкүлме, Buhara – hywa basgançkly zolagy. Ondan-da gatlary bar bolan belentlikleri (swod). Garabagoz – garagum, merkezi gyzylgum, Jysaly – Jumart, Mangyşlak – merkezi Üstýurt seňnerleri, demirgazyk Aral ýana seňnerleri, Ulutau, Taratau, Nuratau we Çuşkakyllyr.

Turan plitasynda geofiziki barlaglar geçirmekde sallamly işleri Godin, Arest, Borisow, Bulin, Weýsman, Wolwowskiý, Glazunowa, Kuni n, Tepliskiý we beýlekilerdir.

Turan plitasynyň gyzygynlyk meýdany pes ñwrenilendir, ýöne eterliki tapawudly bölünmegi aňladyrlandyr. Çökündi örtügiň galyňlygyndaky geotermiki gradiýent Üstýurdi 2.0-2.5 °C/100m, Araldeňziniň töwereginde 4.0-4.5 °C/100m üýtgeýar. Käbir meýdançalarda (günorta Mangyşlak) ol 6.4°C/100m ýetýar. Şeýle geotermiki anomallaryň tebigaty gözölmän galýar, öne olaryň binýandaky döwürmeler bilen baglanyşdyrylýar.

Bu plitanyň köp bölegi sarsmalaryň depgini 5 balla etmeýan we örän pes ýerli ýer titremeleri bilen aseýsmiki sebitleri hasallanýar. Seýsmiki işeňňirlik onuň serhetdeş Alp işjeň zolagynda (Türkmenbaşy – Aşgabat – 9 bally) we epiplatformadaky orogen zolagynda (Týan – Şan – 8 bally) bolýar.

Magnit meýdanynyň umumy gujury we bölekleyin tapawutlygy beýleki platformalara seredeninde pesdir. Bu meýdandaky anomaliýalaryň pes depgenligi we uly töwerekleri tutmagy ΔT bahasy üýtgemeýan ýaly görünýar we +100 – den – 100 gam aralykda üýtgeýar.

Türkmen plitadaky jynslaryň pes magnitleri, ony çäkleyin depginli zolaklara garanynda, yagny geosinklinal

sebitiň Derbent – Aşgabat ugry mysalynda aýdyň görünýar. Şeýle daşky magnit anomaliýalara Turan plitanyň anomal zolaklary ýanaşýandyrlar. Onuň şaýady bolup, položitel deň ölçegli we demirgazyk – günbatar ugra süýnmek ugursyz meýdanly garabagaz – Garagumm sebiti Alp geosinklinalanyň golaýynda ýerleşmegidir.

Turan plitasynyň I we II derejeli magnit anomaliýalarynyň hemmesi demirgazyk – günbatar we medional ugra golaý süýnmeklige ýa-da deň ölçeglige eýedirler. Onuň bar mysaly bolup, Turan plitasyny kesip geçýan, ýagny demirgazyk Aral ýaka – dag Köpetdagynyň günorta – gündogar çökmegine tarap merdionala golaý ýaýlym ugryny alyp bolar. Bellemeli zat, Turan plitasynyň I derejeli gurluşlary magnit anomaliýalarynda birmanyly çözüdini tapmaýar, ýagny položitel we otrisatel gurluşlar rahat magnit meýdanyna gabat gelýarlar.

Turan plitasynyň grawitasion meýdany ýanaşýan Alp gat-gatlagyna we epiplatforma orogenine garanyňda agyrlyk güýjüniň san baha artykmaçlygy bilen tapawutlanýar. Ol ýanaşyk bolan Rus platformasyndan we merkezi Kazagystandan günorta Emba we Çu – ili grawitasion maksimum bilen aýrylyşýar. Turan plitasynyň Δq meýdany orta güýjünme we deň ölçegli hem-de demirgazyk – günbatara we merdional ugra golaý süýsmekligi bolan anomaliýalary bilen häsiýetlendirýar. Turan plitasyna I derejeli gurluşlaryň we agyrlyk güýji anomaliýalaryň doly derejede gabat gelmegi bellenilýar.

Emma regional gurluşlar bilen grawiki anomallar beýle gabat gelmesi ýökdyr, ýagny II derejeli gurluşlar bilen korrelirlenýar. Käbir ýagdaýlarda, esasanam merdiýanyň 60^0 gündogarda platforma gurluşlaryň grawitasion anomallar bilen ters arabaglanşygy gabat gelýar.

Turan plitasyndaky Ýer gabygynyň gurluşyny etermege golaý ÇSZ (çuňlugyň seýsmiki zondirleme)

profilleri bilen öwrenilendir. Olaryň netijesinde granit, bozalt we ýökarky mantiýada gatlak üstleri ýüze çykaryldy. Granit galyňlygyndaky gatlak üsti maýyşgak tolkunlaryň ýaramagyndaky serhet tizlikler 5.8 – den – 6.8 – km/sek^e bolmagyndan, bozalt bilen granitiň arasyndaky Konrod üsti $V_c=6.8 - 7.3$ km/sek aralykda üýtgeýar. Ýer gabygynyň esasyňy aňladýan Moho üsti $V_c=8.0 - 8.3$ km/sek – de üýtgäp otnositel gurnuklygyny saklaýar. Köpetdag – Aral deňzi (Rýaboý W.Z.) profilinde ýökarky mantiýada birnäçe subgorizontal serhetler bellenildi ($V_c=8.4-9.5$ km/sek).

Plitanyň içki çäklerinde Moho üsti çäklerinde 34-45 km çüňlülkary ýerleşýarler. Iň kiçi ýatys çuňlugy (35 km we ondan azyrak) Garabagaz ýer asty belenliginde ýerleşendir we hemme pes ýatys çuňlukly çäkler agyrlyk güýjüniň položitel anomaliýasy bilen aňladylýar.

Moho üstüniň üzül – kesil çuňlaşmagy Turan plitasynyň gara çäklerinde (Alp gurluşly Köpetdagyň golaýynda) bolup geçýar, yagny 55-50 km golaýlaşýar. Moha üsti bilen binýadyň ýatys çuňluklary gabat gelýarler. Şeýle ýagdaý Sulatanuzdagda bozulýar we olar biri birine tere gelýar.

Turan ilata binýadynyň gurluşyna geografiki giňişlik (Týan - Şan) we merdional (Ural) ugurda ýatýan gersinirleriň täsirini nygtalýar. Emma, geofiziki meýdanlaryň soňky öwrenmelerinde, ol deňölçegli we poligonal zolakly anomal sebitleriň inçe zolakly döwülmelere golaý anomaliýalar bilen häsiýetlendirine gaz ýetirildi.

Fundamentiň mähnet bölekleri poleozoýda dürli depginli magmatiki täzeden işlemelere sezewar bolandyr, ýöne uraldaky ýa-da Týan – Şandaky ýaly ugurlaýyn gurluşlar dörän dälidir.

Fundamentiň düzümine dokembriden karbona çenli dürli ýaşly çökündi, metomorfiki we magmatiki jynslar girýar ($\delta=2.65-2.85$ g/sm³). Binýat üstüniň golaýynda magnit dörediji

gabarylaryň ýokarky çäkleri ýerleşendir, we olaryň manit kabul ediljiligi pesdir ($=10^{-4}$ SGS birligi). Binýat üsti ýokary garşylykly daýanç elektriki ýeterlikli gatlak bolup hyzmat edýär. Ol şeýle-de daýanç seýsmiki döwürleme ýeterlik gatlagydyr ($V_c=5.7-6.4$ km/sek).

Binýat üstüniň özüni alyp barşyny esasan seýsmiki barlagyň KMPW görnüşi bilen, hem-de binýadyň ýer ýüzüne golaýlaşan ýerlerinde elektriki barlaglary, DEZ, ZSP görnüşleri bilen öwrenilendir. Onuň ýatyş çuňlugy 1-2 km-den (Garabogaz we merkezi Garagum belentligi) 6-14 km (Gündogar Türkmen çöketligi) aralykda ýerleşendir.

Turan plitasynda geofiziki işler (KMPW) bilen aralyk gaty (P-T) ýüze çykaryldy. Ol magnitsizdir, dykzlygy üýtgäp durýandyr, elektrik garşylygy we tolkun ýaýraýyş tizligi çalt üýtgeýändir döwürleme ýaka grabenlerde, belentliklerde we çöketlik gyralarynda).

Çöketlikleriň içki çäginde aralyk gat $\delta=2.2-2.6$ g/sm³, $\rho_k=1\div 10$ Om*m, $\vartheta_{gat}=2.5-5.0$ km/sek, $\vartheta_c=4.5-6.0$ km/sek we $h=6-7$ km parametri bardyr.

Turan plitasynyň platforma çöketliginde ýura, mel we kaýnazoý jynslary gatnaşýar. Olaryň içinde çägesow-toýunlaryň görnüşleri artykmaçlyk edýär. Karbonat we hemogen jynslar azdyr, ýöne bellenen (markirleýji) gatlaklar bilen baglydyr.

Regional barlaglarda: 1-derejeli gurluşlaryň aýratyn häsiýetlerini we ýer gabygynyň guluşyny, ugurly gatlakly zolaklar döwürlemeler we deň ölçepli bölekler binýadyny içki gurluşyny, binýat üsti güberçekligini we ýatyş çuňlugyny, aralyk gatyň gurluş görnüşini, galyňlygyny we ýaýramasyny, onuň litologo-fosial toplumlara bölünmegini we gurluş-tekoniki ýaruslaryny, 2-derejeli gurluşlaryň ýerini we olaryň gurlyşynyň esasy sypatyny; biýatdaky, aralyk gatdaky we platforma örtükdäki gurluşlaryň I we II derejeleriň özara gatnaşygyny we çäklerini öwrinmek hökmanygerekdir.

Agtaryş geofizika usullarynyň amatly toplumyna ulanmak bilen platformalara regional geofiziki häsiýetnama bermek bolar; onda: TSZ-niň daýanç profillerini; DTKU-nyň regional profiliniň toruny; UÇNU nyň regional profil taryny; profiler-meýdança boýunça elektriki barlaglaryny (DEP, MDZ, MTZ); meýdanlaýyn grawiki suratlandyrma; maýdanlaýyn aeromagnit suratlandyrma işleri geçirilmelidir. Bu işleriň maglumatlaryny toplumlaýyn teswirlenmegiň netijeleri boýunça biýadyň içki gurluşynyň we onuň üst güberçekliginiň çyzgylary gurulyar. Olar aralyk gatdaky we platforma örtükdäki dürli jynslar toplumynyn ýaýradýş häsiýetini anyklamaga mümkinçilik berýär. Barlaglaryň ikinji meňzilende DTKU, STU we elektriki profilleriň toruny güreltme bilen II derejeli gurluşlaryň çägendäki gurluşlaryň nebitgaza gelejegini aydyňlaşdyrýar. Onuň netijesinde seýsmiki we elektriki daýanç gorizontlar boýunça gurluş kartalary gurýarlar. Ol kartalar platforma örtügiň we aralyk gurluş gatyň gurluşyny häsiýetlendirýär. DTKU-nyň regional profilleri binýadyn üstüniň özüni alyp baryşyny öwrenmekde geofiziki usullar toplumynyň esasybolup durýar.

STU usuly köpleňç II meňzilde ulanylýar, sebäbi ol daýanç araçägiň geometriýasy kände onat maglumat berýär.

Binýadyň içki gurluşyny magnit we grawiki suratlanmalaryň kömegi bilen öwrenilýär we maglumatlary seýmiki we elektriki barlaglaryň netijeleri bilen baglanyşdyrýar. Binýad üst dykzylygy maýşgak tolkunlaryň tizlikleri bilen hasaplap bolar. Öndäki araçäk tizligi binýadyň içki gurluşyndan habar berýändir.

Elektrobarlaglaryny DTKU profiliniň aralaryna geçirilip olaryň netijelerini özara baglanyşdyrylýar.

14. Çylşyrymly şertlerde nebitgaza gelejekli obýektleri agtarmak we çuň burawa taýýnlamak işleri.

Nebit-gaza gelejekgi obýektleri gözlemekde we agtarmakda köplenç çylşyrymly geologiki ýagdaýlarda geçirmeli bolýar, ýagny tektoniki duzly kupollar trapp magmatiziminiň, aralyk gurluş gatyň (P-T) jynslaryna, epigeosinklinallar we epiplatformalar çägendäki hereket guşakly orogen sebitlerinde ýaýran zolaklarydyr. Bularyň aýdyň mysal boljak sebitler: Repetek-Kelir duzly kupollary, Amyderýa sineklizesindäki rifli gatlaklar günorta-günbatar türkmen çökertligindäki orogen gurluşlar, Murgap çökertligindäki antiklinal däl we kambinirlenen garymlar we beýlekiler. Çylşyrymly ýagdaýda dörän obýektleri çuňňur burawa taýýarlamagyň udel agramy gitdigiçe artýar. Bu ýagdaý öz gezeginde geofiziki usullarynyň hersiniň öňünde täze meseleleri goýýar we geologiki işleriň öwrilişik derejelerinde hem dürli menzillerinde olaryň toplumy anyklamagy talap edýär.

Gözleg meselesiniň çözgüdi, esasan geologiki gurluşynyň aýratynlyklaryna baglydyr. Olardan esasyly: çökündi ýygnanmagyň şertiniň nusgasy, geologiki jynslaryň döremegini paleogeografiki, paleotektoniki we paleomorfologiki täzedan gurnamak, obýektleriň fiziko-geologiki nusgasynyň dikeltmek, anyk meseläni geologiki kesimdäki jynslaryň fiziki häsiýetlerini öwrenmek ýoly bilen çözmek, guýydaýy geofiziki barlaglar bilen olaryň keseleýin (lateral) üýtgemeleriň kanunlygyny tapmak, kernleri öwrenmek geofiziki usullaryň başarlaýlygyny artdyrmak işleridir.

Toplumyň esasy usuly seýsmiki barlagdyr (MOGT). Ony beýleki geofiziki usullar we parametrler gazuw bilen toplumdyrlanda, belli geologiki ýagdaýdaýy nebit gaz gözleg işleriniň meselelerini çözüp biler.

Duzly howdanlara ýeterlik galogen galyňlygyny bolmaga we duz kupollaryň orun üýtgemeleri (dislokasiýa) häsiýetlidir.

Duz kupollaryň bar ýerinde çökündi kesimi duz asty, duzly we duz üsti gatlarla bölünýär. Ýokarky gat kupollar ösüşiniň kesgitlemeginde çökündiler depginini orun üýtgemelere goşulýarlar. Diapirlere galtaşýan ýerlerde çökündileriň kesä golaý ýatmasy üzül - kesil ýokary galmagy bilen orun üýtgemeleriň depgini pes bolanda, antiklinal ýa-da brahantiklinal gurluşlar döreýär.

Duzly gatdaky galyňlykda daş duzy hem-de angdrit kaliý-magniý duzlary we aralyk düzümlü jynslar çaltlanmasy bolup geçýär. Duzly kupollara dike golaý eňňitlik burçy, depginini gat-gatlaklyk häsiýetlidir.

Barlaglaryň lokal obýektleriň bolup kupollary ýapýan antiklinal gurluşlar, duzlaryň diwaryna galtaşýan ekranlanan gurluşlar we duz asty antikinallar hem-de riflerdir.

Şeýle gurluşlary gözlemek we çuňňur burawa taýýarlamakda geofiziki usullar toplumynyň içinde esasysy MOGT seýsmobarlaglarydyr. Duz üsti çöküdileriň araçäklerini MOGT bilen duzuň relýefini elektriki barlaglar (TT, MTZ,) grawiki barlaglar, seýsmiki barlaglar (KMPW) bilen öwrenmek amatlydyr. Duz asty gurluşlary ýüze çykmakda MOGT we ony elektro barlagy (3SBZ) bilen bilelikde ulanylyar.

Duz galyňlyk üstüniň relýefi öwrenmegine elektro we grawiki barlaglaryň takyklygy birmeňzeşiräkdir. Onuň çulugy 1,5 köp bolmadyk ýagdaýda elektriki barlag oňaýlydyr.

Gözleg işleriniň başynda duz asty gatly üstüniň gurluş şekilini çaklamakda grawiki-seýsmiki-burawlama maglumatlaryny korrelelemek amatly bolup biler.

Duz üstüni takykklamakda grawiki we seýsmiki maglumatlaryny saýlama ýoly tärde ulanmak kesgitlidir.

Üsti ýapyk nebit gazly rifler amyderýa çöketliginde demirgazyk Türkmenistanda we başga ýerlerde ýura gatlaklarynda bellidir. Rif jynslary kompensirlenmedik gadymy depressiýalaryň gyralarynda, gadymy deňiz ýalpaklarynyň ýapgytlygy bilen galtaşma zolaklarynda, gadymy durnukly ýerleriň içki bölegindäki gadymy tektoniki we gadymy geomorfologiki aýratynlyklar bilen baglydyr.

Rif döremeleri ýokary korbanat koeffisiýenti (98%) bardyr we magnitsyzdyr. Toýun – korbanatly howdanlarda magnit kabul ediji artyp başlaýar, terrigen kompensirleýji toplumda has-da ýokarlanýar. Rifleriň uly kütlikdäki duzlaryň, angdritleriň we toýun jynslaryň aşagynda ýerleşende, olary KMPW ýüze çykarmak amatlydyr.

Magnit barlaglary rif belentlikleri çaklamakda uly mümkinçiligi bardyr, sebäbi magnitsyzdyrlar we gowşak depginli mümkinçilikleri döredýärler.

Ýokary Om-ly kopensirleýji alowrolit-toýunly bar bolan rif döremeleri oňat tok geçiriji zolak görnüşinde (Amyderýa çöketligi) ýüze çykýar. Küti elektrik ekrenyň bolmagy elektrobarlaglaryň hemişelik tok usullaryny ulanmaga päsgelçilik berse, onda meýdan dikeldiş usulyny ulanmak amatly bolýar.

Rifleri aňlamakda birnäçe alamatlara üns bermeli , ýagny tolkun meýdanynyň aýratynlygy beýleki geologiki jynslarda mahsusdyr – toýun we duzly diapirlere, erozion çykyndylara, intruziýalara we şuna meňzeşler.

Rifleri gözleme we guýy burawy taýýarlamagyň birinji menzilde kompensirlenmedik бүкүlmeleriň gyra zolaklaryny yzarlamak we olardaky erňeklerini çykarmak, rifler bilen bagly fiziki meýdan anomaliýalary ýüze çykarmak işleri geçirilýär. Onda esasan UÇNU ýokary duýgurly grawiki-elektro-seýsmiki işleri parametrini buraw işlerini baglanyşdyrmasyň ulanylýar. Olaryň kömegi bilen dürli fasial zolaklary ýüze çykarylýar. Ikinji menzilde rif üsti

ýapyndy gurluşlary çuň buraw taýýarlanylýar. Rif asty beýiklikde burow işleri geçirip boljak mümkinçilikelerine garalýar, hem-de rif jynslarynyn görnüşini we nebitgazlygyny çaklanyar. Bu işlere esasan seýsmiki barlaglar isleri, burrow bilen bagly işler toplумы (UÇNU,grawiki) ulanylýar.

Antiklinal däl garymlara degişli terrigen çökündilerindäki U.W. ýataklaryň baýlygy Döwletabat-Dönmezdir. Olarda çägesow kollektorlaryň toýunlara lateral (gorizontal) garyşmalary bilen baglydyr. Döreyşi we morfologiýasy dürli antiklinal garymlar esasan litologoki we tektoniki ekranlanan regional hem lokal fasial garyşmalara we stratigrafiki gabat gelmezliklere baglydyr. Olary ýüze çykarmak we burowy taýýarlamagyň aýratynlyklary morfologiýasyna, kollektoryň ýukalygyna, garyndy jynslar bilen fiziki häsiýetiniň az tapawutlygyna baglydyr. Jynslaryň litologiki üýtgemelerini esasan UÇNU işleri geçirilýär, ýöne onda guýudaky AK,SK,WSP,GGK geofiziki barlaglaryň netijelerini hökman göz önüne tutmalydyr. Umuman şeýle garymlar kollektorlaryň ýökaryk üýtgemegine bagly döreyärler, ýagny äpet swodlaryň, бүкүlmeleriň we çөketleriň ýapgytlyklarynda litologiki-stratigrafiki üýtgeşmeler bolup geçýär.

15. Nebit we gaz ýataklaryna agtaryş işleri.

Buraw bilen açylan nebit-gaz ýataklaryň önümlü gatlaklarynyň netijili galyňlygyny ýokarky we asaky üstleriniň geometriýasyny; garymyň göwrümini we gaz suwuklygynyň, gaznebitligiň hem nebitlisuwuň galtasmalaryny; öýjiliklik koeffitiýentini we önümlü gatlagyň nebitgazlygyny kesgitleýär. Agtarşyň netijesinde garymyň görünişini takyklanylýar.

Agtaryş geologo-geofiziki usullaryň toplумы burrow işleriň göwrümini, agtaryş guýularyň ýerleşdirilişini esaslandyrmany, burrow geçirmek düzgünini çaklamany

(ýokary anomal gatlak basyşy AÝoGB) we burrow öňi jikma-jik geofiziki işleri ýeňelleşdirýär.

Ýataklaryň agtaryş meňziline geçiriljek geofiziki işler täriniň aýratynlyklarynyň sanawy:

- Meýdan gözegçilikleriniň jikme-jikligini üzül-kesil ýkarlandyrmak we şeýlede, geofiziki maglumatlary taraşlamak we tebsirlemegiň çüňleşdyrylmagydyr;
- Hemme ýer üsti geofiziki işleri guýudaky barlaglary (standart toplym, ýörüte toplum) barlaglar bilen toplumdyrylmagydyr;
- Her bir usulyň görkezijileri tebsirlenen we usullary netijelerini deňeşdirilen meňziline geofiziki usullary toplumdyrmagyň orny ýokarlandyrmalydyr.

Geofiziki toplumyň esasy usuly seýsmiki barlagdyr. Agtaryş meňziline, seýsmiki meýdan işlerini gözegçiligiň jikma-jikligi artdyrylýar, ýagny, profilleriň ýerleşini saklandyrylýar, gözegçilik nokatlarynyň (25m) we tolkun döretme punktlaryň (50m) arasy kiçeldilýär. Şundan başga-da seýsmiki görkezijileri taraşlamakda we tebsirlemekde göni gözlegleriň we geologiki kesimi çaklamagyň ýörüte tärleri ulanylýar.

Seýmiki we grawiki görkezijileri toplumlandyryş belli goňşy meýdandan öwrenilýäne (geologiki obýekt bilen grawiki alamatlary korellýasion baglygy) geçirmek, geologiki obýektiň geofiziki şekilini (grawiki alamatlary ululygy we belgis, dispersiýasy, anomaliýanyň görnüşi) gurmak, seýsmiki we grawiki meýdanlaryň ölçenen ölceg bahalaryny gabatlaşdyrmak bolýar.

Seýsmiki we grawiki toplandyrylanda, gurluş geologiýasynyň meselesini çözmek üçin, çuňluk kesimleri deňesdirilýär. Çylşyrymly kesimlerde bu usullaň görkezijilerini bilelikde tebsilenýär.

Geologiki kesimi çaklamaň gurluş esasy ýataklary çäklendiriji daýanç gatlaklaryň relýefi (daşky gurluş) we

önümlü gatlaklary özüne alýan içki gurluş toplумы baradaky geologo-geofiziki görkezijileri hyzmat edýär. Önümlü we olara garyşly çökündileriň daşky we içki gurluşlary öwrenilmegi jikma-jik netijeli seýsmo-akustiki usual esaslanýlar. Ondan başga-da seýsmiki gorizontlaryň relýefini kesgitlemek üçin gurlyş seýsmiki UÇNUagtaryş profilleri boýunça maglumatlary ulanylýar, ýagny meýdan boýunça gorizonty baglanyşdyrmak, toplумыň içki gurlyşyny ýüze çykarmak, kesimiň ýuka gurluşyny öwrenmekdäki usullar, çägiň geometriýasynyn anyklamak üçin ýer üsti UÇNU gözlegi bilen AK,WSP we UÇNU baglanyşdyrmak.

Edebiýatlar

1. Türkmenistanyň Konstitusíasy. Aşgabat, 2008.
2. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşiň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. I tom. Aşgabat, 2008.
3. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşiň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. II tom. Aşgabat, 2009.
4. Gurbanguly Berdimuhamedow. Garaşsyzlyga guwanmak, Watany, Halky söýmek bagtdyr. Aşgabat, 2007.
5. Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistan – sagdynlygyň we ruhubelentligiň ýurdy. Aşgabat, 2007.
6. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň Ministrler Kabinetiniň göçme mejlisinde sözlän sözi. (2009-njy ýylyň 12-nji iýuny). Aşgabat, 2009.
7. Türkmenistanyň Prezidentiniň «Obalaryň, şäherleriň, etrapdaky şäherçeleriň we etrap merkezleriniň ilatynyň durmuş-ýaşayyş şertlerini özgertmek boýunça 2020-nji ýyla çenli döwür üçin» Milli maksatnamasy. Aşgabat, 2007.
8. «Türkmenistany ykdysady, syýasy we medeni taýdan ösdürmegiň 2020-nji ýyla çenli döwür üçin Baş ugry» Milli maksatnamasy. «Türkmenistan» gazetiniň, 2003-nji ýylyň, 27-nji awgusty.
9. «Türkmenistanyň nebitgaz senagatyny ösdürmegiň 2030-njy ýyla çenli döwür üçin Maksatnamasy». Aşgabat, 2006.
10. Baýramow A. Guýularyň geofiziki barlag usullarynyň maglumatlaryny teswirlemek dersi boýunça umumy okuwlaryň toplumu. TPI-iň kitaphanasy 2003 ý.
11. Вендельштейн Б.Ю., Резванов Р.А. Геофизические методы определения параметров нефтегазовых коллекторов. М., Недра. 1978.
12. Дахнов В.Н. Интерпретация результатов геофизических исследований разрезов скважин. М., Недра. 1982.

- 13.Итенберг С.С. Интерпретация результатов геофизических исследований скважин. М., Недра. 1987.
- 14.Интерпретация результатов геофизических исследований нефтяных и газовых скважин. Справочник. (под ред. В.М. Добрынина). М., Недра. 1988.
- 15.Латышова М.Г., Вендельштейн Б.Ю., Тузов В.П. Обработка и интерпретация материалов геофизических исследований скважин. М., Недра. 1990.
- 16.Латышова М.Г., Мартынов В.Г., Соколова Т.Ф. Практическое руководство по интерпретации данных ГИС, РГУ нефти и газа им.И.М.Губкина.М., Недра.2007.

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.	13
2. Karbonat kesim.	15
3. Galogen kesim.	17
4. Terrigen kesimde däneara gurluşly kollektorlary ýüze çykarmak.	17
5. Toýun gabyjagyň emele gelmegi bilen baglanyşyklylykda kollektorlary ýüze çykarmak.	19
6. Mikrozondlaryň diagrammasy boýunça kollektorlary ýüze çykarmak.	20
7. Elektrik barlag usullarynyň diagrammasynda udel garşylygyň radial ugra üýtgame alamaty boýunça kollektorlary ýüze çykarmak.	21
8. Gaýtalap geçirilen geofiziki barlaglaryň netijesinde kollektorlary ýüze çykarmak.	25
9. Guýularyň geofiziki barlag usullarynyň maglumatlary boýunça geologik kesimleri deňeşdirmek.	28
10. Öňümli kollektorlaryň öýjüklilik we gaz doýgunlyk koeffisiýentlerini kesgitlemek.	30
11. Hyýaly garşylyk usulynyň maglumatlary boýunça däneara öýjükli kollektorlaryň açyk öýjüklilik koeffisiýentini kesgitlemek.	31
12. Ýuwuş zolagynyň udel garşylygynyň	35

	ululygy boýunça K _{öý} kesgitlemek.	
13.	Syzyş zolagynyň udel garşylygy boýunça K _{öý} kesgitlemek.	37
14.	Akustiki usulyň maglumatlary boýunça K _{öý} kesgitlemek.	38
15.	Önümli kollektorlaryň nebit we gaz doýgunlyk koeffisiýentlerini kesgitlemek.	41

II. BÖLÜM. Meýdan geofiziki maglumatlaryny geologiki teswirlemek

1.	Geofiziki usullary toplamagyň esasy maksady. Geofizikanyň ters goýlan meselesiniň çözgüdiniň köpmanylylygy.	41
2.	Fiziki-geologiki model. Geofiziki usullaryň amatly toplumy hakda düşünje.	48
3.	Geofiziki toplumynyň maglumatlaryny geologiki düşündirmegiň düzgüni.	52
4.	Geofiziki usullar toplumyny saýlamagyň ýollary.	57
5.	Geologiki jisimleriň magnit häsiýetleri we magnit anomaliýalarynyň aýratynlyklary.	62
6.	Dag jynslarynyň maýşgaklyk häsiýetleri we geologiki işlerdäki seýsmobarlaglaryň mümkinçilikleri.	66
7.	Dag jynslaryň elektrik häsiýetine, onuň udel elektriki garşylygy bilen baha kesilýär.	72
8.	Jynslaryň tebigi ýatyşdaky maýşgak tolkunlaryň gözegçilik godograflary we guýulardaky akustiki karataş işleri	76

9.	Barlag geofizikasyndaky usullar toplumynyň çözüň geologiki meseleleri we geofiziki alamatlaryň özara baglanyşyklary. Fasial derňewi. Seysmiki barlaglaryň görkezijilerini teswirlemekde guýylardaky geofiziki barlaglaryň görkezijileriniň ulanylmagy.	81
10.	Meýdan geofiziki toplumunyň maglumatlaryny işläp düzmegi we teswirlemegi barada geçirilýän işler.	87
11.	Geofiziki usullar bilen geosinklinal gabygynyň çuňlukdaky gurlusyny öwrenmek üçin geçirilýän regional işler.	93
12.	Geofiziki usullar bilen platforma gabygynyň çuňlukdaky gurluşyny öwrenmek üçin geçirilýän regional işler.	99
13.	Çylşyrymly şertlerde nabitgaza gelejekli obýektleri agtarmak we çuň burawa taýynlamak işleri.	104
14.	Nebit we gaz ýataklaryna agtaryş işleri.	111
15.	Peýdalanýan edebiýatlar	114 117