

G. Aşyrow, O. Nurmämmedow  
H. Babayew, M.Öwezow, H.Geldiyew,  
A.Rahmanberdiyew

**DIK, KESE WE ÝAPGYT GUÝULARY  
BURAWLAMAK**

Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby

*Türkmenistanyň Bilim ministrligi tarapyndan hödürlenildi*

**Türkmen döwlet neşirýat gullugy  
Aşgabat - 2014**

## GIRIŞ

Berkarar Döwletimiziň bagtyýarlyk zamanasynda döwletimiziň geljegi bolan ýaşlarymyzyň dünýä derejesindäki ýokary talaplara laýyk gelýän derejede bilim almagy üçin ähli şertler döredilýär.

Hormatly Prezidentimiziň ýolbaşçylygy we döredijilikli başlangyjy häzirki wagtda milli bilim ulgamyndaky döwrebap özgertmeler ýaş nesliň ýokary derejede ylym-bilim almagyna, giň dünýägaraýyşly, edepli, tämiz ahlakly, hünärmenler bolup ýetişmeklerine mümkinçilik döredýär.

Türkmenistan 2030-njy ýyla çenli döwür üçin Maksatnama laýyklykda ýangyç serişdelerini gazyp çykarmakda, olary gaýtadan işlemekde we taýýar önümleri dünýä bazarlaryna çykarmakda ýurdumyzyň nebitgaz toplumynyň önünde goýlan belent sepgitler öňde baryjy ylmyň we has täze tehnologiýalary önümçilige ornaşdyrmagyň hasabyna ýetiler.

Häzirki zaman tehnologiýalaryň önümçilige ornaşdyrylmagy ýokary okuw mekdeplerinden dünýä derejesine laýyk gelýän hünärmenleri taýýarlamagy talap edýär.

Türkmenistan uglewodorod tebigy serişdelerini çaltlaşdyrylan depginler bilen özleşdirilmegi şu günki günde we ýakyn geljekde Türkmenistanyň energetika we ykdysady taýdan garaşsyzlygyny üpjün edýär, şonuň üçin Hormatly Prezidentimiz nebitgaz senagatyny ösdürmek meselelerine aýratyn üns we hemme taraplaýyn goldaw berýär. Türkmenistanyň Prezidenti we Hökümeti tarapyndan nebitgaz senagatynyň önünde goýlan wezipeler, nebitiň we gazyň öndürilişiniň soňraky ýokarlandyrylmagyny göz önünde tutýar. Buraw işlerini ýöretmegiň tehnikasyny we tehnologiýasyny, ýataklary işläp taýýarlamagyň we çig mal serişdelerini burawlap, gazyp almagyň usullaryny düýpli kämilleşdirmegiň bu talaby ýerine ýetirmekde esasy ugurdygyny aýratyn belläp geçmelidir..

Burawlama işlerini üstünlikli amala aşyrmak soňky wagtlarda kese we ýapgyt guýlary burawlamak tehnologiýasy bilen aýrylmaz baglanyşykly bolup durýar. Bu ugurda häzirki zaman tehnologiýalaryň önümçilige ornaşdyrylmagy ýokary okuw mekdeplerinden dünýä derejesine laýyk gelýän hünärmenleri taýýarlamagy talap edýär.

Dik, kese we ýapgyt guýulary burawlamagyň tehnologiýasy getirilen bu gollanma talyplara ýapgyt guýulary burawlamakda ulanylýan iň täze tehnika we tehnologiýalar bilen tanyşmaga, burawlamada dürli hasaplamalary amala aşyrmaga kömek eder.

# **1. GUÝY BARADA DÜŞÜNJE WE GUÝULARY BURAWLAMAKDA ULANYLÝAN ENJAMLAR BARADA UMUMY MAGLUMAT**

## **1.1. Guýy barada düşünje**

Guýy diýlip, ýerastynda dag jynslarynyň belli bir göwrüminiň dargamagyň netijesinde emele gelen we diametri beýikliginden köp esse kiçi bolan silindr şekilli gurluşa düşünilýär.

Guýynyň başyna üsti, iň aşagyna bolsa düýbi (zaboý) diýilýär. Guýynyň üstünden aşagyna çenli oky boýunça aralyga guýynyň uzynlygy diýilýär. Guýynyň üstünden aşagyna çenli aralygyň dikligine oka proyeksiýasyna bolsa guýynyň çuňlugy diýilýär.

Guýy dag jynslaryny yzygiderli dargatmak we olary ýokary çykarmak bilen döredilýär. Adaty burawlamada dag jynsynyň ähli bölegi dargadylyp çykarylýar. Kern alnanda bolsa diňe guýynyň gyalary boýunça dag jynslary ýumrulyp-dargadylyp, onuň içki dag jynsyndan sütünli bölejigi meýdançanyň geologiki gurluşyny we häsiýetnamasyny öwrenmek üçin çykarylýar.

Guýularyň niýetlenilişi dürli-dürli bolýar. Nebit we gaz ýataklaryny gözlemek, barlamak, özleşdirmek maksady bilen burawlanýan guýularyň aşakdaky görnüşlerini saýgarýarlar.

1. Daýanç guýulary nebit-gaz ýygnama babatynda oňaýly bolan toplumlaýyn çökündileriň ýaýraýyş kanunalaýyklygyny we olaryň geologiki gurluşlaryny, gidrogeologiki häsiýetnamalaryny anyklamak maksady bilen burawlanýarlar.

2. Parametrik guýular çuňluk boýunça geologiki gurluşy öwrenmek, nebit-gaz ýygnaşmasy mümkin bolan zolaklaryň nebitgazlylygynyň geljegini kesgitlemek, geologiki işleriň üstünlikli geçirilme ýerlerini anyklamak, seýsmiki we başga geofiziki işleriň netijelerini anyklaşdyrmak, takykklamak üçin goşmaça geologiki-geofiziki maglumatlary toplamak maksady bilen burawlanýarlar.

3. Struktur guýular gözleg-barlag burawlamasyna taýýarlamak maksady bilen geljegi bar bolan meýdançalary (antiklinal ýygryklar, ekranlaşma zolaklary we ş.m.) anyklamak maksady bilen burawlanýarlar. Struktur guýulary burawlama bilen alnan maglumatlar esasynda dürli nokatlarda gatlaklaryň ýerleşiş elementlerini (tektonikasy, stratigrafiýasy, litologiýasy) kesgitleýärler we berlen meýdançanyň profilini düzýärler.

4. Gözleg guýulary geologiki-gözleg işler (geologiki surata düşürmek, struktur burawlama, geofiziki we geohimiki barlaglar we bu usullaryň toplumu) bilen taýýarlanylýan meýdanda nebitgazlyly anyklamak maksady bilen burawlanýarlar.

5. Barlag guýulary senagat nebit-gazlylygy tassyklanylýan meýdanlarda nebit-gaz kánini konturlaşdyrmak, nebitiň we gazyň gurlaryny (mukdaryny) hasaplamak hem-de nebit-gaz kánini özleşdirmeklige taýýarlamak maksady bilen burawlanýarlar.

6. Ulanyş guýulary nebit we gaz kânini özleşdirmek maksady bilen burawlaýarlar. Guýularyň şu görnüşine nagnetatel (önümlü gatlaklara gatlak basyşyny saklamak maksady bilen suw, gaz ýa-da howa dykmak), gözegçilik (kontrol, pýezometriki), gatлага ýylylyk bilen täsir etmek üçin guýular hem degişlidirler.

7. Ýöriteleşdirilen guýular seýsmiki işlerde partlama işleri üçin, gatlaklarda gazy saklamak üçin, nebit we gaz fontanlaryny ýok etmek üçin burawlanylýarlar.

Buraw guýusynyň ýerastyndaky giňişlikde ýagdaýy aşakdaky faktorlar bilen kesgitlenilýär:

- guýynyň üstüni merkez hasap edip X, Y, Z koordinatalar arkaly;
- guýyny burawlamagyň ugry arkaly;
- guýynyň zenit (gyşarma) burçy arkaly;
- guýynyň azimuty;
- çuňlugy arkaly.

Gönükdirilen ugry boýunça burawlanylýan guýular aşakdaky görnüşlere bölünýärler:

Dik guýular – dikligine göni aşak ugrukdyrylan;

Ýapgyt guýular – dikligine oka görä burç astynda aşak ugrukdyrylan;

Kese guýular – belli bir niýetlenilen gatлага keselegine, ýagny dikligine oka doly diýen ýaly perpendikulýar gönükdirilen.

## **1.2. Burawlamanyň aýlaw usulynyň tehnologi shemasy**

Öňler, ýagny 16-19 asyrlarda nebit skwazinalaryny burawlamak urgy usuly bilen alnyp barylýardy. 19-njy asyryň ikinji ýarymyndan we şu günlere çenli burawlaýyş aýlanmak (rotor) usuly we skwazinanyň duýbüne goýberilýän dwigatelleriň üsti bilen alnyp barylýar.

Skwazinalary burawlamak - bu birnäçe, özaralarynda yzygider baglanyşykly, ýagny dolotany skwazinanyň duýbüne buraw turbalarynyň üsti bilen goýbermek, dag jynalarynyň dolotanyň kömegi bilen dargatmak we şol bir wagtyň özünde olary buraw turbalarynyň üsti bilen goýberilýän buraw erginleriň kömegi bilen ýeriň ýüzüne çykarmak, dolota işläp doly gutaranyndan soň ony täze doloto bilen çalşyrmak ýaly prosesleriň toplumydyr.

Buraw prosesindäki hemme operasiýalar buraw gurluşlarynyň kömegi bilen ýerine ýetirilýär. Buraw gurluşlary şeýle hem skwazinalardaky näsazlyklary we her hili gurluşlary tutmak we düzetmek ýaly işlerde ulanylýar.

Buraw gurluşlarynyň düzümi, ölçegleri, massasy, ony daşamaklygyň usullary, gurnamaklyk ýaly gjrkeziýiler skwazinanyň çuňlugyna, dag jynslarynyň dargadylyş usulyna, priwodlaryň görnüşine, ýol, klimat we ş.m. faktorlara baglydyr.

Häzirki zaman buraw gurluşlarynyň islendiginiň düzümine aşakda görkezilen gurluşlar girýär.

Buraw gurluşynyň metallik konstruksiýasy:

Skwazinanyň üstünden gurulýan, goýberme-galdyrma ýaly operasiýalary geçirmek, burawlama wagtynda buraw turbalarynyň dikligine hataryny saklamak üçin ulanylýan buraw wyşkasy;

Wyşkany, esasy we kömekçi lebyodkalary, rotory, gidrawliki ýa-da pnevmatiki buraw açaryny gurnamak we berkitmek üçin ulanylýan esas;

Güýç priwodynyň we buraw nasoslarynyň, şeýle hem olaryň priwodynyň esaslary;

Buraw lebyodkasy buraw guruluşlarynyň esasy agregatlarynyň biridir. Ol goýberme-galdyrma operasiýalaryny geçirmekde, buraw turbalaryny saklamak, şeýle hem başga-da köp operasiýalary ýerine ýetirmek üçin ulanylýar.

Mehaniki burawlama urgy, aýlaw we urny-aýlaw usullary bilen amala aşyrylýar. Urguly burawlama şu wagtlar käbir ýurtlarda diňe suw çykarmak üçin guýularda ualşnylaýmasa, nebit—gaz guýularyny burawlamak asla ulanylmaýar. Şol sebäpli nebit we gaz guýulary burawlamak üçin diňe burawlamanyň aýlaw usuly ulanylýar. Burawlamanyň aýlaw usulynda guýy düýpdäki dag jynsyny dargadyjy enjama aýlaw hereketini eltme arkaly burawlanýlar. Düýpdäki owradylan dag jynslary bolsa buraw erginiň, gazyň ýa howanyň (köplenç buraw erginiň) kömegi bilen ýerüstüne çykarylýar.

Aýlaw hereketini beriji dwigateliň ýerleşişine görä aýlawly burawlama rotorly we düýbe goýberilýän dwigatelli burawlama äly iki görnüşe bölünýär.

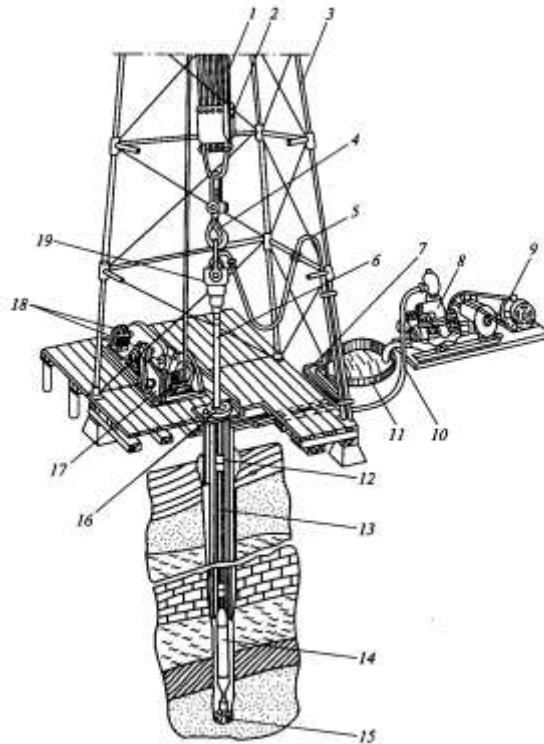
Rotorly burawlamada dwigatel ýerüstünde ýerleşip. Ol buraw sütüni arkaly öz aýlaw hereketini dag jynsyny owradyjy gurala (dolota) berýär.

Düýbe goýberilýän dwigatel bilen burawlamada (wintoburlar, elektroburlar) dolotanyň üstünde elektrik energiýasy ýa-da buraw erginiň gidrawliki energiýasy tarapyndan işleýän dwigatel oturdylýar. Şol hem dolotany herekete getirýär.

Buraw prosesi şu işlerden durýar: goýberme-galdyrma işleri (buraw turbalaryny doloto bilen guýynyň düýbüne goýbermek we işlenilip möhleti geçen dolotany buraw sütüni bilen çykarmak) we dolotanyň guýynyň düýbünde işi (dag jynsyny owratmak). Bu işler wagtly-wagtynda oturtma turbalaryny kesgitlenilen çuňluklara goýbermek, kern almak, buraw erginini taýýarlamak, karotaž we ş.m. ýaly işler bilen bölünýär. Eger awariýa ýa-da kynçylyklar (guýuda buraw guralynyň döwürmegi, buraw sütüniniň gysylyp tutulmagy we ş.m.) ýüze çykan halatynda olary ýok etmek boýunça goşmaça işlerde zerurlyk bolýar.

Ýokarda görkezilen ähli işleri ýerine ýetirmek üçin buraw wyşkasy ulanylýar (1.1-nji surat).

Buraw turbalaryň sütüninde iň ýokarky turba togalak däl-de, kwadrat şekildedir (ol şeýle hem altygranlyk görnüşinde bolup biler). Oňa esasy (alyp baryjy) turba diýýärler. Hut şu turba rotoryň stoluna girip, gowy ileşip, sütüniň aşakdaky bölegini aýlaýar. Guýy burawlandygyça esasy turba aşak gidip başlaýar. Esasy turbanyň ýokarky ujy rotora golaýlaşanda, esasy turbany buraw sütüninden aýryp, ýene birnäçe buraw turbalarynyň birleşen toplumyny (bu toplum «sweç» diýlip atlandyrylýar) dakyp, esasy turbany ýene ýokary birleşdirýärler we burawlamany dowam edýärler. Ýagny esasy turbanyň iki ujunyň arasy rotoryň stolundan geçmeli dälendir.



### 1.1-nji surat. Buraw wyškasy

- 1- tal tanapy; 2 – tal blogy; 3 – wyška; 4 – gaňyrçak; 5 – buraw şlangasy; 6 – esasy turba; 7 – ternaw; 8 – buraw nasosy; 9 – nasosy herekete getiriji; 10 – nasosyň turbageçirijileri; 11 – kabul ediji gap; 12 – buraw gulpy; 13 – buraw turbasy; 14 – guýynyň düýbündäku gidrawliki dwigatel (rotorly burawlama göz öňüne tutulanok); 15 – doloto; 16-rotor; 17 – lebyodka; 18 – lebyodkanyň we rotoryň dwigatelleri; 19 - wertlýug

Rotor buraw wyškasyň merkezinde ýerleşýär. Buraw turbalarynyň we esasy turbanyň içleri boşdur. Esasy turbanyň ýokarky ujy bilen wertlýuga birleşdirilýär. Wertluýynyň ýokarky bölegi hereketsiz bolup, onuň aşaky, esasy turba bilen birleşdirilen bölegi arkaýyn buraw sütüni bilen aýlanýar.

Wertlýugyň ýokarky hereketsiz bölegine maýyşgak buraw şlangy dakylan. Burawlama wagtynda bu şlangdan buraw nasoslary arkaly guýa buraw ergini goýberilýär. Buraw ergini esasy turbadan, buraw sütüninden geçip guýynyň düýbüne ýetýär (düýbe goýberilýän we dolotany aýlamak üçin niýetlenilen wintobur bar bolsa, ony hem aýlap geçip gidýär). Düýbe ýetip, dolotanyň yşlaryndan çykyp, guýynyň düýbünü ýuwýar we dargadylan dag jynslaryny (şlamlary) alyp, guýynyň diwary we buraw sütüni bilen emele gelen halka şekilli giňişlik arkaly ýokary çykýar. Şol ýerde ol şlamlardan ýörite enjamlar bilen arassalanyp buraw ergini taýýarlaýjy gaplara düşýär. Soňra ýene buraw nasoslaryna barýar.

Wertlugyň ýokarky gymyldamaýan bölegine şarnir arkaly ştrop birleşdirilen. Ştropyň kömegi bilen wertlýug aşak ýokary hereket edýän tal blogyna gaňyrçak arkaly birleşdirilýär. Köplenç gaňyrçak (krýuk) we tal blogy bir blok bolup, oňa krýukoblok hem diýilýär. Şunuň ýaly halatda wertluyg ştropyň kömegi bilen

krukobloga dakylýar diýip bileris. Buraw wyşkasynyň iň ýokarsynda birnäçe roliklerden durýan kronblok guralan.

Diýmek burawlama wagtynda ähli buraw sütünini wertlýuga birleşdirilýär, wertlýug bolsa gaňyrçakda asylygy bolýar. Doloto işläp hatardan çykandan soň, ony çalşyrmak üçin ähli buraw sütünini ýerüstüne çykarmaly bolýar.

Ýerüstünden aşak 30...1000 metr çemesi çuňlугy burawlap, oňa konduktory goýberýärler. (Konduktor we beýleki oturtma sütünleri barada maglumatlar kitabyň degişli bölümünde doly görkezilendir – awtoryň belligi). Konduktor goýberileninden soň sementleme işlerini geçirýärler, ýagny sement erginini oturtma turbalaryň içinden goýberip, ony guýynyň diwary bilen emele gelen halka giňişligine çykarýarlar. Sement ergini halka giňişligini dolduryp, şol ýerde gatap galýar. Sement ergini gatandan soň burawlama dowam edilýär.

Vz ýanyndan guýa öň goýberilen we sementlenen oturtma sütüniniň (konduktor, beýleki oturtma sütünleri we başgalar) diametrinden kiçi bolan dolotany goýberýärler we şonuň bilen burawlamany dowam edýärler. Kesgitlenen çuňluga ýetilenden soňra öňki oturtma sütüninden kiçi bolan diametrli oturtma sütünini goýberip, ony hem ýokarda görkezilişi ýaly sementleýärler. Sementlemäniň maksady halka şekilli giňişlikdäki açylan gnatlaklaryň flýuidlerini biri-birine geçmeginiň, ýokary çykmagynyň ýa-da oturtma sütüniniň içinden ýokary çykmaklygynyň önüni almakdyr.

### **1.3. Çuň burawlama üçin buraw desgalary**

Guýyny dürli maşynlaryň, mehanizmleriň, apparaturalaryň, metal desgalarynyň, gözegçilik we dolaedyryş ulgamlarynyň çylşyrymly toplумы bolan buraw desgasyň kömegi bilen burawlaýarlar.

Buraw desgasyň düzümine buraw turbalaryny ýerleşdirmek we tal ulgamyny asmak üçin wyşka, buraw guralyny goýbermek we galdyrmak, buraw guralyny aýlamak üçin enjamlar, ýuwujy suwuklygy (buraw erginini) taýýaralamak we arassalamak üçin mehanizmler, gözegçilik we ölçemek üçin gurallar toplумы we kömekçi gurluşlar girýärler. Şeýle hem buraw desgasyň düzümine ady agzalan gurluşlar, maşynlar we mehanizmler ýerleşdirilýän metallik esas hem girýär.

Burawlamanyň dürli maksatlary we şertleri bolan halatynda bir buraw desgasyň görnüşini ulanmak mümkin däl. Şol sebäpli dünýä senagaty tarapyndan dürli buraw desgalary öndürilýärler.

Biziň ýurdumyzda Russiýa Federasiýasynyň «Yralmaş» zawodynyň we Hytaý Halk Respublikasynyň buraw desgalary giňden ulanylýarlar.

1000...8000 metr çuňluklarda burawlamak üçin 1-den 11-e çenli topar (klass) belgisi bolan buraw desgalary öndürilýärler.

Olaryň herekete getirijileriniň (priwodlarynyň) dizelli, dizel-gidrawliki, elektrik we dizel-generatorly görnüşlerini belläp geçmek bolar.

Häzirki wagtda görkezilen herekete getirijilerinden iň giňden ýaýranlary dizel we dizel-generator görnüşleridir.

Guýy üçin buraw desgasyny gaňyrçaga düşjek tiň uly agram boýunça saýlaýarlar. Şunda şol saýlanylan buraw desgasynyň priwodynyň görnüşini taslanylýan guýynyň gazylýan ýerinde elektrik setleriniň barlygyny ýa ýoklugyny, şol ýerde burawlama işlerini alyp barýan edaranyň, kärhananyň abatlama, saýlanýan desga tehniki hyzmat etmek mümkinçiliklerini göz önüne tutup saýlamalydyr.

Guýynyň guprluşynyň talap edýäninden has ýokary toparly buraw desgasyny saýlamak amatly däldir. Sebäbi bu burawlamanyň tizliginde hiç-hili diýen ýaly utuş bermän, burawlama işleriň harajatlaryň artmagyna getirýär. Buraw desgasynyň topary, priwodynyň görnüşü saýlanylandan soň özbaşdak hereketli ýada hereketsiz görnüşlerini saýlamaly. Häzirki wagtda uly çuňluga burawlaýan buraw desgalarynyň aglabasy özi hereketsiz buraw desgalarydyr.

Häzirki wagtda dünýä tejribesinde buraw desgalarynyň gurnalyşynyň üç usuly giňden ýaýran. Olara agregatly, kiçi blokly we uly blokly gurnalma usullary degişlidirler.

Soňky 5-10 ýylyň içinde buraw desgasyny gurnamanyň täze – modul usuly has giňden ulanylyp başlandy.

Soňky döwürde modul usuly bilen gurnamaklyk döredi.

Desgany gurnamak dürli faktorlara baglydyr: ýeriň relýefine, göçürmek aralygyna, nebitgazyly welaýatyň aýratynlygyna, buraw desgalaryň görnüşlerine we olaryň enjamlaryna hem daýanç esaslaryna.

Agregat usuly- buraw desgalaryny ilkinji gurnamak häsiýetlerine bagly. Enjamlar zawotdan montaz bloklary görnüşinde gelýärler. Ol diňe aýratyn bloklar, agramy we göwrüm esasynda gelýärler.

Agregat usulynyň aýratynlyklary, ilki bilen desgalary gurnamagyň möhletiniň uzak wagta çekmekligi, enjamlary ulaglar bilen çekmek, birnäçe gezek gurnamak, abatlaýyş işleri, pes öndürijiligi, desgany gurnamakda özüne düşýän gymmatynyň artmaklygy.

Kiçi blokly usulda-bu usulda ähli buraw desgasy 12-20 bloğa bölünýär we kinematiki biri-biri bilen daýanç esaslary taýarlanýar we meýdançalarda oturdylyär.

#### **Bu usulyň esasy kemçiligi:**

- Buraw desgasynyň kân kiçi böleklere bölmekligi.
- Yşyklandyryş düzümünde howa we elektrik, dolandyryş, sowadyjy we gyzdyryjy düzümünde, ýaglamak we goşmaça elementleriniň zähmedi kân talap edijiligi.

Ulyblokly usul- kiçi blokly usuldan aýratynlyklary:

- Blok sanlary has azalýar.
- Fundamentleriň gurluşyny ýönekeýleşdirýär.
- Gurluşyk-montaž işleriniň göwrümi azalýar we desga gurnamaklyk wagty tygşytlanýar.

- Bloklary transport ulaglary bilen geçirmekde tizligi artýar, ýagny pnevmotekerli we zynjyr agyr ýük göterijiler ulanylýär.



- Sökülyän döwürde gurluşyk materiallary tygşytlanýar. Uly blokly usulda enjamlar we gurallar 2-6 blok daýanç esaslarynda gurnalýar we ýörite agyr ýük göteriji transportlarda geçirilýär.

Ulyblokly usulyň täsiri buraw işleriniň göwrümüne, ýeriň relýefine, aralyga, emeli we tebigi garşylyklara bagly.

Modul usuly- buraw desgalarynyň gurluşyny ýörite konstruktiv gurnamaklygy göz önünde tutulýar, ýagny ähli metallokonstruksiýalar, daýanç esaslary, işçi meýdançasý zawotda taýarlanan moduldan durýar we olar zawotda sazlanyp, barlanyp oturdylan, ähli düzümler modullar biri-biri bilen goşulyşýarlar we daşky işleri ýerine ýetirmek çalt goşulýan birleşmeler bilen birleşýär.

Modul buraw desgany gurnamak we ulaglar bilen geçirmek işleri kranlar we awtomobil tehnikalry bilen hemişeki we promysel ýollaryndan geçirilýär.

#### **1.4. Buraw desgalaryna bildirilýän esasy talaplar**

Häzirki zaman buraw desgalaryna aşakda görkezilen talaplar bildirilýär:

- desgalaryň esasy parametrleriniň GOST-a doly gabat gelmegi;
- işleýiş ykjamlygyny we wagtyň ýokarlandyrmak;
- rotoryň we nasoslaryň priwodynyň operatiw we emaly bilen sazlamaklygyň diapazonyny giňeltmeklik;
- enjamlary daşamaklygyň we montaj etmekligiň minimal wagtyň üpjün etmeklik;
- goýberme-galdyрма operasiýalaryny minimal wagt aralygynda ýerine etirmeklik, şon içinde hem by agnr işleri mehanizmeleşdirmek;
- uly gidrawliki kywwatlary gurnamaklyk;
- buraw işleri wagtynda hatardan çykan enjamlary we şaýlary bejermekligiň we çalşyrmaklygyň amatlylygy;
- enjamy peýdalanmaklygyň ýeňilligi;
- buraw desgalarynyň enjamlarynyň konstruksiýasy dizel, şeýle hem elektrik priwodlarynyň ulanmaklygyny göz önüne tutmalydyr.

#### **1.5. Buraw gurluşynyň klassyny saýlamak**

Täze nebit we gaz ojaglarynyň burawlanýan wagty berlen ýer üçin buraw gurluşynyň klassyny dogry saýlamaklyk uly ähmiýete eýedir. Ilki başda meýdanyň ululygyna, energiya bilen üpjün edýän çeşmelere çenli aralyga baglylykda berlen ýeri elektrofikasiýalaşdyrmagyň maksadalaýyklygy baradaky sorag çözülmelidir. Ilkinji meseleleriň biri bolup, guýynyň elektrofisirleşdirilen buraw gurluşlary bilen burawlanýan wagty elektrik geçirijileriň liniýalaryny gurnamaklyk bolup durýar. Ikinji mesele bolsa arzan hem çalt burawlamak üçin ýerlikli buraw gurluşynyň klassyny saýlamaklykdyr.

Ýerlikli buraw gurluşynyň klassyny saýlamaklykda esasy şertler guýynyň çuňlugy we konstruksiýasydyr. Mundan başga-da daşamaklyk we gurnamaklyk üçin amatly usuly saýlamakda ýeriň relýefini, burawlaýyş tizligini göz önüne

tutmalydyr.

Täze tehnologiýalar ýerine ýetiriji mehanizmleriň konstruktiv gurluşyny üýtgetmäge eltýär. Dän bolup giden rotor usuly ýuwaş-ýuwaşdan ýokarky ýoretme bilen çalşyrylýar, gidrawliki göteriji üstünde konstruksiýalar işleýärler. Esasy ähli tarapdan (parametr) buraw desgalary DOST 16293-89 esasynda ýük göterijiligi, we çuň burawlamak ukyby boýunça 11 topara (klass) bölünýärler.

### 1.1-nji tablisa

Görkezijiler	Buraw desgalarynyň topary (klass)					
	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
Krýuga rugsat edilen agram, kN	800	1000	1250	1600	2000	2500
Burawlap bilýän çuňlugynyň mukdary, m	600-1250	1000-1600	1250-2000	1600-2500	2000-3200	2500-4000
Talewyý düzümiň iň uly üpjün edilişi	4 × 5				5 × 6	
Talewyý kanatynyň diametri, mm	22; 25		22; 25; 28	25; 28	28; 32	
Çylşyrymly ýagdaýda we sütüni ýerinden gozganda krýugyň ýokary galyş tizligi, m/s	0,1 – 0,2					
Ýüksüz boş elewator ýokary galdyrylandaky tizlik, m/s	1,5					
Göteriji agregatyň ýörediji okynyň kuwwaty, kWt	200-240	240-300	300-440	440-550	550-670	670-900
Rotoryň geçiriji deşiginiň diametri, mm	460; 560		320,7; 560	560		700
Rotoryň ýörediji okynyň kuwwaty, kWt	180		180-370	370		
Rotoryň stolyna rugsat edilen statiki agram, kN	2000		3200			

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
Rotoryň stolynyň geçiriji pursady, kNm	30		50			
Esasy buraw nasoslarynyň sany	1		2			
Buraw nasosynyň ýoredijisiniň kuwwaty, kWt	300; 375		475	475; 600; 750		
Nasosyň çykalgasyndaky iň uly basyş (manifolda), MPa	20; 21	20	21; 25	25; 32		25; 32; 35
Sepleşdirilen turbalaryň uzynlygy (sweçlar), m	18		18; 25; 27		25; 27; 36	
Daýanç esasynyň beýikligi (burawyň polyna çenli), m	3	4	4,4; 5,5		5; 5,5	6

<b>Görkezijiler</b>	<b>Buraw desgalarynyň topary (klass)</b>				
	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Krýuga rugsat edilen agram, kN	3200	4000	5000	6300	8000
Burawlap bilýän çuňlugynyň mukdary, m	3200-5000	4000-6500	5000-8000	6500-10000	8000-12500
Talewyý düzümiň iň uly üpjün edilişi	6 × 7		7 × 8		
Talewyý kanatynyň diametri, mm	32; 35		35; 38	38; 42	42; 44
Çylşyrymly ýagdaýda we sütüni ýerinden gozganda krýugyň ýokary galyş tizligi, m/s	0,1 – 0,2				
Ýüksüz boş elewator ýokary galdyrylandaky tizlik, m/s	1,5		1,4		

1	2	3	4	5	6
Göteriji agregatyň ýörediji okynyň kuwwaty, kWt	900-1100	1100-1475	1475-2200	2200-2500	2500-2950
Rotoryň geçiriji deşiginiň diametri, mm	700	950		1260	
Rotoryň ýörediji okynyň kuwwaty, kWt	370	440	500	540	
Rotoryň stolyna rugsat edilen statiki agram, kN	4000		5000	6300	8000
Rotoryň stolynyň geçiriji pursady, kNm	80			120	180
Esasy buraw nasoslarynyň sany	2				3
Buraw nasosynyň ýoredijisiniň kuwwaty, kWt	600; 750; 950		950; 1180	1180	1180; 1840
Nasosyň çykalgasyndaky iň uly basyş (manifolda), MPa	25; 32	25; 32; 35	32; 40	40	40; 105
Sepleşdirilen turbalaryň uzynlygy (sweçlar), m	25; 27; 36				27; 36
Daýanç esasynyň beýikligi (burawyň polyna çenli), m	6	6,7; 8	6,9; 8	7,5; 8	8,5

\* burawlamak üçin görkezijileni – buraw turbalary 114 mm we 1 m agramy 30 kg

## 1.6. Buraw wyşkalary we buraw sütünini guýa goýbermek üçin enjamlar

### *Buraw gurluşlarynyň klassifikasiýasy*

Aýlanma burawlaýyş buraw tehnikalarynyň kompleksinde esasy orny buraw gurluşy oýnaýar. Dürli çyňlykdaky guýylaryň burawlanmagy, olaryň ýeringe ýetirýän işleriniň dürli-dürürliligi, dürli geografik-klimatiki we geologik şertler buraw gurluşlarynyň optimal sanynyň we häsiýetleriniň döremegine getirdi.

Dokumentlerde öesasy görkezilýän häsiýetler(parametrler): Q – guýynyň geçirilýän we gaýymylanýän döwründe buraw gaňyrçagyndaky ýol berilýän agram, MN; L – buraw turbalarynyň hatarynyň 1 metriniň 30 kg agrmynda burawlanýan guýynyň şertli çuňludy, m.

Birinji ululyk (parametr) priwodly buraw lebyodkasyndan, tal ulgamyndan, wyşkadan durýan buraw gurluşynyň guýyda ýerleşýän buraw turbalarynyň hatarynyň, obsadnoý turbalaryň hatarynyň özüne alyp biljek agramyny görkezýär.

Ikinji ululyk(parametr) şertli diýip atlandyrylýar, sebäbi ol agramy 300 N/m bolan buraw turbalarynyň hataryna degişlidir.

### **GOST 16293-70 boýunça buraw gurluşlarynyň esasy häsiýetleri(parametrleri)**

<b>Q, MN</b>	1,2	1,4	1,7	2,0	2,5	3,2	4,0	5,0
<b>L, m</b>	2000	2500	3000	4000	5000	6500	8000	10000

Şu parametrler sistemanyň berlen agramynyň ätiýaçlygyny, ýagny buraw gaňyrçagyndaky agramyň buraw turbalaryň hatarynyň agramyna bolan gatnaşygyny 1,67-den 2-ä çenli üpjün edýär. Burawlama prosesi buraw sütünini guýa goýbermek we galdyrmak, şeýle hem ony saklamak ýaly hereketler bilen utgaşýar. Öz agramyna saklamaly buraw sütüniniň agramy bolsa onlarça, ýüzlerçe tonna ýetýär. Tanap düşýän agramy we dwigatelleriň kuwwatyny azaltmak maksady bilen galdyryjy ulgamy ulanýarlar. Galdyryjy ulgam wyşkadan, buraw lebyodkasyndan we tal ulgamyndan durýar. Tal ulgamy öz gezeginde gymyldamaýan bölekden – kronblokdan we hereket edýän bölekden - tal blogyndan ybaratdyr. Galdyryjy ulgam burawlamanyň görnüşine we usulyna bagly bolmazdan, islendik buraw desgasyň aýrylmaz bölegi bolup durýar.

**Buraw wyşkasy** beýikligine inçelýän kesilen piramida gjrnuşindäki dik metallik gurluşdyr. Onut gapdal taraplarynyň ýokarsy kronblogy ýerleşdirmek üçin niýetlenen ramadan, aşaklary bolsa buraw gurluşynyň esasynda birleşdirilýär.

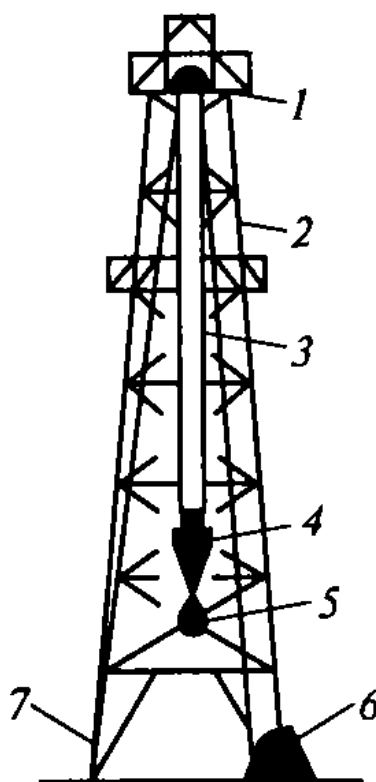
**Wyşkalar öz gyrlýşlarn bolsa maçtalň we başnyalň wňşkalara, maksimal kabul ediji agramlary, ölçegleri – beýikligi we meýdanň, sökulişi we dikeldilişi boýunça bjlunýörler.**

**Wyşkalaryň esasy ylyňklarň maksimal düşýän agramň we wňşkalaryň ölçegleridir.**

**Maksimal düşýän agram** – bu gaňyrçaga dikligine düşýän we guýynyň burawlanýan döwründe üýtgemeli däl iň ýokary statiki agramdyr. Guýy burawlanýan döwründe maksimal agramdan pes agramlar wyşkanyň ýumrulmagyna getirmeli dälidir.

**Wyşkanyň ölçegleri** – bu onuň esasyň we kronblok üçin meýdançanyň ini, uzynlygy we beýikligidir. Beýiklik burawyň esasyň we kronblogyň ramasyň arasyndaky tal blogynyň hereket etmegi üçin möhüm bolan aralyk bilen kesgitlenýär.

$$H = h_1 + h_2 + h_3 + l$$



**1.2-nji surat. Buraw desgasynyň goýberme-galdyrma ulgamynyň enjamlary**

1- kronblok; 2 – wyška; 3 – tal tanapy; 4 – tal blogy; 5 – gaňyrçak (krýuk);  
6 – buraw leýodkasy; 7 – tal tanapyň berk gaýmlanan gymmyldamaýan ujy

Bu ýerde  $h_1$  – wyškanyň aýagynyň ujundan asylygy naldaky “sweçiň” (iki-üç sany birleşdirilen buraw turbalarynyň hatary) aşaky ujundaky gulpa çenli aralyk;  $h_2$  – ştorplaryň, gaňyrçagyň we talblogynyň uzynlygy;  $h_3$  – tal blogynyň ýokarky soňy bilen kronblogyň aşaky soňbna enli aralyk;  $l$  – “sweçiň uzynlygy.

Wyşkalar maçtaly we başnyýa şekilli wyşkalara bölünýärler. Maçtaly wyşkalaryň bir ýa-da iki daýanç nokady bolýar. Maçtaly wyşkalar birnäçe kebşirlenen böleklerden ybarat bolup ony ýerde ýygnap, soňra dikligine galdyrýarlar. Maçtaly wyşkalar oňündäki grany açyk ýa-da iki grany hem açyk A – şekilli formaly bolýarlar.

Başnyýaly wyşkalar dogry dörtgranly, dört aýakda duran kesik piramida görnüşinde ýasalýar. Ýokarda aýaklar kronblon üçin niýetlenen, ölçegleri  $2 \times 2$  m bolan meýdança, aşakda bolsa ölçegleri  $8 \times 8$  ýa-da  $10 \times 10$  m bolan esas bilen birleşdirilýärler.

**Esas** diýilip, aýry-aýry kebşirlenen böleklerden – fermalardan ýygnaýan we ýeriň üstünde gurulýan gurluşa aýdylýar; onuň üstünde buraw wyşkasy ýerleşýär. Esaslaryň fermalary turbalardan kebşirlenýärler.

Esasyň üstünde rotor we başga enjamlary oturdýarlar. Guýynyň üsti we rotor bilen aralykda bolsa guýyny gowy berkitmek üçin enýamlar ýerleşdirilýär.

Esas özünde wyškanyň agyrylyk güýjüni we onda oturdylan enjamlary, şeýle hem rotordaky buraw turbalarynyň hatarynyňagramyny öz üstüne alýar.

Esas köplenç iki sany fermadan we olaryň üstünde ýerleşdirilýän hem wyškanyň we buraw turbalarynyň hatarynyň agramyny öz üstüne alýan keseligine ýatan fermadan ybaratdyr.

Wyškalaryň esaslarynyň gurluşlary dürli-dürlidir we olara esasan aşakda görkezilen şertler talap edilýär:

- burawyň üstüniň möhüm bolan meýdanyny we guýynyň üst enjamlaryny ýerleşdirmek üçin giňişlik üpjün etmeklik;
- hemme täsir edýän agramlaryň täsirini saklamak üçin berklik we ykjamlyk;
- gurnamaklygyň, sökmekligiň we daşamaklygyň çaltlygy we amatlylygy;
- bir buraw nokadyndan başgalaryna köp gezek daşalan halatlarynda abatlylygy.

### *Lebýodkalar*

Lebýodka buraw guralynda esasy mehanizm bolup durýar we aşaky operasiýalary ýerine ýetirmek üçin:

Buraw we oturma turbalary galdyrmak we goýbermek üçin;

Buraw prosesinde hatar turbalary öz agramyna saklamak ýa-da skwažinany ýuwmak üçin;

Rotoryň aýlanma peredaçasy;

Turbany towlap gaýymlamak we gowşatmak;

Burawa gurallary, abzallary, turbalary we ş.m. çekmek üçin kömek işlerini ýerine ýetirmeli;

Gurulan wyškany dikligine galdyrmak üçin;

Buraw lebýodkasy kebşirlenen ramadan ybarat bolup, onda galdyrma we transmissiýa waly, aýlanma ýygylgyny üýtgediji, tormoz sistemasy, esasy we kömekçi tormozlardan durýan dolandyryş nokady ýerleşen. Hemme mehanizmler gorag şitleri bilen ýapylan.

### **1.2-nji tablisa**

<b>Görnüşleri</b>	<b>Klass buraw</b>						
	<b>BU-50</b>	<b>BU-80</b>	<b>BU-100</b>	<b>BU-125</b>	<b>BU-160</b>	<b>BU-200</b>	<b>BU-250</b>
Maksimal ýük göterijiligi, tonna	110	140	170	200	250	324	450
Ostnastka	4×5	4×5	5×6	5×6	6×7	6×7	6×7
Wyškanyň pol-dan kronblogo çenli beýikligi, m	40	42	42	42	42-53	53	54
Magaziniň peýdaly ýeri, m <sup>2</sup>	2,5	5	5	8	8	10	12
Agramy, tonna	12	20	23	28	40	48	65

Lebýodkanyň galdyryjy waly aýlanma ýygylgyny üýtgedijiden aýlaw alyp, güýç priwodynyň aýlanma hereketini tal tanapynyň gönüçyzykly hereketine öwürýär. Ýüklenen gaňyrsagyň galdyrylmagy galdyrylýan turbalaryň agyrlyk güýjüne bagly, kuwwatyň sarp edilmesi bilen amala aşyrylýar. Ýüklenen gaňyrçagy goýbermek turbalaryň öz agramy ýa-da ýükleninmedik tal blogynyň agramy astynda amala aşýar. Galdyrylýanda kuwwat getirer ýa-ly lebýodkany kuwwat beriji gurallar bilen üpjün edýär.

Gaňyrçagyň goýbermek ýa-da galdyrmak tizligine baglylykda tal tanapy lebýodkanyň barabanyna dürli tizlik bilen saralýar we çözülýär. Agyr sütünler galdyrylanda gaňyrçagyň tizligi 0,3 – 0,5m/sek çenli, eger ýüklenen **elewatoryň** tizligi 1,5 – 2,0m/s. barabar bolýar.

Galdyrma prosessde hataryň agramynyň güýjüne hatarly tanaplar lebýodkanyň barabanyna saralýar, ýüklenen **elewator** azajyk dartylanda ol çözülýär.

Göterip-duşurmek işler we mehanizimler.

Buraw turbalarynyň kolonnasy guýydan zygiderli bir meňzeş häsiýetli goterip düşürmek prosessiniň operisiýasy.

- 1) Ähli kolonnany bir sweçiň boýundan ýokary galdyrmak.
  - 2) Kolonnanyň asylyp durulmagy.
  - 3) Kolonnany rotoryň stolyna oturtmak we galdyrylan seplesikli trubalary asylyp durmak güýjinden boşatmak.
  - 4) Sweçi towlap aýyrmak we ýörite goýmaly ýerine goýmak, ýa-da burawdan çykarmak.
  - 5) Ýüksiz krýugi aşaklygyna goýbermek täzedan kolonnany götermek üçin.
  - 6) Kalonnany elewator bilen gapjamak üçin krýuki saklamak.
  - 7) Indiki sweçi örboýuna galdyrma
- Guýa goýberilende bu işler tersine edilýär.

Tal (polisplast) ulgamy lebýodkanyň barabangynyň aýlanma hereketini gaňyrçagyň ýokary-aşak hereketine öwürmek we tanapyň şahalaryna düşýän agramy peseltmek üçin niýetlenilen. Tal ulgamy wyskanyň ýokarky böleginde oturdylan kronblokdan, polat tanapyň kömegi bilen asylan krýukoblokdan durýar. Käbir halatlarda tal blogy we gaňyrçak (krýuk) biri-birinden aýry-aýry, özbaşdak mehanizm bolup durýarlar. Kronblogyň we tal blogynyň şkiwlerinden belli bir tertipde polat tanap goýberilýär. Şol tanapyň bir ujy hereketsiz bolar ýaly berk gaýymlanýar. Beýleki ujy bolsa lebýodkanyň barabanyna dakylýar.

Tanapyň osnastkadaky şahalary we ýük göterijiligi boýunça tal ulgamlaryny birnäçe görnüşe bölýärler. 50...75 tonna ýük göterijiligi bolan buraw desgalarynda tal blogynyň şkiwleriniň sanynyň kronblogyň şkiwleriniň sanyna bolan gatnaşygy (osnastka) 2×3 we 3×4 diýip kabul edilýär. 100...300 tonna ýük göterijiligi bolan buraw desgalarynda bolsa 4×5, 5×6 we 6×7 osnastkalar ulanylýarlar.



## 1.7. Guýulary burawlamak üçin enjamlar we gurallar

Wertlýug iki wezipäni ýerine ýetirýär:

- buraw turbalaryny burawlama wagtynda asylygy halda saklamaklyk we şol bir wagtyň özünde hem olara, rotor usuly bilen burawlama wagtynda arkaýyn öz okunyň daşynda aýlanmaklyga mümkinçilik bermek;

- buraw erginini buraw turbalaryna olaryň arkaýyn, şeýle hem aýlanýan wagtynda guýa goýbermekligi üpjün etmek.

Wertlýug şeýle mehanizm – aýlanma hereketi etmeýän talewyý sistemany buraw işlerinde aýlanýan buraw sütünleri birleşdirýän we uly basyş bilen buraw erginini özünden geçirýän mehanizm.

Wertlýug krýukde asylyp alyp baryjy trubanyň uzynlygyna wertikal hereket edýär (6-18 m).

Kwadrat ştangasy wertlýuga rezbada (hyrda) birleşýär we emele gelýän ähli sütüniň agramyny, hem-de buraw sütüni gapjalanda döreyän goşmaça agramy wertlýug geçirýär. Buraw ergini wertlýug stoýak basyş liniýasyndan buraw şlangasy arkaly wertlýug berkidilip geçýär.

Wertlýugyň iň esasy aýlanýan şaýy stwol – sütüniň agramyny öz üstüne alýan ýeri we ol radial-daýanç podşipnikde kömelek görnüşli flýanesde ähli agramy saklaýar.

Buraw ergininiň geçýän ýeri gidrawliki ýitgiler azalar ýaly taýýarlanan we buraw ergini 5-6 m/sek tizlikde geçýär. Basyş salnikleri çalt aýyryp çalyşar ýaly edilen. Salnikler özigyslyýan elastik rezin-metaldan ýasalan.

Rotor skwazinanyň üstünde gurnalýar; ol dolotaly buraw turbalaryny rotorly burawlauf wagtynda aýlamaklyk üçin gerekdir.

Goýberme we galdyrma operasiýalary döwründe rotor buraw turbalaryny asylygy halda saklamaklyk üçin ulanylýar.

Buraw nasoslary islendik buraw guruluşynyň düzümine girýän esasy enjamlaryň biridir. Dogry saýlanyp alnan nasoslardan, olaryň ykjamlylygyndan burawlaýşyň üstünlidigi baglydyr. Nasosyt işleýän basyşy guýynyň çuňlugyna, buraw ergininiň dykzlygyna, buraw turbalarynyň diametrine baglydyr. Birnäçe ýylyň dowamynda aýlaw usuly bilen burawlanyşyn öndürijiligini ýokarlandyrmak üçin buraw nasoslarynyň işleýän basyşyny artdyrmaklyk ulanylýar.

Buraw nasoslary buraw desgasyň kuwwatyny harçlaýan iň uly enjamlardyr. Häzirki wagtda uly çuňluklara burawlananda 250-300 atm. basyş bolýar, buraw nasoslarynyň öndürijiligi 50-80 l/sek. Ulanylýan nasoslaryň kuwwaty 500-800 kWt, hatda 350 atm. basyş döredýän 1000-1500 kWt kuwwatly nasoslar soňky döwürlerde goýberilýär.

Buraw işlerinde MTR harçlanyşy örän uly. Nasoslar amatsyz şertlerde işleýärler, buraw erginlere goşulýan himiki maddalar we agraldyjylar nasosyň sürtenip işleýän gurallaryna täsir edýär, aýratyn hem režinden edilen şaýlara we uly temperaturanyň hem täsiri bar 60-80°C çenli.

Gazylýan guýyda oprulmalaryň döremegi zerarly „salnikler“ emele gelmegi, dolotanyň deşikleriniň hapalamagy, buraw ergininiň goýylaşmagy zerarly buraw nasosyna agram düşýär.

Buraw nasoslary agyr şertlerde işlemäge ukyply bolmaly we gözegçilige amatly bolmaly. Bu şertleri kanagatlandyryýan porşenli nasoslar.

Porşenli nasoslaryň görnüşleri silindrleriň oturdylyşy we hereket geçirijiligi bilen tapawutlanýarlar: gorizontaly, wertikal, burç görnüşli. Häzirki döwürde köplenç ulanylýany gorizontaly nasoslar, näme üçin diýende olar durnukly we hyzmat etmäge amatly-meýdan şertlerinde. Buraw nasoslary ýuwaş hereket edýärler we iki taraplaýyn hereketi 30-80 min.

Köplenç buraw desgalarynda iki taraplaýyn hereket edýän silindrli nasoslar ulanylýar. Köpsilindrli, ýagny üç silindrli nasoslar buraw erginini yzygiderli gowy berýärler emma olara hyzmat etmäge we abatlamak kynlaşýar.

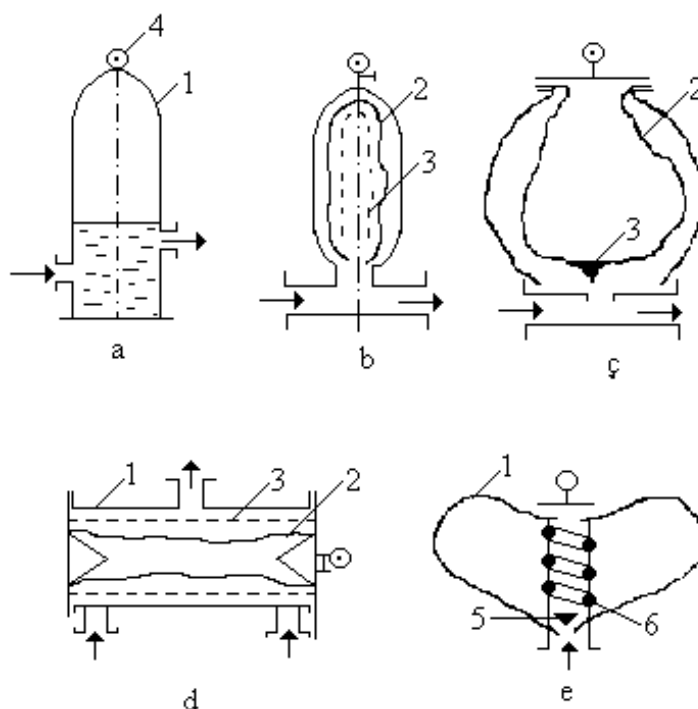
Iki taraplaýyn hereket edýän plunžerli nasoslar az öndürijilikli, emma uly basyşly.

Gidrawliki korobkada silindr ýerleşýär, silindrde ştoga berkidilen porşen iki taraplaýyn, hereket edýär we soryjy klapandan suwuklygy çekip basyjy klapana ugradýar. Ştoklar salnikler bilen syklyk döredýärler.

Kompensatorlar basyş liniýada oturdylýar we buraw ergininiň basyşynyň yrgyldylaryny ýatyrmak üçin ulanylýar.

Kompensatorlaryň bir-näçe görnüşleri bar: a – erkin howaly, b – diofragmaly, c – diofragmaly şar görnüşli, d – diafragmaly geçiriji, e – klapanyly.

Kompensatorlara gysylan azot gazy ýa-da howa gysylyp goýberilýär we manometr hem wentil bilen üpjün edilen.



**1.3-nji surat. Kompensatorlaryň shemasy**

1 – korpus; 2 – diafragma; 3 – deşikli turba;  
4 – manometr; 5 – klapany; 6 – prужin

## 2. DAG JYNSYNY OWRADYJY BURAW DOLOTALARY

Doloto – bu guýyny burawlama wagtynda onuň düýbündäki dag jynslary mehaniki dargatmak üçin ulanylýan buraw guraldydyr. Doloto dag jynsny owradyp guýynyň sütünini emele getirýär. Häzirki döwürde şaroşkaly, almazly, kä halatlarda bolsa pilerilli dolotalar önderilýär.

Guýyny gazmagyň dowamlylygy we ykdysady görkezijileri köplenç ýagdaýlarda buraw dolotasynyň rasional ulanylmagy bilen bagly bolup durýar. Eger-de bir dolota näçe köp geçijilik bolsa, onda işlenen dolotany çalyşmak üçin buraw sütünini goýberme-galdyrma işlerine az wagt sarp edilýär, bu bolsa öz gezeginde uly çuňluklara guýylar gazylanda göz önünde tutlmaly esasy görkezijileriň biri bolup durýar.

Dolotanyň guýynyň düýbünde işlemesi geçijiligiň mehaniki tizligi we bir dolotanyň geçijiligi, perilli dolotalar bolsa dag jynsyndan nusga ýagny, kerni çykarma koeffisenti bilen bahalandyrylýar. Mehaniki tizlik, bir dolotanyň geçijiligi we kerni çykarma ululygy kesgitlenen mehaniki häsiýetli dag jynsyna baglylykda saýlanýlar.

Buraw dolotalar belenilişi boýunça aşakdaky görnüşlere bölünýär:

- Dag jynsny bütinleýin zaboý boýunça dargadyjy dolotalar;
- Dag jynsny halkalaýyn zaboý boýunça dargadyjy dolotalar;
- Ýörite ulanylýan dolotalar.

Dag jynsny bütinleýin zaboý boýunça dargadyjy dolotalar kömegi bilen guýynyň sütüni emele getirilýär, emma dag jynsny halkalaýyn zaboý boýunça dargadyjy dolotalar guýynyň düýbünü bütinleýin owratmany, eýsem onuň düýbünüň merkezinde „kern“ diýip, atlandyrylýan dag jynsnyň owradylmadyk topbagyny goýýar. Gelejekde bu kerni guýynyň düýbünden çykaryp, aşakdaky dag jynslaryň düzümini, gurluşyny, dürli fiziki-mehaniki häsiýetlerini öwrenýärler. Ýörite maksatly dolotalary dürli kömekçi işleri ýerine ýetirmekde, ýagny guýynyň gýşarmasyny düzlemekde, oturytma trbasynyň içindäki sement daşyny gazmakda, guýynyň sütüniniň käbir aralyklaryny gaytadan işläp geçmekde ulanylýar.

Dolotalar dag jynsnyň gatylygyna, öjükliligine, maýyşgaklygyna, buraw ergininiň, rotoryň häsiýetnamalaryna baglylykda saýlanýlar.

Dag jynsyna täsir etme häsiýeti we gurluşy boýunça bütinleýin zaboý boýunça dargadyjy dolotalary dört topara bölmek bolýar.

- 1) perilli dolotalar – dag jynsny kesip we döwüp owradyr;
- 2) şaroşkaly dolotalar hem öz arasynda 2-ä bölünýär:
  - guýynyň düýbünüň üstünde aýlanmak bilen dag jynsny owradyjy, tegelek kesiji peskonusly şaroşkaly dolotalar,
  - dag jynsyna güýç astynda dişleri çümüp bölüji, konus şaroşkaly dolotalar.
- 3) Almazly dolotalar – dag jynsny kesip, dargadyp, bölüp owradyr;
- 4) Sürtüp kesiji görnüşli dolotalar.

## 2.1. Günbatar Türkmenistanda guýy gazmakda ulanylýan häzirkî zaman buraw dolotalary

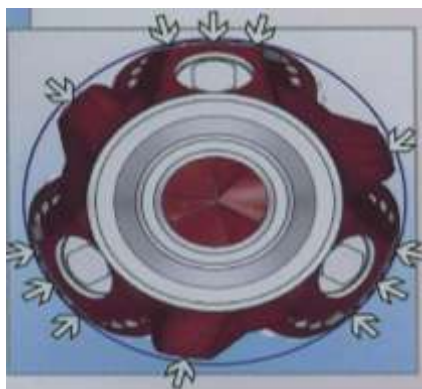
Günbatar Türkmenistanda häzirkî wagtda guýy gazmakda dünýäniň öňde baryjy buraw dolotalaryny önderiji firmalarynyň önümleri ulanylýar. Bulara Russiýa Federasiýasynyň „Wolgaburmaş“, Amerikanyň Birleşen Ştatlarynyň „Smith“ „Hýuz Kristensen“ we başgalar degişlidir. Awtorlar bu gollanmada „Wolgaburmaş“ firmasy tarapyndan önderilýän üç şaroşkaly we almaz dolotalary boýunça giňden maglumatlary görkezmegi makul hasapladyk. „Wolgaburmaş“ firmasy tarapyndan diametri 74,6 mm-den 914 mm-e çenli ölçegde ( $2^{15/16}$  – 36 dýum API boýunça) dolotalar önderilýär. Tablisada Günbatar Türkmenistanda giňden ulanylýan ölçegleriň käbir maglumatlary görkezilen.

### 2.1-nji tablisa

#### Günbatar Türkmenistanda giňden ulanylýan ölçegleriň käbir maglumatlary

Ölçegi, mm	Hyrly birleşmesi	Agramy, kg	Berilmegi mümkin bolan agram, t
Bir şaroşkaly			
139,7	Z-68	17	18
161,0	Z-68	21	25
190,5	Z-117	37	30
215,5	Z-117	46	38
Üç şaroşkaly			
98,4	Z-66	5	8
120,6	Z-76	7-7,5	14
132	Z-63,5	8-10	6,5
139,7	Z-88	12	10
151	Z-88	12-14	16
161	Z-88	17-18	17
190,3	Z-117	27-33	17-27
215,9	Z-117	28-41	17-38
295,3	Z-152	72-92	30-40
393,7	Z-171	164-167	47
444,5	Z-171	252	50
490	Z-171	316	50

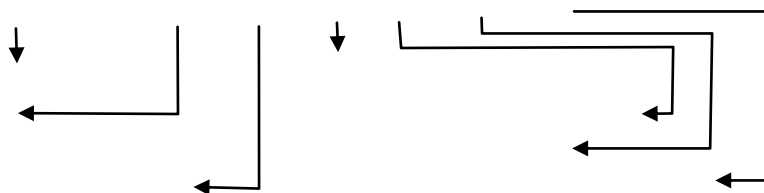
Buraw dolotasy guýuda işleýän wagty oňa dürli güýçler täsir edýär. 2.1-nji suratda dolotanyň guýuda ýerleşýän şekili görkezilen.



**2.1-nji surat. Dolotanyň guýuda ýerleşýän şekili**

Buraw dolotasy guýuda ýerleşýän wagty oňa dürli güýçleriň täsir edýänligi üçin, dolotanyň işleýän wagtyňy köpeltmek we durnuklylygyny ulaltmak maksady bilen dürli çäreler görülyär. Mysal üçin: „Wolgaburmaş“ firmasynyň önderýän dolotalarynyň atlandyrylyşyny jikme-jik seredeliň.

215,9 AUL - KLS 43 X R233 №



Dolotanyň diametri, mm	IADS boýunça kody
Önümiň ugry	Şaroşkanyň modifikasiýasy
Dolota we penje boýunça modifikasiýasy	Gurluşynyň nomeri
	Goýberiliş nomeri her bir dolota üçin

Buraw dolotalary niýetlenilişi boýunça birnäçe toparlara bölünýänligi sebäpli dürli-dürli berklik ýagdaýynda önderilýär. Ýokardaky mysaldan görnüşi ýaly dolotanyň adynyň her bir ýazgysy dolotany häsiýetlendirýän ýazgy bolup durýar.

„Wolgaburmaş“ firmasy tarpyndan jemi niýetlenilişi boýunça 9 ugurda buraw dolotalary önderilýär. 2.2-nji tablisada „Wolgaburmaş“ firmasy tarpyndan önderilýän üç şaroşkaly dolotalaryň ugurlary boýunça aýratynlyklary görkezilen.

**„Wolgaburmaş“ firmasy tarapyndan önderilýän üç şaroşkaly dolotalaryň ugurlary boýunça aýratynlyklary**

<b>№</b>	<b>Ugry</b>	<b>Aýratynlygy</b>
1.	AUM (AUM1, AUM2)	Typyp aýlanmagy üçin 2 sany radial podşipnikli, metaldan gyratlap bejerilen ýa-da radial elastomer dykyly
2.	AUL (AUL1, AUL2)	Typyp aýlanmagy üçin dyky bilen berkidilen 2 sany radial podşipnikli (kese-kesigi boýunça ýüzýän wtulkaly we direg şaýbaly)
3.	AUP	Kiçi diametrli dolotalar (172mm çenli)
4.	AU (AU1, AU2)	Typyp aýlanmagy üçin dyky bilen berkidilen 2 sany radial podşipnikli
5.	NU	Typyp aýlanmagy üçin dyky bilen berkidilen 1 radial podşipnikli
6.	VU (VU1, VU2)	Çaýkanmagy üçin dyky bilen berkidilen 1 podşipnikli
7.	N	1 podşipnik typyp aýlanmagy, beýlekiler bolsa çaýkanmagy üçin
8.	V	Podşipnikler diňe çaýkanmagy üçin
9.	A	Typyp aýlanmagy üçin 2 sany radial podşipnikli

Buraw dolotalar diňe ugurlar boýunça bölünmän eýsem dişleriniň gurluşlary boýunça hem bölünýärler. Olar:

- Gaty erginlerden ýasalan;
- Berk polatdan ýasalan.

1. AUM – uguryna degişli dolotalar minutda 300 aýlaw/minut ýygylyga çenli ulanmak üçin niýetlenen. Bu dolotany burawlamanyň ähli görnüşlerinde ulanyp bolýar. AUM ugurda önderilýän dişleri gaty erginlerden ýasalan dolotanyň şekili suratda görkezilen (2.2-nji surat). 2.3-nji suratda AUM ugurda önderilýän dolotanyň şaroşkasyňyň gurluş şekili görkezilen.

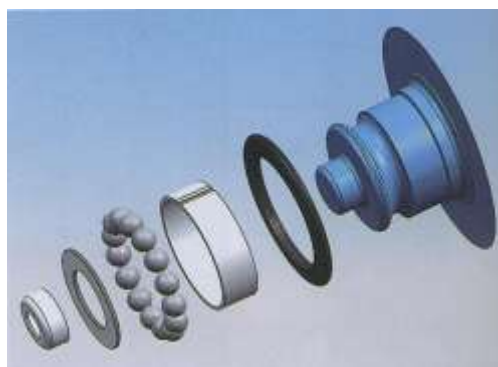


**2.2-nji surat. AUM ugurda önderilýän dişleri gaty erginlerden ýasalan dolotanyň şekili**



**2.3-nji surat. AUM ugurda önderilýän dolotanyň şaroşkasynyň gurluş şekili**

AUM ugurda önderilýän dolotanyň şaroşkasynyň podşipnikleriniň tertip boýunça ýygnaýşynyň şekili suratda görkezilen (2.4-nji surat). AUM ugurda önderilýän dolotanyň guýynyň düýbünde işleýän wagtyny ulaltmak üçin onuň penjeleriniň içi ýörite ýag guýmak üçin nietlenen bolup, berk gapak bilen ýapulandyr. Bu bolsa dolotanyň işleýän wagtynda podşipnikleri özüniň ýaglap bilmegidir. Şeýlelikde dolotanyň durnuklylygy ulalýar.



**2.4-nji surat. AUM ugurda önderilýän dolotanyň şaroşkasynyň podşipnikleriniň tertip boýunça ýygnaýşynyň şekili**

2. AUL – ugruna degişli dolotalar minutda 180 aýlaw/minut ýygylyga çenli ulanmak üçin niýetlenen. Bu dolotany burawlamanyň ähli görnüşlerinde ulanyp bolýar. 2.5-nji suratda AUL ugurda önderilýän dolotanyň şekili görkezilen. 2.6-njy suratda AUL ugurda önderilýän dolotanyň şaroşkasynyň gurluş şekili görkezilen.



2.5-nji surat. AUL ugurda önderilýän dolotanyň şekili



2.6-njy surat. AUL ugurda önderilýän dolotanyň şaroşkasynyň gurluş şekili

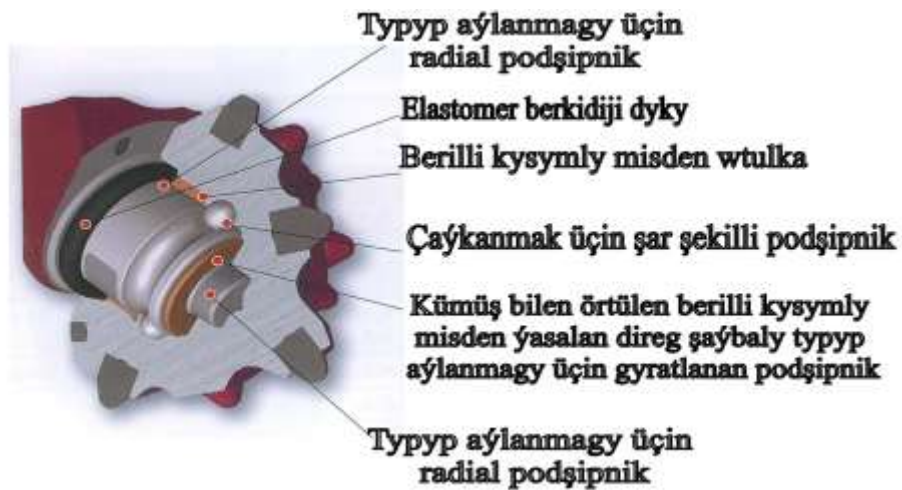
AUL ugurda öndürilýän dolotanyň hem guýynyň düýbünde işleýän wagtyny ulaltmak üçin onuň penjeleriniň içi ýörite ýag guýmak üçin niýetlenen bolup, berk gapak bilen ýapylandyr.

3. AUP – ugruna degişli dolotalar minutda 140 aýlaw/minut ýygylyga çenli ulanmak üçin niýetlenen. Bu dolotany burawlamanyň ähli görnüşlerinde ulanyp bolýar. 2.7-nji suratda AUP ugurda önderilýän dolotanyň şekili görkezilen. 2.8-nji suratda AUP ugurda önderilýän dolotanyň şaroşkasynyň gurluş şekili görkezilen.





2.7-nji surat. AUP ugurda önderilýän dolotanyň şekili



2.8-nji surat. AUP ugurda önderilýän dolotanyň şaroşkasynyň gurluş şekili

AUP ugurda önderilýän dolotanyň hem guýynyň düýbünde işleýän wagtyny ulaltmak üçin onuň penjeleriniň içi ýörite ýag guýmak üçin niýetlenen bolup, berk gapak bilen ýapylandyr.

4. AU – uguryna degişli dolotalar minutda 110 aýlaw/minut ýygylga çenli ulanmak üçin niýetlenen. Bu dolotany burawlamanyň ähli görnüşlerinde ulanyp bolýar. 2.9-njy suratda AU ugurda önderilýän dolotanyň şekili görkezilen. 2.10-njy suratda AU ugurda önderilýän dolotanyň şaroşkasynyň gurluş şekili görkezilen.



2.9-njy surat. AU ugurda önderilýän dolotanyň şekili



2.10-njy surat. AU ugurda önderilýän dolotanyň şaroşkasynyň gurluş şekili

AU ugurda önderilýän dolotanyň hem guýynyň düýbünde işleýän wagtyny ulaltmak üçin onuň penjeleriniň içi ýörite ýag guýmak üçin niýetlenen bolup, berk gapak bilen ýapylandyr.

5. NU – uguryna degişli dolotalar minutda 300 aýlaw/minut ýygylyga çenli ulanmak üçin niýetlenen. Bu dolotany burawlamanyň ähli görnüşlerinde ulanyp bolýar. 2.11-nji suratda NU ugurda önderilýän dolotanyň şekili görkezilen. 2.12-nji suratda NU ugurda önderilýän dolotanyň şaroşkasynyň gurluş şekili görkezilen.



2.11-nji surat. NU ugurda önderilýän dolotanyň şekili



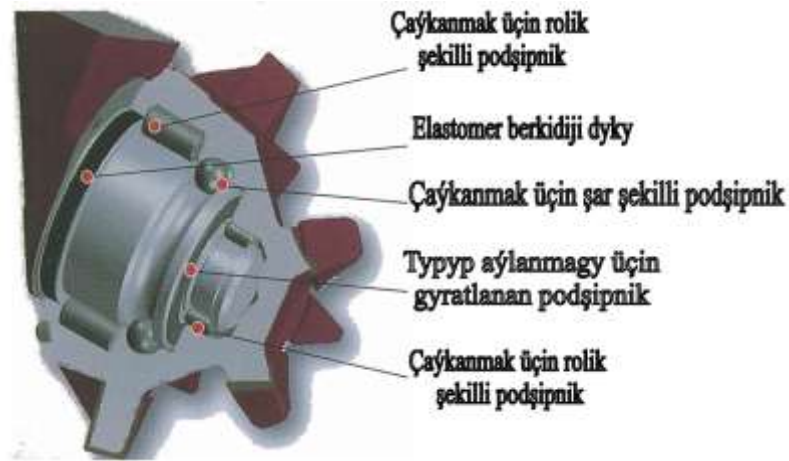
2.12-nji surat. NU ugurda önderilýän dolotanyň şaroşkasynyň gurluş şekili

NU ugurda önderilýän dolotanyň hem guýynyň düýbünde işleýän wagtyny ulaltmak üçin onuň penjeleriniň içi ýörite ýag guýmak üçin niýetlenen bolup, berk gapak bilen ýapylandyr.

6. VU–ugryna degişli dolotalar minutda 300 aýlaw/minut ýygylyga çenli ulanmak üçin niýetlenen. Bu dolotany burawlamanyň ähli görnüşlerinde ulanyp bolýar. 2.13-nji suratda VU ugurda önderilýän dolotanyň şekili görkezilen. 2.14-nji suratda VU ugurda önderilýän dolotanyň şaroşkasynyň gurluş şekili görkezilen.



2.13-nji surat. VU ugurda önderilýän dolotanyň şekili



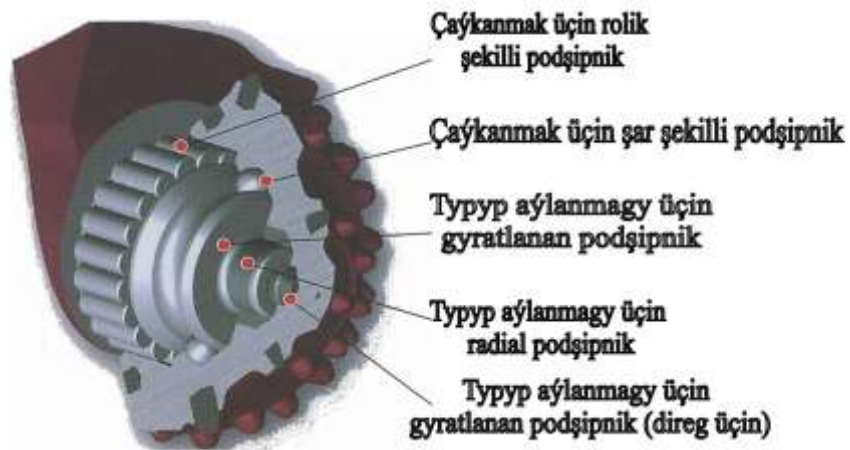
2.14-nji surat. VU ugurda önderilýän dolotanyň şaroşkasynyň gurluş şekili

VU ugurda önderilýän dolotanyň hem guýynyň düýbünde işleýän wagtyny ulaltmak üçin onuň penjeleriniň içi ýörite ýag guýmak üçin niýetlenen bolup, berk gapak bilen ýapylandyr.

7. N–ugruna degişli dolotalar minutda 300 aýlaw/minut ýygylyga çenli ulanmak üçin niýetlenen. Bu dolotany burawlamanyň ähli görnüşlerinde ulanyp bolýar. 2.15-nji suratda N ugurda önderilýän dolotanyň şekili görkezilen. 2.16-njy suratda N ugurda önderilýän dolotanyň şaroşkasynyň gurluş şekili görkezilen.



2.15-nji surat. N ugurda önderilýän dolotanyň şekili



2.16-njy surat. N ugurda önderilýän dolotanyň şaroşkasynyň gurluş şekili

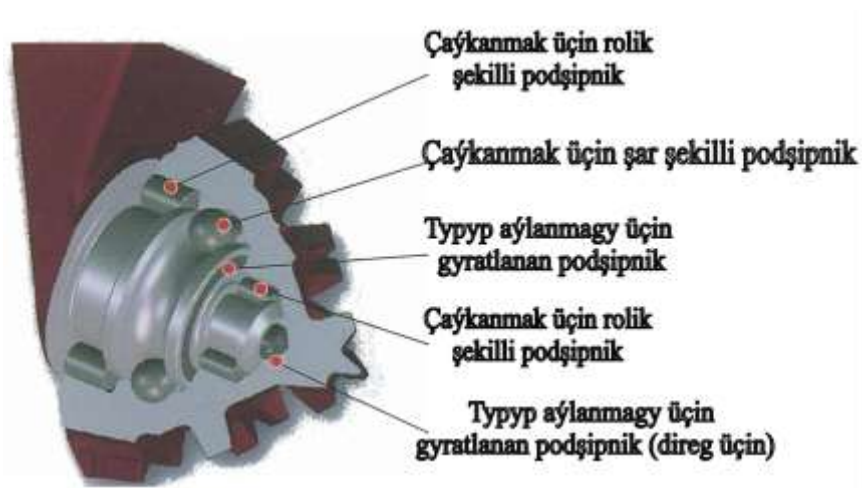
Bu ugurda önderilýän dolotalaryň penjeleriniň içi ýörite ýag guýmak üçin niýetlenmänligi üçin, ýuwuýy suwuklygyň hasabyna sowadylýar we çalgylanýar.

8. V – uguryna degişli dolotalar minutda 600 aýlaw/minut ýyglyga çenli ulanmak üçin niýetlenen. Bu dolotany burawlamanyň diňe wintobur ýa-da turbabur görnüşlerinde ulanyp bolýar. 2.17-nji suratda V ugurda önderilýän dolotanyň şekili görkezilen. 2.18-nji suratda V ugurda önderilýän dolotanyň şaroşkasynyň gurluş şekili görkezilen.





2.17-nji surat. V ugurda önderilýän dolotanyň şekili



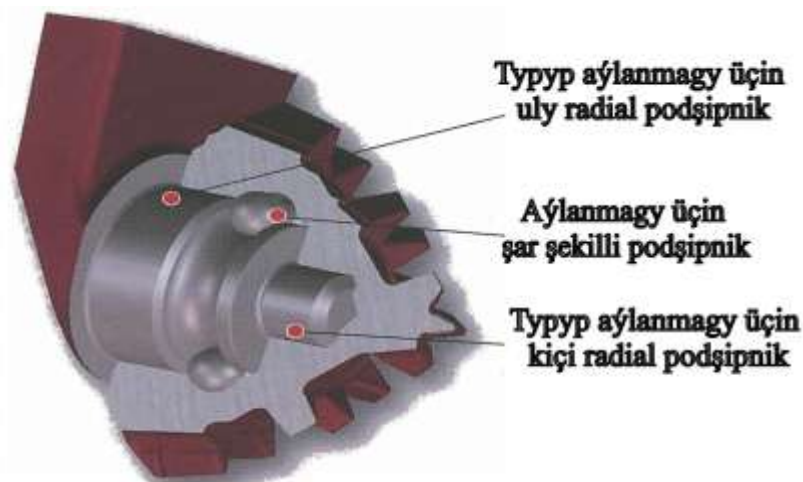
2.18-nji surat. V ugurda önderilýän dolotanyň şaroşkasynyň gurluş şekili

Bu ugurda önderilýän dolotalaryň penjeleriniň içi ýörite ýag guýmak üçin niýetlenmänligi üçin, ýuwujy suwuklygyň hasabyna sowadylýar we çalgylanýar.

9. A – uguryna degişli dolotalar minutda 100 aýlaw/minut ýygylyga çenli ulanmak üçin niýetlenen. Bu dolotany burawlamanyň ähli görnüşlerinde ulanyp bolýar. 2.19-njy suratda A ugurda önderilýän dolotanyň şekili görkezilen. 2.20-nji suratda A ugurda önderilýän dolotanyň şaroşkasynyň gurluş şekili görkezilen.



2.19-njy surat. A ugurda önderilýän dolotanyň şekili



2.20-nji surat. A ugurda önderilýän dolotanyň şaroşkasynyň gurluş şekili






Bu ugurda dolotalar 74,6 mm – den 133,4 m ölçeg aralykda önderilýär.


Ýokarda görkezilen dolotalar diňe bir şaroşkalarynyň gurluşy bilen tapawutlanman eýsem, neýetlenilişine görä penjeleriniň we diregleriniň berkligi boýunça we ýuwujy suwuklygyň hereketi boýunça tapawutlanýarlar. Ýokarda aýdylyp geçilişi ýaly, „KLS“ bu bir dolotanyň penjelriniň we diregleriniň hem-de ýuwujy suwuklygyň hereketi aýdyňlaşdyrýan ýazgy bolup durýar. Bu öz gezeginde dolotanyň gelen wagtynda onuň gutusyny açmazdan, dolotanyň ýollama hatynda görkezilen ýazgylyk boýunça onuň modifikasiýasyny anyklap bolýar. 2.3-nji tablisada dolotanyň penjeleriniň, diregleriniň berkligi boýunça we ýuwujy suwuklygyň hereketiniň käbir aňlatmalary getirilýär.

**Dolotanyň penjeleriniň, diregleriniň berkligi boýunça we ýuwujy suwuklygyň hereketiniň käbir aňlatmalary**

Aňlatmasy	Düşündirilişi
	<p>Merkezden ýuwulýan, bu hili dolotalarda ýuwujy suwuklygyň hereketi diňe merkezden bolýar.</p>
	<p>Kombinirlenip ýuwulýan dolota. Beýle dolotalarda ýuwujy suwuklygyň hereketi her bir penjeden çykyp, şaroşkalar biri-birinden aýratynlykda ýuwulýar.</p>
	<p>Uzaldylan oturtmaly. Beýle dolotalarda ýuwujy suwuklygyň hereketi her bir penjeden çykyp, şaroşkalar biri-birinden aýratynlykda uly tizlikli akymyň esasynda ýuwulýar. Uly tizlik oturtmanyň aşagynyň diametri ýokarsynyňkydan kiçi bolanlygy sebäpli döreyär.</p>
	<p>Penjäniň gyrasy boýunça eredilip guýulan.</p>
	<p>Penjäniň gyrasy goşmaça guýulyp berkidilen</p>



	<p>Penjäniň arkasy gaty erginlerden ýasalan dişler bilen berkligi ýokarlandyrylan (armirlenen). Beýle dişler penjäniň dag jynsy bilen galtaşmagynda sürtülip, şaroşkadan ir hatardan çykmazlygy üçin goýulýar.</p>
	<p>Penjäniň arkasy ýokardan aşaklygyna gaty erginlerden ýasalan dişler, aşaky gyrasy bolsa almaz dişler goýulyp berkligi ýokardyrylan.</p>
	<p>Penjäniň aşaky bölegi dolotanyň okuna tarap ýatyrlan. Dag jynsy bilen penjäniň galtaşmasyny azaltmak maksady bilen ýerine ýetirilýär.</p>
	<p>Dolotanyň işleýän wagtynda gaty erginlerden ýasalan dişleriň hasabyna sazlaýan üst</p>
	<p>Dolotanyň işleýän wagtynda gaty almaz dişleriň hasabyna sazlaýan üst</p>

	<p>Klin görnüşli dişler.</p>
	<p>Konus şekilli dişler</p>
	<p>Dürli görnüşli dişler</p>
	<p>Polat dişleriň berkligi ýokarlandyrmak üçin goşmaça guýmaly</p>
	<p>Şaroşkanyň konusynyň aşak tarapy dişli</p>
	<p>Şaroşkanyň konusunyň aşaky çetki tarapynyň berkiligi ýokarlandyrylan</p>

## 2.2. Almaz dolotalar

Häzirki wagtda çuň guýulary burawlamak maksatlaryny durmuşa geçirmek üçin esasan onuň tehniki – ykdysady görkezijilerine seretmek zerur bolup durýar. Mundan burawlamanyň geçiş tizligini ýokarlandyrmak we bahasyny aşaklatmak meseleleri ýüz çykýar. Muňa bolsa guýyny çuňlatmakda birnäçe sagatlap ulanylýan, geçijiligi bilen tapawutlanýan almaz dolotalarynyň ulanylmagy giňden täsir edýär.

Soňky birnäçe ýylyň dowamynda önümçilikde adaty ulanylýan üç şaroşkaly dolotalaryň deregine diregsiz polikristal almaz dolotalary ulanmaklygyň göwrümi ulaldy. Ol dolotalar adaty ulanylýan dolotalardan dag jynsyny owradyjylygy, ýagny kesiji ukyby, bozulma garşy uly durnuklylygy bilen tapawutlanýar. Ýöne, doloto guýynyň düýbünde işleýän wagtynda uly gidrawliki kuwwatlylygy talap edýär. Guýy tarapyndan açylýan kesimiň toýunlylyk derejesi ýokarlandygyça guýyny ýuwmagyň gidrawliki meýilnamasynyň ýerine ýetirilişine gözegçiligi hasda güýçlendirmegi talap edýär. Şeýle-de awtorlar bu gollanmada „Wolgaburmaş“ firmasy tarapyndan önderilýän almaz dolotalary barada giňişleýin maglumat getirmekligi makul bildik. „Wolgaburmaş“ firmasy polat we matrisa şekili korpusly, polikristal hem-de almaz dişler (PDC) oturdylan almaz dolotalaryny önderýär. Olary berk we berkligi pes bolan dag jynslaryny gazyp geçmekde buraw ergini bilen ýuwup, ýapgytlaýyn, kese ýa-da dik guýylary gazmakda ulanyp bolýar. 2.21-nji suratda almaz dolotasynyň umumy şekili görkezilen.

„Wolgaburmaş“ firmasy 120,6 mm-den 444,5 we ondan uly diametrli almaz dolotalaryny önderýär. 2.4-nji tablisada „Wolgaburmaş“ firmasy tarapyndan önderilýän almaz dolotalaryň käbir häsiýetnamalary görkezilen.



2.1-nji surat. Almaz dolotasynyň umumy şekili

**„Wolgaburmaş“ firmasy tarapyndan önderilýän almaz  
dolotalaryň käbir häsiýetnamalary**

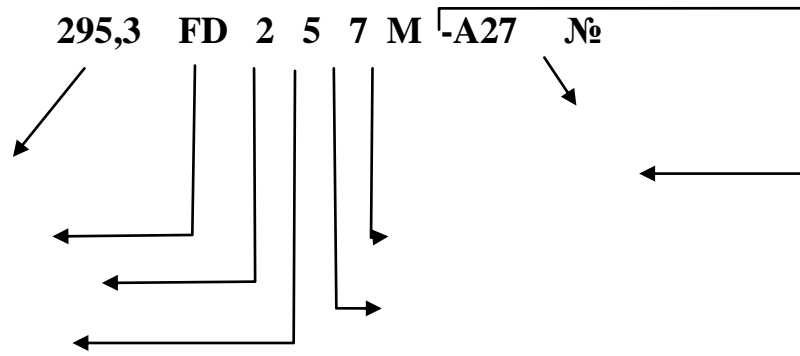
Dolotanyň diametri, mm	Birleşdirilýän hyry		Hödürlenilýän aýlaw momenti, kH×m
	GOST boýunça	API boýunça	
171,4 çenli	Z-76	2 <sup>7/8</sup>	8,1 - 9,5
172,2 - 228,6	Z-88	3 ½	9,5 - 12,2
229,4 – 349,2	Z-117	4 <sup>1/2</sup>	16,3 - 21,7
350 – 444,5	Z-152	6 <sup>5/8</sup>	37,9 – 43,3
445,3 we uly	Z-177	7 <sup>5/8</sup>	46,1 – 54,2

Häzirki wagtda ulanylýan almaz dolotalary önderijiden satyn alyja ýa-da önümçilik bazadan guýyny gazmak üçin ýollananda dolotanyň dişlerine şikes ýetmezligi üçin ýörite gapda iberilýär. 2.22-nji suratda almaz dolotasynyň ýörite gabynyň şekili görkezilen. Bu gabynyň kömegi diňe bir dolotany howpsuz daşamak bolman eýsem, dolotany guýy gazmakda ulanylýan burawlama guraly berkitmek üçin hem ulanylýar. Içi dolotaly ýörite gap rotorda berkidilýär we onuň ýokarsynda ýerleşýän hyr bilen burawlama guraly berkidilýär. Ýörite gap dolota burawlama guraly bilen berkidilende dolotanyň dişlerine agram düşüp döwülmezligi üçin ulanylýar. Üç şaroşkaly dolotany berkitmek üçin ulanylýan gaby almaz dolotasyny berkitmekde ulanylmaýar. Sebäbi dolotalaryň gurluşy deňdäldigi zerarly her almaz dolota üçin aýratynlykda gap ýasalýar.



**2.22-nji surat. Almaz dolotasynyň ýörite gabynyň şekili**

Almaz dolotasy hem edil üç şaroşkaly dolotanyň atlandyrylyşy ýalydyr. Almaz dolotasyny hem ýollama hatyny görüp onuň häsiýetnamalaryny bilip bolýar. Mysal üçin:



	Dolotanyň nomeri
Dolotanyň diametri, mm	Gurluşyň nomeri
Önümiň ugry	Dag jynslaryň berklik topary
Dişň ölçegi PDC	Ýuwujy suwuklygyň
Perleriniň sany	çykýan deşikleriniň sany

Bu ýazgydan görnüşi ýaly almaz dolotasy hem birnäçe ugurda önderilýär. Almaz dolotalarynyň öndererilýän ugurlary tablisda görkezilen (2.5-nji tablisa).

## 2.5-nji tablisa

### Almaz dolotalarynyň öndererilýän ugurlary

№	Ugry	Aýratynlygy
1	FD	Bütünleýin düýp boýunça wertikal we ýapgytlaýyn, kese guýularyny gazmak üçin
2	BD	Guýynyň gazuwy wagtynda sütüni bir wagtda giňeldip burawlamak üçin
3	CB	Dag jynsyndan nusga almak üçin burawlama başlary

1) Ýokarda aýdylýp geçilisi ýaly Günbatar Türkmenistanyň nebit gazly ýataklarynda täze çuň gözleg-barlag we ulanyş guýularyny gazmakda alma dolotalary giňden ulanylýar. 2.23-nji suratda Günbatar Türkmenistanda giňden ulanylýan FD ugurda önderilýän almaz dolotalar görkezilen.



a) 215,9 FD 366 SM-A59



b) 295,3 FD 257 SM-A47M



ç) 295,3 FD 388 MH-A66



d) 393,7 FD 268 M-A56

**2.23-nji surat. Günbatar Türkmenistanda giňden ulanylýan FD ugurda önderilýän almaz dolotalar**

Tablisada FD ugurda önderilýän dolotalaryň käbir häsiýetnamelary görkezilen.

**2.6-njy tablisa**

**ÝÇ-nji tablisada FD ugurda önderilýän dolotalaryň käbir häsiýetnamelary**

Atlandyrylyşy	Diametri, dýum	IADS boýunça kody	Birleşdiriji hyry		Ulanylma-ly dag jynsy	Agramy, kg
			GOST	API		
215,9 FD 368 MH-A100	8 <sup>1/2</sup>	S231	Z-117	4 <sup>1/2</sup>	Orta-gaty	35,6
295,3 FD 368 MH-A240	11 <sup>5/8</sup>	S231	Z-152	6 <sup>5/8</sup>	Orta-gaty	68
393,7 FD 268 M-A56	15 <sup>1/2</sup>	S323	Z-177	7 <sup>5/8</sup>	Ýunşak-orta	190

2.24-nji suratda Günbatar Türkmenistanyň nebit-gaz ýataklarynda gözleg-barlag we ulanyş guýularyny gazmakda ulanylan FD ugura degişli almaz dolotalaryň hakyky ýagdaýynyň şekilleri görkezilen.





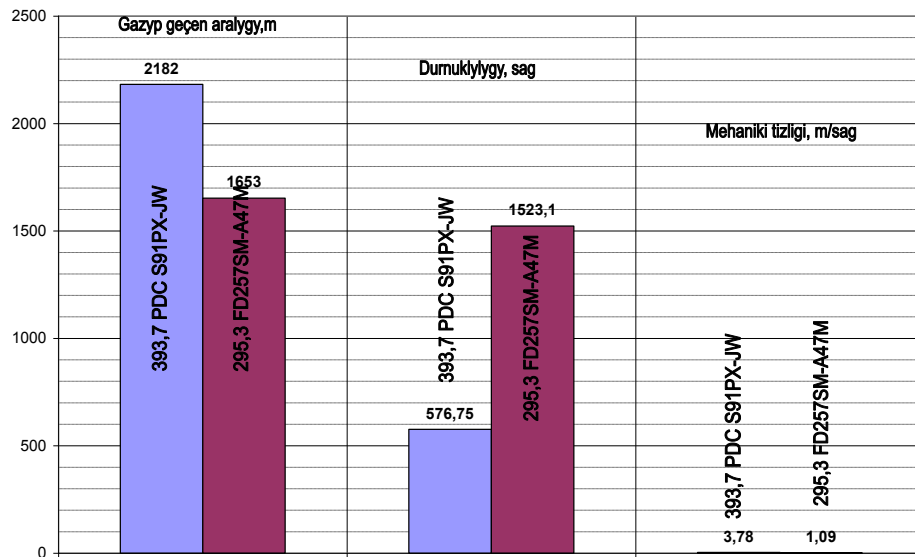
a) PDC 215,9 FD 368SM-A103



b) PDC 295,3 FD 257SM-A47M

### 2.24-nji surat.

2.25-nji suratda Barsagelmez ýatagynda guýy gazmakda ulanylan almaz dolotolarynyň işjeňliginiň umumy görkezijileri görkezilendir. Suratdan görnüşi ýaly almaz dolotolary ulanyp ortaça 1,83 m/sag tizlik bilen, 2099,85 sagadyň dowamynda bu guýynyň umumy çuňlugynyň 76,7 (3835 m) göterimi gazylanlygy mälim bolýar.



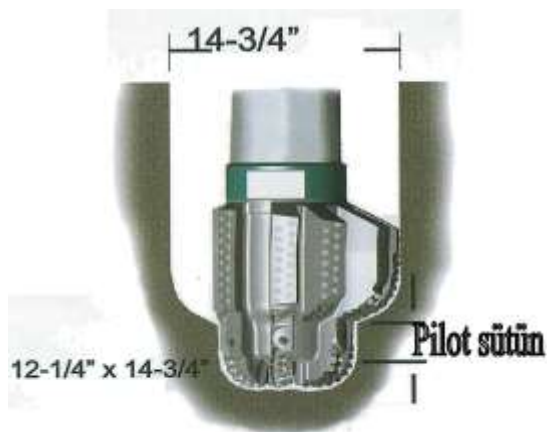
2.25-nji surat. Barsagelmez ýatagynda guýy gazmakda ulanylan almaz dolotolarynyň işjeňliginiň umumy görkezijileri

2. BD ugurda önderilýän dolotalar FD ugurda önderilýän dolotalardan düýpgöter tapawutlanýar. Sebäbi bu dolotanyň kömegi bilen guýy bir wagtyň dowamynda iki sany dürli diametrde gazylýar. Ýagny dolotanyň aşky ujynyň diametri, dolotanyň beýikliginiň ortasyndaky diametrinden kiçi bolýar. Beýle almaz dolotalara başgaça „Bissentriki“ dolotalar hem diýilýär. 2.26-njy suratda bissentriki dolotanyň umumy şekili görkezilen. MN-nji suratda bissentriki dolotanyň guýuda ýerleşýän ýagdaýynyň şekili görkezilen. 2.27. suratdan görnüşi ýaly, guýynyň sütüni ilki nominal diametrde gazylýar we ýene şol dolota bilen sütün gerek diametre çenli giňeldilýär. Bissentriki dolotalar giňlikde ýatyş burçy

uly bolan, gaty gatlaklar gazylanda ulanylýar. Sebäbi bissentriki dolotanyň aşaky diametri kiçi bölegi gatlagga çümüp, ugrukdyryjy bolup hyzmat edýär we burawlama guralynyň öz erkine gidip, guýynyň niliniň gyşarmasynyň mümkinçiligini azaldýar. Bissentriki almaz dolotalary ulanmaklygyň ýetmezçiligide, burawlama guralynyň düzümini ýörite tehnologiýa boýunça düzüp gazuw işlerini dowam etdirmeli. 2.7-nji tablisada käbir bissentriki dolotalaryň häsiýetnamalary getirilýär.



**2.26-njy surat. Bissentriki dolotanyň umumy şekili**



**2.27-nji surat. Bissentriki dolotanyň guýuda ýerleşýän ýagdaýynyň şekili**



2.7-nji tablisa

## Käbir bissentriki dolotalaryň häsiýetnamalary

Atlandyrylyşy	Diametri dýum	IADS boýunça kody	Birleşdiriji hyry		Ulanylma-ly dag jynsy	Agramy, kg
			GOST	API		
165,1*190,5 BD 377 MH A-144	6 ½* 7 ½	S233	Z-88	3 ½	Orta-gaty	31
215,9*250,8 BD 366 SM A-136	8 ½ * 9 7/8	S233	Z-117	4 ½	Ýumşak-orta	61
311,1*342,9 BD 379 MH- A241	12 ¼ * 13 ½	S233	Z-152	6 5/8	Orta-gaty	150

3. CB ugurda önderilýän dolotalar esasan guýyny gazmagyň iş taslamasy boýunça gatlaklardan dag jynsyndan nusga alynmaly aralyklarda ulanylýar. Nusga almak üçin beýle dolotalary ulanmaklyk alynýan nusganyň hiliniň ýokary bolmagyna ýardam edýär. 2.28-nji suratda buraw başlarynyň sekileri görkezilen. Suratda buraw başlarynyň birnäçe görnüşleri görkezilip, olar dürli-dürli gatlaklardan dürli diametrde nusga almak üçin niýetlenendir. 2.8-nji tablisada buraw başlarynyň käbir tehniki häsiýetnamalary getirilýär.

2.8-nji tablisa

## Buraw başlarynyň käbir tehniki häsiýetnamalary

Atlandyrylyşy	IADS boýunça kody	Birleşdiriji hyry	Ulanylma-ly dag jynsy	Agramy, kg
212,7/80 CB 366 SM-A38	S133	Mufta MK 150*6*1/8	Ýumşak-orta	20
212,7/100 CB 366 SM-A45	S133	Mufta Z-161	Ýumşak-orta	23
212,7/80 CB 31010MH- A68	S233	Mufta MK 150*6*1/8	Orta-gaty	28,6



2.28-nji surat. Buraw başlarynyň sekileri

### 2.3. Buraw dolotalaryň netijeliligini kesgitlemek

Burawlamanyň netijeliligini bahalandyrmakda ilki bilen, bir buraw dolotasynyň beýlekiler bilen deňeşdirilende haýsyda bolsa bir ululyk boýunça artykmaçlygyny kesgitlemeli. Häzirki wagtda buraw dolotasynyň işjeňligini seljermegiň birnäçe usullary bar. Käbir usullar guýynyň gazylmasy wagtynda ekspres usullar, käbirleri bolsa burawlanyp gutarylan guýularda dolotalaryň işjeňliginiň netijeleri boýunça seljerme geçirmek üçin ulanylýar. Birinji usullar guýynyň gelejekki gazylmasyny çaklamak, ýagny dolotany işletmegiň düzgünini operatiw korrektirlemek hem-de indiki çuňladylma üçin buraw dolotasynyň görnüşini saýlamak üçin ulanylýar.

Häzirki döwürde düzgün boýunça buraw müdürlikleri buraw dolotalarynyň işiniň netijeliliginiň seljermesini geçirmekte indiki görkezijileri peýdalanýarlar: dolotanyň gazyp geçen aralygy, dolotanyň durnuklylygy we mehaniki tizlik (gelejekde „mehtizlik“ ýagny bu ululyk birinji we ikinji ululyklaryň önümi). Dolotanyň geçijiligi köp ýagdaýlarda indiki faktorlar bilen baglydyr: gazylmada ýetilen çuňluk, differensial basyş, dolotanyň direginiň gurluşy. Dolotanyň durnuklylygy hem köp ýagdaýlarda indiki faktorlar bilen baglydyr: dolotanyň direginiň gurluşy, dolotanyň aýlaw ýygyllygy, dolotanyň dişleriniň görnüşü, differensial basyş, guýynyň düýbünde dolotanyň merkezleşdirilmegi. Mehaniki tizlik köp ýagdaýlarda indiki faktorlar bilen baglydyr: gazylmada ýetilen çuňluk, differensial basyş, buraw ergininiň dykzlygy, dolotanyň aýlaw ýygyllygy.

Mehaniki tizligiň ululugy belli bolan formuladan kegitlenilýär:

$$V_m = \frac{H}{T_B} \quad (1)$$

nirede:

$V_m$  – burawlamanyň mehaniki tizligi, m/sag;

$H$  – dolotanyň gazyp geçen aralygy, m;  
 $T_B$  – burawlamanyň wagty, sag

Seljerilýän dolotanyň ýeten netijeleri bilen esas bolup durýan dolotanyň netijeleri deňeşdirilende onuň netijeliliginiň derejesi boýunça netije çykarylýar. Şeýle-de bolsa mehtizligiň ululygy boýunça dolotanyň işiniň netijeliligini mydama dogry çaklap bolmaýar. Guýynyň çuňlugy uly bolanda we dolotanyň geçijiliginiň uly bolmanlygynda, dolotanyň kiçi aralygy uly mehaniki tizlik bilen geçmegi boýunça deňeşdirilýän dolotanyň anyk artykmaçlygyna netije çykarmak bolmaýar, sebäbi dolotany çalyşmak üçin goýberme-galdyrma işine ep-esli wagt sarp edilýär. Beýle ýagdaýlarda buraw dolotasynyň işjeňliginiň netijeleri reýs tizliginiň görkezijileri beýan edilende has degerli bolýar:

$$V_P = \frac{H}{T_B + T_{GGI} + T_{Tay} + T_C} \quad (2)$$

nirede:

$V_P$  – reýs tizligi, m/sag;

$T_{GGI}$  – goýberme-galdyrma işini ýerine ýetirmek üçin sarp edilýän wagt, sag;

$T_{Tay}$  – dolotany çalyşmaklyga, goýberme-galdyrma işini ýerine ýetirmekden öňünçä we soň taýýarlyk hem-de soňlama işleriň dowamlylygy, sag;

$T_C$  – dolotany çalyşmak üçin sarp edilýän wagt, sag.

Buraw dolotalarynyň işiniň netijeliligini bahalandyrmak üçin ulanylýan indiki ugury burawlamanyň 1 metriniň özüne düşýän gymmatydyr. Bu görkeziji şol bir görnüşli dolotanyň dürli önderijiler tarapyndan önderilýänligi sebäpli, bahalarynyň ara tapawudynyň görnükli bolýanlygy üçin, olary ullanmagyň netijeliligini häsiýetlendirmekde diňe bir ýeten tehniki göreziýileri bilen dogry deňeşdirmeklige mümkinçilik bermeýär. Dünýä tejribesinde bir metri gazmagyň bahasyny kesgitlemeklige esaslanan, buraw dolotalaryny ullanmagyň netijeliliginiň seljermesini geçirmegiň metodikasy giňden ýaýrandyr. Bu metodika boýunça seljerme geçirilende indiki şertleri hökmany göz önünde tutmaly: dolotanyň geçijiligi, mehaniki burawlamanyň wagty, goýberme-galdyrma işleriniň wagty, buraw dolotasynyň bahasy we buraw desgasyny ullanmagyň 1 sagadynyň bahasy. 1 metriniň özüne düşýän gymmatyny hasaplamak üçin indiki deňligi ullanyp bolar.

$$C_{1m\ddot{d}g} = \frac{C_{bd} + C_{bdb} * (T_{bur} + T_{GGI})}{H} \quad (3)$$

nirede:

$C_{1m\ddot{d}g}$  - 1 metri gazmagyň özüne düşýän gymmaty, y.e;

$C_{bd}$  – buraw dolotasynyň bahasy, y.e;

$C_{bdb}$  - buraw desgasynyň ullanmagyň 1 sagadynyň bahasy, y.e;

$T_{bur}$  – burawlamanyň wagty, sag;

$T_{GGI}$  - goýberme-galdyrma işleriniň wagty, sag;  
 $H$  – bir gazuwyň dowamynda geçilen aralyk, m.

### 3. BURAW SÜTÜNI

#### 3.1. Buraw sütüniniň düzümi we niýetlenilişi

Buraw sütüni ýerüsti enjamlary dag jynslaryny owradyjy gurallar bilen baglanyşdyryp, wertlýug bilen guýynyň düýbündäki dolotanyň arasyndaky üznüksiz we köp bogunly gurallar ulgamy bolup durýar. Burawlama wagtynda hemme tilsimat işleri buraw sütüni arkaly alnyp barylýarlar. Burawlamanyň usulyna baglylykda başga-da birnäçe wezipeleri ýerine ýetirýär. Buraw sütüni şu aşakdaky wezipeleri ýerine ýetirýär:

- rotordan dolota aýlaw hereketini bermek;
- eger dübe goýberilýän dwigateller bilen burawlanylýan halatynda şol dwigateli reaktiw momentini özüne kabul etmek;
- düýbe (dolota) agram döretmek;
- düýbe goýberilýän dwigateli burawlama wagtynda wintobur ýa turbobur ulanylanda olary aýlamak maksady bilen hem-de burawlamanyň ähli usullarynda guýynyň düýbünü arasalamak üçin ýuwujy suwuklygy ibermek;
- elektrobur bilen burawlmada tok geçirijilerini gurnamak;
- dolotany, turbobury, wintobury we elektrobury goýbermek ýa-da galdyryp çykarmak;
- dik guýynyň nili gyşarmagy duýdurmak bilen baglanyşykly ýa-da kese we ýapgyt guýular burawlanylýanda degişli çäreleri geçirmek;
- kömekçi işleri geçirmek (guýynyň nilini gaýtadan işlemek, guýyny ýuwmak, sementleme, gatklary synamak, gaçan gurallary, enjamlary tutmak, senagat-geofiziki işler we ş.m.).

Buraw sütünini düzýän esasy elementler esasy (alyp baryjy) buraw turbalary, buraw turbalarynyň özleri, buraw gulplary (zamoklar), perewodnikler (geçirijiler), agyrlaşdyrylan buraw turbalary (ABT), daýanç-merkezleşdiriji elementlerdir (3.1-nji surat)

Esasy (alyp baryjy) buraw turbalary köplenç kese-kesigi boýunça kwadrat görnüşe eýedirlir. Şol sebäpli olary köplenç bärden “kwadrat” diýip hem atlandyryýarlar. Olaryň kämahallar kese-kesiginiň altyburçly görnüşleri hem duş gelýärler. Bu turbalaryň kwadrat we altyburç görnüşli kese-kesikleriniň bolmagy onuň rotoryň içine gowy ileşip, bütin buraw sütünine aýlaw ýygylgyny bermek üçindir.

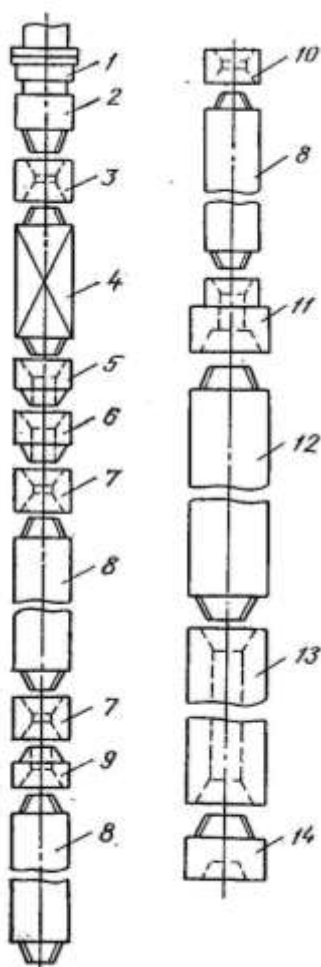
Buraw turbalary sütüniň esasy bölegini düzýärler. Buraw gulplary buraw turbalaryny özara birleşdirýärler.

Perewodnikler (geçirijiler) buraw turbalarynyň dürli diametrlerini özara birleşdirmek üçin niýetlenilýär. Olar diňe bir buraw turbalaryny däl, eýsem, buraw

sütüniň dürli, diametrleri biri-birinden tapawutly bolan elementlerin hem özara birleşdirmek üçin niýetlenilendirler.

Agyrlaşdyrylan buraw turbalary (ABT) dolotany ýa-da düýbe goýberilýän dwigateliň üstünde oturdylyp, buraw sütüniň aşaky bölegine goşmaça durnuklylyk we berklik, hem-de dolota möhüm bolan agramy berýärler. Agyrlaşdyrylan buraw turbalary saýlanylanda dolota berilýän agramdan has uly, ýörite baglanylyşyklar bilen hasaplanylýan agramy bolar ýaly edip saýlaýarlar. Şol goşmaça agram hem dolota dikligine agramy döretmek bilen birlikde guýynyň niliniň dikligini we aşaky böleginiň berklik we durnuklylyk häsiýetlerini üpjün edýär.

Daýanç-merkezleşdiriji elementler sütüniň aşaky böleginiň merkezleşdirilmegini, gapdala oýnamazlygyny gazanyp, onuň goşmaça berkligini üpjün edýärler.



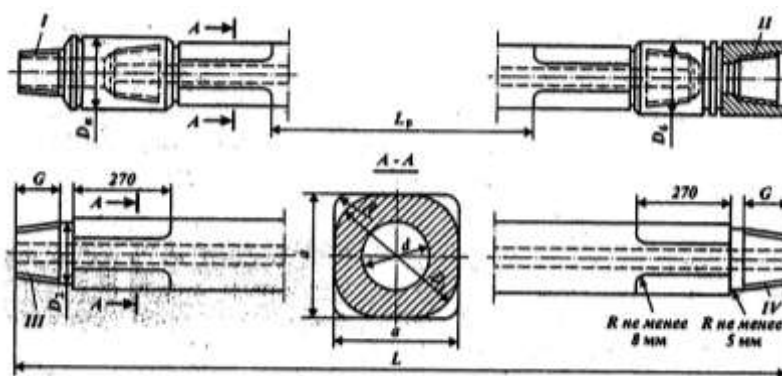
### 3.1-nji surat . Buraw sütüniň shemasy

- 1 – wertlúg; 2 – wertlúgnyň perewodnigi; 3 – esasy turbanyň ýokarky perewodnigi;
- 4 – esasy turba; 5 - esasy turbanyň aşaky perewodnigi; 6 – gorag perewodnigi;
- 7 – buraw gupunyň muftasy; 8 – buraw turbasy; 9 – nipple; 10 – birleşdiriji muftalar;
- 11 – buraw turbasy bilen agyrlaşdyrylan buraw turbasyny birleşdiriji perewodnik
- 12 we 13 – agyrlaşdyrylan buraw turbalary (ABT); 14 – doloto bilen ABT-ny birleşdiriji perewodnik

### 3.2. Esasy turba

Esasy turba (3.2-njji surat) wertlýug bilen buraw turbalarynyň arasynda ýerleşip, olary birleşdirip, rotordan aýlaw hereketini buraw sütünine berýär. Ýokarky hyr (rezba) – çep, aşaky bolsa adaty gulply sag hyrdyr. Esasy turbanyň daşyna dalňaýan soňlary bolup, olaryň kwadratlarynyň 60, 80, 112, 140 we 155 mm ölçegleri bolan görnüşleri ulanylýarlar. Olary öndürmek üçin D we K gaýymlylyk toparyndaky polatlar ulanylýarlar.

	TY 14-3-126-73			TY 14-3-755-78		TY 51-3-276-86 (TWKP)		
Kwadratyň taraplary, mm	112	110	155	65	80	112	140	155
Kanalyň diametri, mm	74	85	100	32	40	74	85	100
Elewator üçin protoçka diametri, mm	114	141	168	73	89			
Perewodniker bilen bile turbanyň uzynlygy, m	13	14	14	10	10	11,5-13,5	14,5-17,0	14,5-17,0
HyrLAR: Ýokarky Aşaky	3-121L 3-121	3-152L 3-117	3-152L 3-171	3-76L 3-76	3-88L 3-88	3-121L 3-121	3-171L 3-171	3-171L 3-171
Perewodnigiň daşky diametri: Asaky yokarky	197 146	197 178	107 203	95 95	108 103	146 14C	203 178	203 203
Perewodniksiz agramy, kg	65,6	106,6	121,3	27	38	65,6	106,6	124,3
Perewodnikleriň agramy: Asaky yokarky	60 22	55 35	51 39	10 9	123 12	- -	- -	- -



### 3.2-nji surat. Esasy turba

I-gulply hyr (sag); II- gulply hyr (çep); III – hyr 8 sarym × 25,4mm (sag);  
IV - hyr 8 sarym × 25,4mm (çep)

### 3.3. Buraw turbalary

Buraw turbalaryň dakylýan we kebşirlenilen gulplar, uçlary daşyna ýa içine galňaýan görnüşli edip öndürilýärler we aşakdaky tablisada görkezilen häsiýetlere eýedirler:

Poladyň berklik topary	D	K	E	L	M
Üzülmä wagtlaýyn garşylyk, MPa	650	700	750	800	900
Akma çägi, MPa	380	500	550	650	700

Buraw turbalarynyň soňlarynda ownuyk hyr (düýma 8 aýlaw) ýasalýar. Konuslylygy 1:16. Kebşirlenen gulply buraw turbalarynda ownuk hyr ýokdyr. Şol sebäpli bu turbalarda işleriň ykjamlygy gazanylýar. Buraw turbalaryň birleşmeleriniň germetikligi artýar.

Buraw turbalary aşakda görkezilen ölçeglerde öndürilýärler:

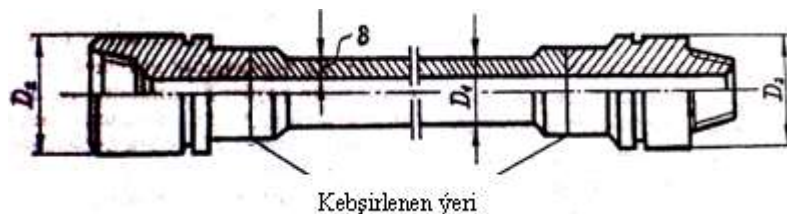
- daşky diametri boýunça (mm): 60,3; 73; 89; 101,6; 114,3; 127; 139,7; 168,3;
- 1 metriniň massasy (kg) boýunça: 11; 11-17; 14-21; 16-22; 23-28; 21-29; 26-35; 35-39;
- diwarynyň galyňlygy boýunça 7-den 11 mm-e çenli;
- uzynlygy boýunça, m: 2; 3,2; 5,0; 6,0; 6,5; 7,5; 9,5.

Kebşirlenen gulply buraw turbalarynyň arasynda ýokardakylardan başga 146 mm diametrli turbalar hem bardyr.

Buraw turbalary birleşdirmek üçin normal geçiş deşikli ZN kysymly gulplar, giň geçiş deşikli ZŞ kysymly gulplar, we ulaldylan ZY kysymly gulplar bardyr. Buraw turbalarynyň gulplary daşky gulp hyrly we içki turba hyrly nippelden we içki gulp hyrly we turba hyrly muftalardan durýar. Gulply hyr nippel bilen muftany birleşdirýär. Hyry has uly – 25,4 millimetre (12 düýma 4-5 sarym). Konuslylygy 1:6 ýa-da 1:4.

TBWK kysymly turbalarda uçlary içine, TBNK kysymly turbalaryň uçlary bolsa daşyna tarap galňaldylan.

TBWP kysymly buraw turbalarynda bolsa konuslar kebşirlenip berkidilen we daşyna galňaldylan (3.3-nji surat). Häzirki wagtda bu turbalar buraw işlerinde örän giňden ulanylýarlar. Sebäbi buraw turbalarynyň bu görnüşleri bilen baglanyşykly awariýa hadysalary beýleki turbalar bilen deňeşdirileninde örän azdyr.



**3.3-nji surat. TBPW kysymly gulplary kebşirlenen we daşyna alňaýan buraw turbasy**

D1 we D2 – deňişlilikde turbanyň we gulpuň diametrleri;  
 $\delta$  – turbanyň diwarynyň galyňlygy

**3.4. Agraldylan buraw turbalary**

Buraw sütüniniň aşaky böleginde ýerleşdirilen düzüm agraldylan buraw turbalaryndan – ABT- (UBT).

ABT-nyň konstruktiv gurluşy galyň diwarly gulply birleşmeli (DOST 50864-96) iki gyrasy nikkell we muftaly.

Tekiz we ör boýuna ýylylyk arkaly işlenilen ABT-laryň geçiriji deşigi burawlanyp deşilen we daşky diametri ýonulyp mehaniki işleniň, WNIIBT-nyň özleşdiren iş ýzünde (UBTS) balansirlenen agraldylan turbalary atlandyryldy we her tarapyndan 0,8...1,2 m ýylylyk arkaly işlenen.

ABTS-ler taýýarlananda hil taýdan beýikle geçirilen polatdan (38×H3MFA ýa-da 40×H2MA) taýýarlanýarlar we olar beýik mehaniki häsiýetli agyr ýagdaýda işlemäge ukyply bolmaly.

ABT-lara berilen kadalaryň göz önünde tutýany ör boýuna ýylylyk bilen işlenet şeýle toparlara bölünýär:

A – tekiz guşajyksyz;

B – elewator üçin guşajykly we pahnada (klin) oturdylýan;

L – elewator üçin guşajykly;

D/1 – keseligine kwadratly we berk ergin çayylan;

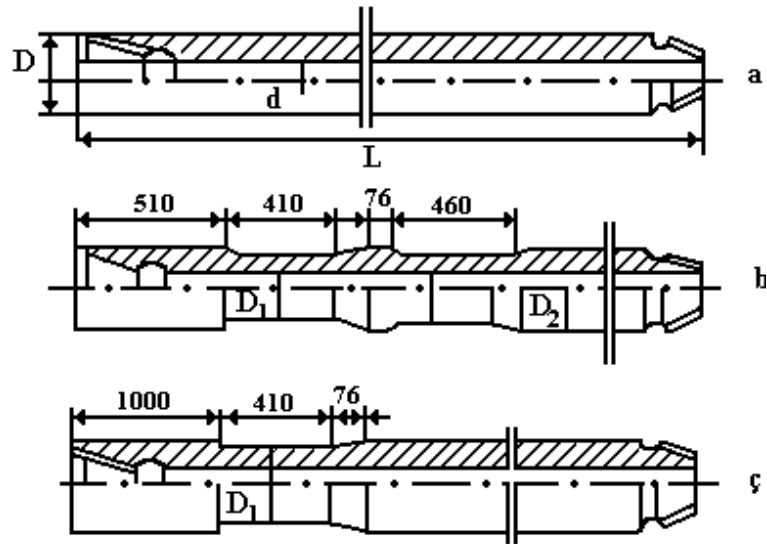
E – elewator üçin guşajykly we spiral görnüşli oýujakly;

EN – elewator üçin guşajykly we pahnada oturdylýan hem-de spiral görnüşli oýujakly;

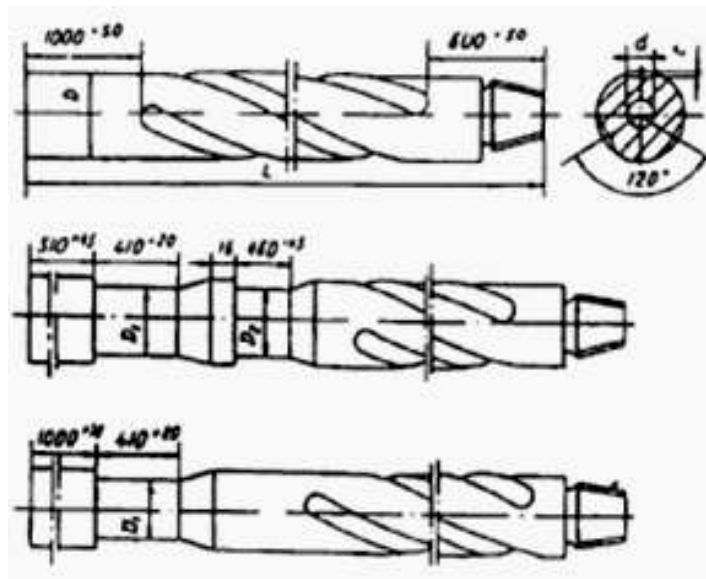
EL – elewator üçin guşajykly we spiral görnüşli oýujakly.

ABT-leriň ýörite görnüşleri (spiral görnüşli oýujakly, kwadrat görnüşindäkiler) niýetlenişi buraw sütünü agyr ýagdaýda işlände ulanylýar.





**3.4-nji surat. Agraldylan buraw turbalary**  
 a) A – görnüşi; b) B – görnüşi; ç) L – görnüşi



**3.5-nji surat. Spiral görnüşi oýujakly agraldylan buraw turbalary**  
 a) E – görnüşi; b) EN – görnüşi; ç) EL - görnüşi

Agraldylan buraw turbalarynyň häsiýetnamalary aşakdaky tablisada getirilen:

Şertli belgisi	Daşky diametri	Hyry	Içki diametri	Elewator üçin halka	1 m agramy
UBTS2-133	133	3-108	64	105	84,0
UBTS2-146	146	3-121	68	136	103,0
UBTS2-178	178	3-147	80	168	156,0
UBTS2-203	203	3-161	80	190	214,0
UBTS2-229	229	3-171	90	195	273,0

### 3.5. Buraw sütünini gaýymlyga hasaplamak

Buraw sütüniniň ýokarky böleginiň hasaplamaşy.

Guýynyň agzynda turbanyň berkliginiň ätiýaçlyk koeffisiýentini:

$$K = \frac{\delta_t}{\delta_y} > 1,4$$

formula bilen kesgitlenilýär. Bu ýerde:  $\delta_t$  – turbanyň materialynyň berklik çägi,  $\delta_y$  - buraw sütüniniň ýokarky böleginde döreyän dartgynlylyk:

$$\delta_y = \sqrt{\delta_{süýn}^2 + 4\tau^2}$$

bu ýerde:

$\delta_{süýn}$  - guýynyň agzynda süýndürýän dartgynlylyk:

$$\delta_{süýn} = \frac{4(\gamma_m - \gamma_{ter})}{10}$$

Berklik ätiýaçlygyň 1,4 deň edilip we buraw sütüniniň erginde agramynyň ýitgisini hasaba alman  $\gamma_{ter}=0$  diýip alýanlygymyz sebäpli formula aşakdaky görnüşe gelýär.

$$\delta_{cek} = \frac{L_1 \cdot \gamma_m}{10},$$

bu ýerde:

$\gamma_m$  – materialyň udel agramy;

$L_1$  - buraw turbasynyň düzülen kolonnasynyň ABT çenli aralygy:

$$L_1 = L - L_{ABT}$$

$L$  - buraw kolonnasynyň tutuşlygyna uzynlygy 4500m

$L_{ABT}$  – ABT-nyň uzynlygy.

$$T = 71620 \frac{N}{n_r w_{kr}} K_d$$

bu ýerde:

$N$  – buraw sütünini aýlamak üçin rotora berilýän kuwwat, at güýjünde alynýar;

$w_{kr}$  - buraw turbasynyň tekiz üstüniň garşylygynyň polýar momenti,  $\text{sm}^3$

$$w_{kr} = \frac{\pi (D^4 - d^4)}{16 D}$$

bu ýerde:

$D$  we  $d$  - degişlilikde buraw turbasynyň daşky we içki diametrleri, sm.

### ***Buraw kolonnasynyň aşagynyň berkliginiň hasaby***

Buraw sütüniniň aşaky böleginde berkligiň ätyýaçlyk koeffisiýenti:

$$K = \frac{\delta_t}{\delta_a}$$

bu ýerde:

$\delta_t$  – turbanyň materialynyň berklik çägi;

$\delta_a$  – sütüniň aşaky böleginde ýuze çykýan dartgynlyk.

$$\delta_a = \sqrt{\delta_{eg}^2 + 4\tau^2}$$

bu ýerde,  $\delta_{eg}$  -egýan dartgynlyk,

$$\delta_{eg} = 2000 \frac{fl}{l^2 w}$$

bu ýerde:

$f$ - buraw gulpunyň egilme mümkinçiligi (sm):

$$f = \frac{1,1D_g - d_g}{2}$$

bu ýerde:

$D_g$  - dolotanyň diametri, mm;

$d_g$  - gulpuň diametri,  $d_g = 6$  mm;

$I$  – turbanyň kesiginiň (bedeniniň ) meýdanynyň inersiýasynyň ekwatorial momenti,  $\text{sm}^4$ ;

$l$  – buraw sütüniniň aşaky böleginde merkezden daşlaşýan tizlenmäniň esasynda üze çykýan ýarym tolkunynyň uzynlygy:

$$L = \frac{10}{\omega} \sqrt[4]{\frac{0,2I\omega^2}{q}},$$

bu ýerde:

$\omega$  – kolonnanyň aýlanma tizliginiň burçy:

$$\omega = \frac{2\pi n}{60}$$

$q$ - buraw turbasynyň 1m uzynlygynyň agramy.

## 4. GUÝYNY ÝUWMAK

### 4.1. Buraw ergininiň wezipeleri

Häzirki zaman burawlama tejribesine laýklykda görä guýyny burawlamagyn tehniki-ykdysady görkezijilerine ulanylýan enjamlaryň, dolotalaryň görnüşleri we burawlamanyň düzgünleri bilen bir hatarda buraw ergininiň tehnologiýa häsiýetleri we guýyny ýuwmanyň düzgünleri hem uly täsir edýär.

Buraw ergininiň esasy wezipeleri:

1. Guýynyň düýbi burawlanyp ovradylan dag jynslaryndan doly arassalamak we olary ýeriň ýüzüne galdyrmak.
2. Burawlama ýa-da ýuwulma işleri alnyp barylýarka gatlak suwuklyklaryň we gazlaryň guýa gelmezligi üçin ýeterlikli gidrostatiki basyş döretmek.
3. Ýumrulan, dökülen we gaty fazanyň beýleki görnüşdäki bölejiklerini ýuwulma işi togtadylanda deňagramlylyk ýagdaýda saklamaga ukyply bolup, guýynyň düýbine çökmekliginiň önüni almak.
4. Dolotanyň, düýp hereketlendirijileriniň, buraw sütüniniň, enjamlaryň we beýleki gurallaryň sürtülýän üstlerini gowy ýaglamak we sowatmak.
5. Guýynyň diwarlaryny düzýän dag jynslaryň durnuksyzlyk häsiýetiniň peýda bolmagynyň önüni almak.

6. Ýeriň ýüzündäki çeşmeden gidrawliki energiýany düýbe ýetirip bilmek;
7. Guýýyaka zolakda önümlü gatlaklaryň kollektor häsiýetlerini saklamaklyga ýardam etmek.

Burawlama wagtynda guýynyň düýbünden aýrylýan dag jynsynyň bölejikleri şol wagtyň özünde halka boşlugyndan çykarylmaladyr. Sebäbi ol gaýtadan palta bilen owradylýar, bu bolsa burawlamanyň effektiwligini peseldýär. Hökmany buraw ergini dag jynsyndan owranýan bölejikleri öz wagtynda ýuwar ýaly halka boşlugyndan çykýan erginiň kesgitlenen tizligini saklamaly. Burawlamanyň tejribesine görä 0,5-0,6 m/s tizlik ýeterlik. Artykmaç uly tizlik bilen çykarylmaýar, sebäbi guýynyň düýbündäki basyş hem-de halka boşlugyndaky gidridinamiki basyş ulalsa, geçirijiligi uly gatlaklarda jaýrylmalaryň emele gelmegi we buraw ergininiň ýuwdulmasynyň bolmagy mümkin. Aşa kiçi tizlikde bolsa şlam pes çykarylýar, bu bolsa salnikleriň emele gelmegine we buraw sütüniniň tutulmasyna mümkinçilik döredýär.

Düýp hereketlendirijileriň, dolotalaryň uzak möhletleýin ulanylmagy üçin buraw erginiň ýylmaýjy we durnuklylyk häsiýeti bolmaly. Şeýlelikde sürtülme güýçler azalýar we ähli güýçler dolota sarp edilýär. Buraw sütüniniň guýynyň diwaryna sürtülmesi azalýar, paltanyň hereket ediji elementleriniň durnuklylygyny ulaldýar. Buraw ergininiň ýokarky aktiw molekulalary dag jynsyny we jaýryklary ýumşadyp olary gazyp geçmegi ýokarlandyrýar. Erginiň ýokary ýylmaýjy häsiýetiniň bolmagy guýyda buraw sütüniniň tutulma mümkinçiligini peseldýär.

Guýynyň gazylýan wagty beýle kynçylyklaryň ýüze çykmazlygy üçin ulanylýan buraw ergininiň esasy görkezijileri kada laýyklykda bolmaly. Buraw erginiň görkezijileri:

1. Dykyzlyk,  $\text{g}/\text{sm}^3$ ;
2. Şepbeşikligi, sek;
3. Suwberijiligi,  $\text{sm}^2$ ;
4. Toýun gatlanjynyň galyňlygy, mm;
5. Süýşmäniň staiki güýjenmesi (SNS),  $\text{mg}/\text{sm}^2$ ;
6. Temperatura,  $^{\circ}\text{C}$ ;
7. Wodorod saklaýjylygy, %.

Guýyny çuňlatma wagtynda buraw ergininiň aýlawynyň ýatyrylmagy mümkin (nasosyň näsazlygy, elektrik energiýasynyň söndürilmegi sebäpli). Şonuň üçin ergin bölejiklerini deňagramlylyk ýagdaýda saklanylmalý, ýogsam halka boşlugynda dykysy emele gelip buraw sütüniniň çekdirilmesine we tutulmasyna getirýär. Şol wagtyň özünde buraw ergini ustýede gazdan we dag jynsynyň bölejiklerden oňat arassalanmaladyr, eger-de ol kanagatlandyrylmasa buraw ergininde işleýän gurallaryň we enjamlaryň durnuklylygynyň peselmegi, guýynyň düýbünde dag jynsynyň owradylmasynyň peselmegi, erginiň düzüminde gazyň bolmagy, buraw nasosynyň alyp-berijiligini peseltmegi bolup geçýär.

Buraw ergininiň gaty fazany saklaýjylygy onuň berlen aralyklarda tehnologiä häsiýetlerini regulirlemek üçin minimal bolmaly. Buraw erginiň önümlü gatlak burawlananda onuň hakyky geçirijiligine ters täsir etmezligi hökmanydyr.

Buraw ergini guýyda suwgaznebit ýüzeçykmalarynyň, ýuwdulmanyň, diwaryň ýykylmagynyň önüni almagy amala aşyrmalydyr. Sütüniň mäkämligini saklamak, ýüzeçykmalaryň, ýuwdulmanyň we gatlak flýuidleriniň zyňylmasynyň önüni almak üçin buraw erginiň talap edilýän dykzlygyny dag jynslaryň görkezijilerine laýyk bolmaly.

Burawlamada ergine bölejikler, gatlak fluidleri gelýär, uly we kiçi temperaturalar täsir edýär, emma dürli faktorlaryň täsirine garamazdan buraw ergini berlen hilini saklamaly. Mundan başga-da buraw ergini hyzmat ediji adamlara, daşky gurşawa zyýan ýetirmeli däl, ýangyn gatnaşygyna howpsuz bolmaly.

Burawlamada uly çuňluklarda guýyny ýuwmak geologiki we tehniki sebäplere görä kynlaşýar. Burawlamanyň tejribesiniň görkezişine görä guýynyň geçijiligi köp derejede usulyň dogrylygyna we buraw erginleriniň himiki serişdeler bilen işlenilmesine bagly.

Ýokarda agzalanlary göz önünde tutup, burawlamadan öňünçä buraw ergininiň hili we düzümi kesgitleýärler we ony saýlanylýan guýynyň gurluşyna baglylykda belli aralyklary ýuwmak üçin ulanylýar. Muňa laýyklykda saýlanylýan buraw ergininiň berlen şertlerde effektiv bolmagy üçin dürli reagentlerden taýýarlanylýar. Munuň bilen bilelikde aýratyn meýdançalar ýa-da toparlaýyn meýdançalarda guýynyň geçijiligi boýunça geologo-tehniki narýady meňzeş bolan guýylarda buraw ergininiň tilsimat reglamenti döredilýär. Onda indikiler görkezilýär:

- guýynyň gurluşy;
- burawlanýan aralykda dag jynslaryň litologiki düzümi;
- mümkin bolan kynçylyklaryň aralyklary;
- hödürlenilýän erginiň görnüşi (tipi);
- gaýtadan işlemek, taýýarlamak üçin himiki reagentler we materiallar;
- gaýtadan işlenilýän aralyklaryň her bir metrine meýilnamalaşdyrylan sarp edijilik we başgalar.

Buraw erginiň kesgitlenen hilini himiki gaýtadan işlemek bilen alýarlar. Emma guýyny çuňlaşdyрма wagtynda burawlanan jynslaryň dürli duzlaryň onuň düzümine bölekleyin girmegi bilen sirkulirlenýän erginiň düzümi köplenç üýtgeýär. Mundan başga-da buraw ergininiň hiline guýynyň temperaturasy täsir edýär, ol käte uly ululyklara ýetýär (200<sup>0</sup>C çenli ýa-da ýokary). Çuňlatma wagtynda buraw ergininiň hilini saklamak ýa-da üýtgetmek üçin gaýtadan işleýärler. Ilkinji gaýtadan işlemekde erginiň düzümindäki materiallaryň we reagentleriň sany önünden berlen bolýar. Her gezek gaýtadan işlemekde işlenilmäge degişli bolan sirkulirlenýän erginiň reagentleriniň sany hökmany saýlanylmalı. Nusgalar guýynyň diametrine, çuňlugyna we nasosyň önderijiligine bagly.

Himiki gaýtadan işlemäniň reseptini guýynyň mümkin bolan kyn we doly saklanan şertlerine baglylykda saýlaýarlar. (temperaturasy, gurşawyň minerilizasiýasy). Buraw ergininiň hiliniň täzeçe regulirlenmegi üçin bu erginleriň ulgamlaryň görkezijilerini gözegçilik edilende bolýär. Sirkulirlenýän erginiň himiki işlenilmesi ýa-da onuň düzümine dürli materiallar we reagentler erginiň

edýän birnäçe aýlawynyň dowamynda ýerine ýetirilýär. Bu şertler erginiň düzümindäki goşundylaryň deňderejede ýaýramagyna hökmany gerek, ol himiki işlenilmäniň effektivligine we materiallaryň sarp edijiligine köp derejede täsir edýär.

Buraw ergininiň görnüşini, görkezijilerini we himiki reagentleriň sarp edijiligini öň meýdançada geçirilen gazuw işleriň maglumatlary boýunça saýlanylýp aynýar. 1m geçmek üçin buraw ergininiň sarp edijiligini we 1m<sup>3</sup> ergin taýýarlamak üçin gerek bolan suwy meýdançanyň şertlerinde kabul edilen buraw ergininiň sarp edijiliginiň ýerli kadalara baglylykda saýlanylýar. 1m<sup>3</sup> buraw ergini üçin agyrlandyryjylaryň sarp edilişiniň kadalary formula boýunça kesgitlenilýär.

$$n_{ag} = \frac{P_{ag}(P_{ag.er} - P_{b.er})}{P_{ag} - P_{ag.er}(1 - a + aP_{ag})}$$

bu ýerde:

$P_{ag}$  - agyrlandyryjynyň dykyzlygy, t/m<sup>3</sup>;

$P_{ag.er}$  – agyrlandyrylan buraw ergininiň dykyzlygy, t/m<sup>3</sup>;

$P_{b.er}$  – berlen erginiň dykyzlygy, t/m<sup>3</sup>;

$a$  – agyrladyryjynyň çyglylygy;

Hasaplamalar üçin agyrlandyrylmadyk erginiň dykyzlygy  $P=1,20\text{g/sm}^3$  kabul edilýär. Buraw ergininiň görkezijileri guýyny burawlamagyň hakyky dag-geologiki şertlerine baglylykda iş wagtynda hem saýlanylma mümkinçiligi döreyär.

## 4.2. Erginleriň esasy görkezijileri

**Dykyzlyk** - göwrüm birligiň massasy. Ol suwuklygyň sütüniniň guýynyň diwaryna dördýän basyşa hem-de turbulent akymda gidrawliki ýitgilere täsir edýär. Buraw desgalarynda erginiň dykyzlygy ryçag terezileriň ýa-da areometrleriň kömegi bilen ölçenilýär.

**Akyjlyk** - buraw desgalarynda erginiň hiline operatiw baha bermek üçin ýönekeý süzgüç şekilli abzaly – meýdan wiskozimetri (PW – 5) ulanylýar.

**Tiksotropiki häsiýetleri** - Tiksotropiýa diýip suspenziýanyň dynçlyk ýagdaýda doňmaklygyny we garylanda ýeňil akýan suwuklyga gaýdyp öwrülmesine aýdylýar. Dynçlykda duran suspenziýada strukturanyň wagtyň geçmegi bilen berkemegine süýşmäniň statiki dartgynlylygy (SSD) diýip atlandyrmak kabul edilendir. SSD – bu strukturany bozup, ulgamyň akyjlygyny dikeltmek üçin dördilmeli güýjenmedir. Dynçlykda strukturanyň berkligi wagt birliginde ýokarky predeline asimptotiki ýakynlap ösýär. Burawlamakda ýuwujy erginiň SSD-iň iki bahasy bilen häsiýetlendirmek kabul edilendir. Ýagny, intensiw garylandan soň 1 minutdan soňky ululyk –  $\theta_1$  başky, 10 minut dynçlykdan soňky ululyk –  $\theta_{10}$  ikinji. SSD rotasion abzalyň kömegi bilen ölçeyärler.

**Syzdryjlyk häsiýetleri** - islendik erginde dispers sredasy bilen fiziki hem-de himiki taýdan baglanşmadyk erkin dispers sredanyň belli bir mukdary saklanylýar. Eger – de dag jynslardaky gatlak basyşy guýynyň içindäki basyşdan kiçi bolsa we bu şekilli suwuklyk geçiriji jynslar bilen arabaglanyşýan bolsa,

ýuwujy ergini öýjük kanalyň we jaýryklaryň üsti bilen dag jynslaryň içine (çuňlugyna) geçmäge synansýar. Dispers fazanyň bölejikleriniň aglaba böleginiň ölçegleri öýjük kanallaryň ölçegine deň ýa-da uly bolany üçin bölejikleriň köpüsi geçiriji dag jynslaryň ýüzünde saklanylýar ýa-da onuň içine birnäçe millimetr çuňlugyna geçýärler; ahyrky netijede gaty fazanyň bölejiklerinden syzdyryjy gabyjak emele gelyär. Gabyjagyň geçirijiligi onuň galyňlygynyň artmagy bilen kiçelyär. Kolloid fraksiýalaryň we beýleki inçe dispes bölejikleriň mukdarynyň artdygyça, geçirijilik şonça – da kiçelyär. Gabyjagyň geçirijiligi peseldigiçe, dag jynsyna erkin dispers sredanyň syzdyrylma tizligi peselýär.

Adatça, syzdyryjylyk häsiýetleri ýörite filtr-pressleriň kömegi bilen statiki şertlerde ölçenilýär.

**Wodorod görkezijisi** -  $pH$  - bu ters alamaty bilen alnan yuwujy erginiň filtratynda wodorod ionlaryň konsentrasiasynyň logarifmidir. Elektriki neýtral sredanyň wodorod görkezijisi  $pH=7$ , aşgar sredanyňky  $7 < pH \leq 14$ , turşy sredanyňky  $pH < 7$ .

Suw esasly yuwujy erginleriniň hilini bahalandyrmakda wodorod görkezijisiniň ululygy örän wajyp orun eýeleýär. Ýagny himiki işlenilen erginleriň käbir görnüşleri  $pH$  – yň diňe käbir çäklerinde durnuklydyr.  $pH < 7$  bolanda polat turbalaryň,  $pH \geq 10$  bolanda – alýumin splawly turbalaryň korroziýasy intensiwleşýär (güýçlenýär).  $pH$  sredanyň optimal ululygy saklanylanda ýokary molekulýar reagentleriň termodurnuklylygy ýokarlanýar. Ýuwujy erginiň  $pH$  görkezijisi üýtgände guýa mineral suwlary gelýändigini hakynda, hemogen dag jynslaryň üsti açylandygy, kä halatlarda ýüze çykan kynçylyklar hakynda gürrüň etse bolýar.

**Elektriki häsiýetleri** - ýuwujy erginiň öz üstünden elektriki toguň akyp geçmegine görkezýän garşylygy udel garşylygyň ululygy bilen kesgitleýärler. Udel garşylygynyň ululygyny anyklamak üçin ergine iki sany elektrodan ybarat bolan zondy ýerleşdirýärler; elektrodlara potenciallaryň tapawudyny birikdirip, akyp geçýän toguň güýjüni ölçeyärler.

Suw esasly ýuwujy erginleriň udel garşylygy onuň minerallaşmagy we temperaturanyň artmagy bilen kiçelýär we suw sredadaky duzlaryň düzümine baglydyr. Udel garşylygyň üýtgemegi bilen ýuwujy ergine derek minerallaşan gatlak suwuklyklaryň akyp gelmegi barada gürrüň etse bolar. Geofiziki derňewlerini üstünlikli ýerine ýetirmek üçin (dag jynslaryň elektriki garşylygyny ölçemekde esaslanan), ýuwujy erginiň udel garşylygy 0,8–1,0 Om·m-den kiçi bolmaly däldir.

Uglewodorod esasly ýuwujy erginler elektrogeçirmeýjiler diýip hasaplanylýar. Emma ergine iki sany elektrod ýerleşdirip potenciallaryň tapawudyny ýuwaş ýuwaşdan artdyrsak, potenciallaryň tapawudy ýeterlikli uly ululyga ýetende elektrodalaryň arasynda elektriki razrýad emele geler. Elektriki razrýady emele getirýän potenciallaryň tapawudynyň ululygy elektroproboý güýjenmesi diýip atlandyrylýar. Bu görnüşli suwuklyklarda elektroproboýyň güýjenmesi wajyp häsiýetnama bolup durýar.



***Sedimentasion durnuklylyk*** - adatyň, oňa iki ululyk boýunça baha berýärler. Birinjisi – gije – gündiziň dowamynda çökdürilmesi, ýagny ölçeg silindrine guýulan 1 gije – gündiziň dowamynda dynçlykdaky  $100 \text{ sm}^3$  ýuwujy ergininden bölünip çykan dispers sredanyň göwrümüne aýdylýar. Ikinjisi – bir gije – gündiz dynçlykdan soň standart silindrine guýulan ýuwujy erginiň sütüniniň ýokarky we aşaky aralyklaryň dykyzlyk tapawudydyr. Bu tapawuda başgaça durnuklylygyň görkezijisi diýilýär. Gowy erginlerde gije – gündiz çökdürilmesi 0-a deňdir, durnuklylygyň görkezijisi bolsa  $20 - 30 \text{ kg/sm}^3$ -dan uly bolmaýar.

***Termodurnuklylyk*** - erginleriň häsiýetleri temperatura we dowamly gyzdyrmak astynda düýpgöter üýtgeýär. Bu üýtgemeler öwrülişikli (gyzdyrylanda häsiýetler üýtgeýärler, sowadylandan soň bolsa, ilkibaşdaky görnüşe gaýdyp gelýärler) we öwrülişiksiz bolup bilýärler. Öwrülişiksiz üýtgemeler himiki reagentleriň dargamaklygy (destruksiýa), ýa kolloid fraksiýanyň bölejikleriniň elektriki zaryadlary ýitirmegi ýa-da ýokary temperaturada gaty fazanyň käbir düzüjileriniň eremegi we ş.m. zerarly bolup biler. Häsiýetleriň öwrülişiksiz üýtgemegi reagentiň ýa-da ýuwujy erginleriň we her reagent üçin kritiki temperaturalar bardyr. Olary geçdigiçe erginde häsiýetleriň öwrülişiksiz üýtgemeler orun tutýar, reagent bolsa dargaýar. Bu temperaturanyň termodurnuklylygyň çägi diýip kabul edýärler.

***Gazsaklaýjylyk*** - erginiň gazsaklaýjylygyny ölçemek üçin nusgany želob ulgamyň başyndan we buraw iterijileriň kabul ediji sygymalaryndan alýarlar. Birinji nusganyň derňewi guýudan çykýan akymyň gazsaklaýjylygyny anyklamaga mümkinçilik berýär. Birinji we ikinji nusgalaryň gazsaklaýjylyklaryň tapawudyndan arassalaýyş ulgamynda ýuwujy erginiň degazasiýasynyň effektiwligi hakynda gürrüň etse bolýar.

***Gaty faza saklaýjylygy*** - ýuwujy erginiň belli bir mukdaryny ( $\sim 25 \text{ g}$ )  $105^\circ \text{C}$  temperaturada massanyň hemişelik ululygyna çenli guradylýar. Ýuwujy ergininde suwda ereýän duzlaryň bolaýmaklygy sebäpli onuň  $20-25 \text{ g}$ -ny gury galyndynyň hemişelik massasyna çenli hem guradyarlar we tejribe usuly bilen kesgitleýärler.

### **4.3. Buraw erginiň görnüşleri**

Buraw erginleri diňe burawyň tizligini we üstünligini kesgitlemän, eýsem guýynyň ulanylşynda maksimal öndürijiligini gazanmak bilen, bir-näçe funksiýalary ýerine ýetirýär. Olaryň esasyalarynyň biri - guýynyň diwarlarynyň durnuklylygyny saklamak, tiz çuňluga ýetmek we önümlü gatlaklaryň kollektor düzümi bolup durýar. Görkezilen funksiýalaryň ýerine ýetirilişi buraw erginleriniň dag jynslary bilen özara täsirine bagly bolup durýar. Özara täsiriň häsiýeti we ýokary derejeliligi hem erginiň düzümi bilen kesgitleýär.

Giňişlikde ýaýraýan buraw ergini düzümi boýunça üç (3) topara bölünýär:

- esasy suwdan ybarat erginler;
- nebit esasly erginler;
- gaz düzümlü agentler.

Buraw erginleriniň görnüşi, onuň komponent düzümi we ulanyş mümkinçilikleriniň araçäkleri ilki bilen geologiki şertlere, jynslaryň fiziki-himiki düzümine we olaryň düzümindäki flýuidlere, gatlaklaryň basyşyna, düýp temperaturasyna baglydyr.

**Suw.** Ýuwujy erginiň iň adaty görnüşi suwdyr. Ol düýpden we guýynyň sütüninden burawlanan dag jynslaryň bölejiklerini aýyrmaga, sürtülýän üstleri sowatmaga, ýeriň ýüzündäki sorujylardan guýynyň düýbüne gidrawliki kuwwaty eltmäge, normal anomallyk basyşly obýektlerde gatlak suwuklyklaryň we gazlaryň akymalarynyň önüni almaga, guýynyň diwaryna ýeterlik basyş garşylygyny döretmäge ukyplydyr. Suwuň molekullary jaýryklara we öýjüklere erkin girip, olaryň ýapylmasyna päsgelçilik döredýärler. Şol sebäpli dag jynslaryň düýpýaka gatlanjyklarda öýjük basyşy bilen ýuwujy ergin sütüniň basyşynyň deňleşmesi tizleşýär. Ol hem dolota arkaly dag jynslaryň ýumrulmasyny we düýbün ýüzünden bölejikleriniň aýrylmasyny ýeňilleşdirýär. Şonuň üçin suw bilen ýuwulýan guýyda burawlamanyň mehaniki tizligi bu toparyň beýleki suwuklyklary bilen ýuwulmagyna garanyňda mydama ýokarydyr.

Köp etraplarda suw (deňiz ýa-da agyz suwy) iň el ýeterli we arzan ýuwujy ergin bolup durýar. Ýöne ol uniwersal däldir we ýokarda agzalan köp funksiýalary ýerine ýetirmegi başaranok. Suw ergin hökmünde ulanylanda guýynyň diwaryna döretmeli basyşy artdyrmak üçin onda diňe duzlary eretmek ýoly bar, emma bu usulda turbalara we sirkulýasiýa ulgamyna güýçli korroziýa täsiri degýär.

Suw – gaty aktiw suwuklyk. Ol toýun dag jynslaryny gowy ezyýär, olaryň çişmegine we durnuklylygyň ýitmegine, dökülmegine we guýynyň sütüniniň opurylmagyna getirýär. Ýeterli derejede mineralaşdyrylmadyk suw hemogen jynslary intensiw eredip bilýär we köwekleriň (kawernalaryň) emele gelmegine eltýär. Öňümlü gatlaklaryň içine girende suw olaryň kollektor häsiýetlerini peseldýär.

Suwy ýuwujy ergin hökmünde diňe önümsiz gorizontlaryň durnukly, ýeterlik derejede berk we eremeýän dag jynslaryny burawlamakda, duz erginlerini bolsa – ýokary anomallyk koefisiýentli önümlü gatlaklary açmak üçin ulanylmalydyr.

Suw esasly buraw erginleri has giň ýaýrandyr. Olar ähli geologiki şertlerde üstünlikli peýdalanylýar. Ýöne suw esasly buraw ergininiň süzüji toýunly gatlagyň yzgarynyň köpelmegine we onuň durnuklylygynyň peselmegine getirýär. Şonuň üçin hem jynslar burawlananda ujypsyz çyglananda suw esasly ergin guýynyň üstünlikli burawlanmagyny üpjün edip bilmeýär. Bu ýagdaýda çyglylygyň köpelmeligini we toýunly gatlagyň durnuksyz ýagdaý geçmezligi üçin içinden geçilýän jynslaryň ýaýraýyş sredasynda nebit esasly erginiň ulanylmagy hökmandyr. Reagentleriň ýoklygy bilen baglansykly, polimineral agressiýalaryň 120°C ýokary temperatura şertlerine durnukly toýun jynslarynyň, duz gatlaklaryň düýp temperaturasy 120°C ýokary bolanda nebit esasly erginler ulanylýar. Nebit esasly suwsyz erginler ýa-da düzüminde 50% köp bolmadyk suw saklaýan inert emulsiýasy önümlü gatlagy açmakda şu aşakdaky ýagdaýlarda ulanmak maksada laýyk gelýär:

- Kollektoryň pes geçirijiliginde (50-100 mkm<sup>2</sup> az bolmadyk);

- Goýy nebitli doýdun gatlakda;
- Kollektoryň jaýyrlan ýokary geçirijilikli (1000-1500 mkm<sup>2</sup> köp).

Erginiň gatlag aralaşmagyndan öň. Galan ýagdaýlaryň ählisinde önümlü gatlagy açmakda suw esasly erginler ulanylýar.

Gaty durnukly jynslarda güýçli suw, nebit, gatlaklaryň ýok ýerinde guýyny gaz düzümlü agentleri (gysylan howa, gaz) ulanmak ýokary tehniki-ykdysady netije berýär.

Bu usulda beýleki buraw erginlerinden mehaniki tizligi (2-6) ýokarydygy we dolotanyň çuňluga garaşsyzlykda gidrostatik basyşdan geçişi (1,5-10 gerek) bilen tapawutlanýar. Önümlü gatlaklaryň geçirijiligi bozulmaýar, guýynyň özleşdiriş wagty gysgaldylýar. Bu usulyň ýetmezçiliklerine onuň ulanylyşynyň çäklendirilmegine guýynyň diwarynyň opurylmagy we suwyň geçmegi şeýle-de gazly gatlaklar duşanda ýangyn döretmek howpunyň güýçlenmegine degişli bolup durýar.

Tehniki we deňiz suwuny buraw ergininde, ulanmak örän amatly bolýar, buraw ergini hökmünde az goýylygy, çalt süzülip geçýändigini, düzümleri gowy ýumşadylýandygy, dolotanyň aşagynda differensial basyşy saklap bilýändigini, jynslaryň durnuklygyny peseltýändigini (effekt H.A.Rebindera) we gidrawliki garşylygy we guýynyň düýbini arassalamaklygy gowylandyryandygy üçin tehniki we deňiz suwlaryny ulanmaklyk amatlydyr. Tehniki we deňiz suwuny ulanmaklyk netijesinde dolotanyň geçiş tizligi 15-20% geçişniň mehaniki tizligi 25-40% ýokarlanýar.

Suw buraw ergini hökmünde birnäçe ýetmezçiliklere eýedir. Toýunly gatlaklar toýun (argellit, alewrolit) suw bilen ýuwulynda durnuklylygyny ýetirýär we guýyda diwarlaryň jaýrylmagy, opurylmagy görnüşinde kynçylyklary döredýär. Şonuň üçin hem suwy geçiriji gatlaklarda, rezerwinde nebit, gaz gatlaklarynyň ýok erinde ýerine ýetirmek, ulanmak maksada laýyk gelýär.

Suwuň önümlü gatlag süzülip geçmegi onda suwuklygyny emele getirmegi netijesinde nebit bermesini birden peseldýär, durnukly suw, nebit emulsiýasyny emele getirýär. Şonuň bilen baglanyşly burawyň suw bilen ýuwmaklyk interwaly saýlap almaklyk önümlü gatlag ýitgi getirmezlik zerur. Suw bilen ýuwup burawlamak Ural-Powolžýe raýonlarynda birnäçe interwallar bilen burawlamak ortaça Prob meýdanlarynda ginden ulanylýar.

**Dispergirleýän gaty fazaly suwuklyklar** - kolloid fazanyň iň elýeterli we arzan çeşmesi bolup bentonit, subbentonit we palygorskit toýunlarydyr. Olar ýokary disperslilik häsiýete eýedirler.

Bentonit suspenziýalaryň himiki işlenilmedik görnüşlerinde, adatça, ýeterlikli durnukly, az geçirijilikli dag jynslardan düzülen guýynyň başdaky aralyklary burawlamakda ulanylýar. Bu görnüşli suspenziýalary geçiriji dag jynslary burawlamakda oňaýly däl, sebäbi suspenziýanyň suwberijiligi ulydyr we guýynyň diwarynda galyň syzdyryjy gabyjaklar emele getirýär, olar hem öz gezeginde sütüniniň kese – kesigini kiçeldýär hem – de tutulmalaryň we kynçylyklaryň beýleki görnüşleriniň döremegine eltýär. Ondan başga bu suspenziýalar potensial durnuksyz toýun we hemogen dag jynslaryny

burawlamakda oňaýsyzdyr. Filtrleri, guýynyň diwarlaryny gowy ezýärler we guýynyň diwarlarynyň dökülmesine we opurylmasyna eltýärler; hemogen dag jynslary bu suspenziýalar eredýärler. Bentonit suspenziýalaryň häsiýetleri elektrolitler garylada we temperatura galanda erbetleşýärler.

Kyn dag – geologiki şertlerde guýy burawlananda himiki işlenilen toýun suspenziýalar peýdalanylýar.

Toýunly, gips we angidrit dag jynslary burawlananda lignosulfonatlar bilen işlenilen toýun suspenziýalar ulanylýar. Bu reagentler suspenziýanyň filtraty arkaly toýunlaryň dispergirleşmeginiň öňüni almaýar, emma onuň intensiwligini kiçeldýär we minerallaşmaga az duýgunly edýär.

Ingibirlenen toýun suspenziýalary suwda ýeňil çişýän potensial durnuksyz toýunlary we ýeňil dispergirlenýän toýun slanesleri burawlamakda ulanylýar. Ingibirleme diýip, toýun bölejikleriň ezilmegini we olaryň suw filtratynda dispergirleşmegini güýçli kiçeldýän himiki işlenilşe aýdylýar. Ingibirleýji düzüjileri hökmünde KCl, NaCl, CaCl<sub>2</sub>, CaSO<sub>4</sub>, natriý silikaty, Ca(OH)<sub>2</sub> we beýlekiler çykyş edýärler.

Eger-de kesim çäge – toýun we hemogen dag jynslarynyň çalşyp gelmegi bilen düzülen bolsa, suspenziýa hökman duza doýgunly bolmalydyr. Bu hili suspenziýalary taýýarlamak üçin bentonidiň deregine durnukly palygorskit toýuny ulanylýar.

Toýun suspenziýalaryň esasy kemçilikleri: gaty fazany köp saklaýar; kyn şertlerde burawlananda häsiýetleri durnuklaşdyrmak üçin gymmat bahaly himreagentleri arkaly köpsanly kompleks işlenilmeleriň geçirilmekliginiň zerurlygy; ýeterli däl termodurnuklylyk.

**Kondensirlenýän gaty fazaly suspenziýalar** - bu hili suspenziýalary käbir duzlaryň (NaCl, KCl, MgCl<sub>2</sub>, CaSO<sub>4</sub> we baş.) suw erginlerine NaOH ýa-da Ca(OH)<sub>2</sub> we organiki reagentleriň uly bolmadyk mukdaryň (krahmal, lignosulfatlar, silýulýozanyň efirleri we baş.) hem-de köplenç asbestiň goşulmagy bilen alynýar. Adatça, magniýniň gidrogeli diýip atlandyrylýan, MgCl<sub>2</sub> esasynda suspenziýalar giň ýaýrandyr. Bu ýerde asbest kristallizasiýa prosesinde güýçlendiriji bolup, tiksotropiki strukturanyň emele gelmegine ýardam edýär. Organiki reagent – kristallizasiýa prosessini haýallandyryýar. Bu hili suspenziýalary toýunly – hemogen we hemogen dag jynslaryny burawlamak üçin ulanylýar.

**Polimer dispergirleşmeýän suwuklyklar** - bu hili suwuklyklaryň esasy bir ýa-da iki yokary molekulýar polimerleriň suw ergini düzýär. Polimerler suw berijiligi azaltmak, burawlanan kalsiý toýunlaryň bölejikleriniň dispergirleşmeginiň we olaryň flokulýasiýasynyň öňüni almak we suwuklygyň reologiki häsiýetlerini ýokarlandyrmak üçin niýetlenendir.

Polimerleriň suwda ergini tiksotropiki struktura eýe däl we guýynyň geçiriji diwarlaryny kolmatirlemäge ukypsyzdyr.

Polimer dispergirleşmeýän suspenziýalary ulanyp, yokary kolloid toýunlar yok, durnukly dag jynslaryndan ybarat bolan kesikleri burawlamak bolýar. Öz düzüminde gaty fazany, has oňürti kolloid fraksiýanyň az mukdaryny

saklaýandygy sebäpli, bu hili suwuklyklar ulanylanda dolotanyň işjeňligi ýokarlanýar.

Dispergirlenmeýän buraw polimer erginler – ýokary molekulýar polimer suw erginleri (akrilatlarda, polisaharidlerde) ýa-da köp bolmadyk bentonit goşandy bolýar. Bu erginler dispergirlenen burawlanan jynslaryň ýokary gaty we toýun bölekleriň erginlerinde bardyr duýulýar. Olar az mukdarda toýun bölegini saklap, burawlamakda ýokary görkezijisi bilen häsiýetlendirilýär (dolotanyň gazyjylygyny we burawlamagyň mehaniki tizligini artdyrýar).

### ***Dispergirleşmeýän erginleriň köp bolmadyk gaty bölekleri.***

Eksperimental işlerinde we buraw tejribesinde, şol sanda buraw erginleriniň hilinde suwy ulanmakda, dag jynslaryny owratmaklygyň artmagy erginlerde gaty bölekleriň azalmagyna getirýär. Eger erginde gaty bölekleriň 4-12%-i bar bolsa, baritiň we şlamyň mukdary 1% artsa ýa-da toýunda gazyjykygynyň mehaniki tizligi 2, 6, 4, 8 ýa-da 6, 7 kemelýär. Gazyjylygyň mehaniki tizliginiň peselmegine esasan hem toýu bölekleriniň aýratyn täsiri bardyr. Burawlamagyň tizligi ergindäki gaty bölekleriň göwrümüne bagly bolman, eýsem olaryň ölçeg bölüniş häsiýetlerine bagly.

Burawda ýuwuş ergininiň düzümünde ölçegi 1 mkm-dan (kolloid sistema) kiçi bolan böleklerden düzülse onuň tizligi 1 mkm-dan uly böleklerden düzülen gaty jisimlerden ilüzilendäkiden has tizligi kiçi bolýar. Bentonit erginleri lingosulfatlar bilen gaýtadan işlenende 1 mkm-dan kiçi bölekleriň paýy 13-den 80%-e çenli artýar. Şol ergini akrillow polimerleri bilen gaýtadan işlenende bolsa 6%-e çenli peselýär. Polimer goşulan toýun bölekleriniň ölçegleriniň ulalmagynyň geçiş tizligine täsiri buraw ergininiň şepbeşikliginiň ýokarlanmagyndan etirýän täsirinden uludyr.

Dolotanyň mehaniki tizligi erginiň şepbeşiklik derejesine köp derejede baglydyr. Dolota  $10^4 - 2 \cdot 10^4 \text{ c}^{-1}$  sdwig tizliginde düzümünde gaty jynslar bolan, polimer bilen gaýtadan işlenen erginiň şepbeşikligi suwuň şepbeşikligine barabar bolýar. Erginiň şepbeşikli azalanola geçişniň mehaniki tizligi artýar.

Geçişiň mehaniki tizligine köp şertlerde erginiň siňdirijilik häsiýeti hem täsir edýär. Erginde toýun fazalarynyň, aýratyn hem kolloid fraksiýalarynyň otrisatel täsiri şunuň bilen düşündirilýär. Şonuň üçin hem gaty fazaly pes düzümlü erginler diňe polimer materiallarynyň (akrill polimerleri, biopolimerler) döredilýär.

Gowy düzümlü erginler peýdalananda olaryň çykdaýjylary azalýar we burowyň görkezijileri ýokarlanýar. Daşary ýurt maglumatlaryna görä. Kanadanyň günbatarynda buraw guýylarynda az mukdarda gaty faza düzümlü erginler ulanylanda dolotanyň geçişi 96%, mehaniki tizligi 35%, dolotanyň işleýiş wagty 46% ýokarlanýar.

Polimer erginleri ulanylanda esasy problema olaryň burawlanan jynslardan baýlaşmagynyň önüni alýar. Şonuň üçin erginiň düzümüne selektiw hereket ediji yörite folokulýant reagentler ýagny gidrolizlenen poliakrilamid, burawlanan jynslaryň gödekdispers fraksiýalary we kalsiý toýuny goşulýar.

**Nebitli emulsiya suwuklyklar** - bu hili suwuklyklary suw esasly ýuwuýjy erginlere göwrüme laýyklykda 8% - den 15% - e çenli we nebit önümleri goşulýar.

Suwly ýuwuýjy erginlere nebit goşulanda syzdyryjy gabyjaklaryň şepbeşikligi, turbalar sütüniň guýyň diwaryna sürtülme güýji, turbalar sütünini aýlamak üçin gerek bolan moment, burawlanan dag jynslaryň bölejiklerinden salnik emele gelmek howpy, suwberijilik kiçelýärler; belli bir mukdarda dolotanyň mehaniki tizligi we kä halatlarda dolotanyň geçijiligi artýar. Suspenziýanyň struktura – mehaniki häsiýetleri nebit garylany bilen üýtgemeyän ýalydyr.

Gowy durnuklaşdyrylan ýuwuýjy ergininden diňe suw syzdyrylyp çykýar, eger – de filtratda nebit peýda bolsa, bu emulsiýanyň durnuklylygynyň ýeterli däldigini aňladýar.

**Uglewodorod esasly ýuwuýjy erginler** - uglewodorod esasly ýuwuýjy erginler, esasan, nebitli gatlaklary açmak üçin; filtrat bilen hapalanmadyk kerniň nusgasyny almak üçin; ezilende durnuklylygy güýçli kiçelýän toýunly dag jynslaryny burawlamak üçin; suwda ýeňil ereýän we durnuklylygyny ýitirmäge ukyply bolan hemogen dag jynslaryny burawlamak üçin ulanylýar. Uglewodorod esasly suwsyz diýen ýaly suspenziýalaryň durnuklylygy suwuň saklaýjylygyna baglydyr: käbirleri 8 – 10% suw düşende gatlaklara bölünip başlaýarlar, beýlekiler bolsa 15% suw akyp gelse – de, öz durnuklylygyny saklap bilýärler. Suw fazaly, gerek duzlar bilen doýgunlaşan uglewodorod esasly ýuwuýjy erginler hemogen dag jynslaryny eretmeýärler, dag jynslaryň durnuklylygyna täsir etmeýärler we burawlanan dag jynslaryň dispergirleşmegine ýol bermeýärler.

Uglewodorod esasly dag jynslary ulanylanda dag jynslaryň elektriki garşylygyny ölçemeklik bilen kynçylyklar ýüze çykýar.

**Gaz we suwuklandyrylan gaz garyndylar** - gaz we suwuklandyrylan gaz garyndylary buraw ergini hökmünde anomallyk koeffisiýentli dag jynslaryny burawlamakda ulanylýar. Bu topardan köplenç howany we howa garyndylaryny ulanýarlar.

Gaz (howa) elýeterlidir. Guýy kese burawlananda, onuň akymy guýyny ýumrylan dag jynslaryndan gowy arassalap bilýar, olary ýeriň ýüzüne çykaryp bilýär we sürtülýän üstleri kanagatlanarly sowatmagy başarýar. Damja suwuklara garanynda tehniki – ykdysady görkezijileri ýokarlanýar; buraw sütüniň guýyň diwarynda ýaplanmak mümkinçiligi, rotor burawlama usulynda sütüni aýlamakda aýlaw momenti azalýar.

Gazlar guýyň diwaryna basyş garşylygyny döredip bilmeýärler, olary ulananda gatlak diwarynyň akymyny saklap bolmaýar; dag jynslaryň çişmesiniň we dökülmesiniň önüni alyp bolmaýar.

Gazlar ýumurylan dag jynslaryň bölejiklerini guýy sütüninde asylan ýagdaýda saklamaga ukypsyz; sürtülýän üstleri ýaglap bilmeýär. Şonuň üçin olary gury, durnukly we toýun bölejiklerini saklamaýan we pes anomallyk koeffisiýentli önümlü gatlaklary burawlamakda ulanmalydyr.

*Aerirlenen ýuwujy suwuklyklar we köpürjikler* - aerirlenen ýuwujy erginleri suw esasly suwuň ýa-da suspenziýanyň akymyna kompressor bilen itermek arkaly gerek mukdarda howa garmaklyk netijesinde alynýar.

#### **4.4. Günbatar Türkmenistanyň şertlerinde ulanylýan häzirki zaman buraw erginleri**

Toýunly jynslaryň burden dagynmaga we çişmäge ukynlylygy bolan guýulary gazmaklygyň ähli prosesini kynlaşdyryýar. Guýulary gazmakda adaty laýly erginler ulanylanda, päsgelçilikler ýüze çykan halatynda, ingibirlenen erginler peýdalanylýar. Päsgelçilikler ýapy üsti dökülmeler we opurylmalar gönüşinde, guýynyň sütüniniň daralmasy, toýunly jynslaryň çişmesi we olaryň ergine geçmesi netijesinde kawernoemelegelmeler görnüşinde aňladylýar. Toýunly galyndy (şlam) peptizirlenme we dispergirlenme täsirine sezswar edilýär, bu bolsa erginiň goýulanmagyna we onuň gökezijileriniň peselmegine getirýär.

Toýunly buraw erginini ingibirlemegiň netijeliligini ýokarlandyrmak üçin **KAIR** (*kalsiýli-kaliýli-alýuminatly ingibirlenen ergin*) kompleksli ingiberlenen goşundy atly düzüm işläp taýýarlanylýdy.

Agzalan düzüm ingibitorlardan, durnuklandyryjydan, kaustikden, üstleýin-isjeň maddadan (PAW) we suwdan ybarat bolan kompozisiýany emele getirýär. Ingibitoryň roluny portlansementleriň aşgarly gidrolizatlary we hlorly kaliý ýerine ýerirýär. Olar toýunly jynslaryň gidrotasiýasynyň, çişmesiniň we dezintegrasiýasynyň önüni alýarlar. Portlandsementleriň aşgarly gidrolizatlary suwda ereýän we eremeýän birleşmeleri saklaýar: üçkalsiýli silikat – 58,0-62,0%, ikikalsiýli silikat 14,5-18,5%, dörtkalsiýli alyumoferrit – 13,0-15,0%, üçkalsiýli alýuminat – 4,0-6,0%.

Suwda ereýän kalsiniň, alyuminiýiň, silikatlaryň, demriň birleşmeleri dissosirlenen görnüşde bolup, toýunlary effektivli anuonly-isjeň ingibitorleýjini ýüze çykarýar.

Hlorly kaliý, kaliý ionynyň unikal häsiýetiniň hasabyna, kompleksli goşundynyň ingibirleýji täsirini ýokarlandyryýar. Kaliý iony gidratirlenen däl, şol sebäpden ol suw sredasynda minimal ölçege eýe. Bu bolsa oňa toýunlaryň tekizaralyk giňişligine geçmäge we olaryň gidrotasiýasynyň we çişmesiniň önüni almaga mümkinçilik berýär.

Durnuklandyryjy we şepbeşikligi peseldiji hökmünde lignosulfonatlary-lignosulfonly kislotalaryň (SSB, KSSB, FHLS)duzlary peýdalanylýar, olar bolsa goşmaça gidrofobizirleýji güýje eýe. Emma lignosulfonatlar buraw ergininde köpürjikemelegelmäni ýüze çykarýar we tebigy degazasiýa boýun bolmaýar. Kombinirlenen PAW (HT-48)–azotly PAW bilen bloksipolimerleriň polioksialkilenleriň-etileniň we propileniň okisiniň garyndysy bolup, aktiw köpürjiköçürjidir. Köpürjiköçürmäniň mehanizminde HT-48 lignosulfonatlaryň molekularynyň gidrofob bölegini baglaýar. Mundan başga-da, toýunly jynslaryň üstüne adsorbsiýasy netijesinde, HT-48 adsorbirlenen molekularly toýunyň üst

gatlagynyň aktiw meýdançalaryny ekranirleýär, şeýlelikde suw bilen täsirleşmesiniň önüni alýar.

KAIR goşundysy ingibirleýji täsiri güýçlendirýär (toýunly bölejikleriň çişmesiniň azalmagynyň hasabyna), ol bolsa erginiň parametrlerinde-şepbeşikligiň we bir we on minutda süýşmäniň statiki güýjenmesiniň, maýyşgak şepbeşikliginiň we süýşmäniň dinamiki güýjenmesiniň peselmegini görkezýär.

KAIR – kömpleksli ingibirlenen goşundynyň taýýarlanylşy şeýle yzygiderlikde ýerine ýetirilýär: toýungaryja  $4\text{m}^3$  deňiz suwy gyyulýar, sement we hlorly kaliý goşulýar, 1-2 sagat garylýar, soňra kaustik soda goşulýar we 0,5 sagat garylýar. Ondan soňra, üzüksiz garylma da lignosulfonat we PAW HT-48 goşulýar we deňiz suwy bilen we ölçege çenli üsti ýetirilýär. Ene-de 1-1,5 sagat dowamynda garylýar. Taýýarlanan KAIR goşundysy, erginiň göwrüminden 10-15% mukdarda, bir sikliň dowamyndan sirkulirlenýän toýunly buraw erginine goýberilýär. Taýýarlamak wagty 3-4 sagatdan ybarat. Şeýlelikde, toýunly buraw ergini ingibirlenen ergine geçirilýär.

Adaty erginiň şepbeşikligi oňa KAIR ingibirleýji goşundy garylmandan soňra 110-dan 67-42s çenli peselýändigini, şeýle hem süýşmäniň statiki güýjenmesiniň (SNS) 1minutda  $27\text{mg}/\text{sm}^2$ -dan  $18-9\text{mg}/\text{sm}^2$  we 10minutda  $75\text{mg}/\text{sm}^2$ -dan  $45-36\text{mg}/\text{sm}^2$ , maýyşgak şepbeşikligiň 67sPz-den 48-37sPz we süýşmäniň dinamiki güýjenmesiniň 99dPa-dan 63-51dPa çenli peselmek tendensiýasynyň bardygyny tablisada görmek bolar.

Önümçilikdäki erginleriň derňewleriniň netijesi boýunça işläp taýýarlanan KAIR kömpleksli ingibirlenen goşundysynyň şepbesikligi, gurluş-mehaniki we reologik görkezijileri ýeňil sazlaýandygyny, gazylanda gelýän jynslar ergine geçende olaryň gidrotasiýasyny peseldýändigini görkezýär.

Häzirki wagtda Tärkmenistanyň Günorta-Günbatar meýdançalarynda „KAIR“ goşundysynyň önümçilik synaglary has giňden dowam edýär.

**Nebitemulsiýaly hlorkaliýli termodurnuklaşdyrylan ingibirlenen „NEHKT“ buraw ergini** – käbir ýataklarda gyzylreňkli galyňlygyň ýatýan aralygynyň kesiminde päsgelçilikleriň önüni almaga we olar bilen göreşmek üçin „Nebitgazylymytaslama“ instituty tarapyndan işlenip taýýarlanan «NEHKT» nebitemulsiýaly hlorkaliýli termodurnuklandyrylan ingibirlenen erginini taýýarlanylady.

Salgylanýan „NEHKT“ ingibirlenen ergini ingibitordan, durnuklandyryjydan, kaustikden, hrompikden, üst-işjeň maddadan we suwdan ybarat bolan kompozisiýany emele getirýär. Ingibitoryň roluny hlorly kaliý ýerine ýetirýär. Ol toýunly jynslaryň gidratasiýasynyň, çişmesiniň we dezintergrasiýasynyň önüni alýar. Hlorly kaliniň ingibirleýji täsiri kaliý ionynyň unikal häsiýetiniň hasabyna döreýär. Kaliý iony gidratlanmadyk, şol sebäpden ol suw sredasynda minimal ölçege eýe. Bu bolsa oňa toýunlaryň tekizaralyk giňişligine aralaşyp, toýunyň gidratlanmagynyň we çişmesiniň önüni almaga mümkinçilik berýär.

Durnuklandyryjy we şepbeşikligi peseldiji hökmünde lignosulfonatlary – lignosulfonly kislotalaryň duzlary (SSB, KSSB, FHLS) ulanylýp, olar goşmaça gidrofobizirleýji güýji hem ýüze çykarýarlar. Emma, lignosulfonatlar buraw



ergininde köpürjik emele getirýärler we tebigy degazasiýa boýun bolmaýarlar. Kombinirlenen PAW (üst-işjeň madda) HT-48 azotly PAW(üst-işjeň madda) bilen bloksipolimerleriň poliksialkilenleriň-etileniň we propileniň okisiniň garyndysy bolup, HT-48 aktiw köpürjikoçürjigidir. Köpürjikoçürmäniň mehanizminde HT-48 lignosulfonatlaryň molekulalarynyň gidrofob bolegini baglaýar. Mundan başga-da, toýunly jynslaryň üstüne adsorbsiýasy netijesinde, HT-48 adsorbirlenen molekulalary toýunyň üst gatlagynyň aktiw meýdançasyny ekranirleýär, şeýlelikde suw bilen täsirleşmesiniň önüni alýar.

Buraw guýusynda işlere başlamakdan öňünçä laboratoriya sertlerinde işläp geçimäni ýerine ýetirýärler. Munuň üçin aşakdaky düzümlü hlorkaliýli termodurnuklan dyrylan kompozisiýany taýýarlaýarlar:

1. Deňiz suwy
2. Kaustik soda
3. Bihromaty natriý ýa-da kaliý
4. KSSB-2 ýa-da FHLS
5. PAW (üst-işjeň madda) HT-48
6. Hlorly kaliý (KCl)

Reagentleri goşmagyň yzygiderliligi garylmanyň tertibini görkezýär. Ingibirlenen kompozisiýany taýýarlamagyň umumy wagty 2-3 sagat. Hlorkaliýli termodurnuklandyrylan kompozisiýanyň süzülmesiniň dykzlygy  $1,16\text{g}/\text{sm}^3$  deň.

Hlorkaliýli termodurnuklandyrylan kompozisiýanyň dozirowkasy: buraw ergini 50% + hlorkaliýli termodurnuklandyrylan kompozisiýa 50%. Şonda erginiň şepbeşiklik, gurluş – mehaniki we reologik häsiýetleri peselýär. „NEHKT“ filtratynyň dykzlygy  $1,07\text{g}/\text{sm}^3$  az däl. „NEHKT“ buraw ergininiň suwberijiligini peseltmek üçin gury FHLS reagentiniň ürgüni goşulýar.

Buraw guýusynda nebitemulsiýaly hlorkalili termodurnuklandyrylan ingibirlenen „NEHKT“ ergininiň taýýarlansyňnyň tehnologiýasy aşakdaky ýaly.

Mehaniki garyşdyryjylar bilen enjamlaşdyrylan  $25\text{m}^3$  göwrümlü gaba  $15\text{-}20\text{ m}^3$  deňiz suwyny guýýarlar, soňra garyşdyryjylaryň üzüksiz aýlanyp durmagynda reagentleri goşup, olaryň doly eremegini gazanmaly  $25\text{m}^3$  çenli suw bilen üstüni ýetirmeli. Buraw ergininiň KCl duzy bilen doýmasyny  $1,14\text{g}/\text{sm}^3$  az bolmadyk filtratyň dykzlygy bilen kesgitlenilýär. Taýýar hlorkalili termodurnuklandyrylan kompozisiýany ätiýaç gabyna geçirmeli, şuna meňzeşlikde  $150\text{m}^3$  mukdarda ergini taýýarlamaly.

Soňra 50% buraw erginini we 50% hlorkaliýli termodurnuklandyrylan kompozisiýasyny garyşdyrmagyň üsti bilen «NEHKT» erginini taýýarlaýarlar. Munuň üçin iş gabyna  $10\text{m}^3$  göwrümlü buraw ergini guýulýar we şol mukdarda hlorkaliýli termodurnuklandyrylan kompozisiýa goşulýar. 30-60 minudyň dowamynda oňat edip garyşdyrylýar we erginiň göwrüminden 10% mukdarda KCl duzy goşulýar, erginiň dykzlygy we şepbeşikligi ölçenilýär (alnan ölçegler laboratoriya şertlerindäkä gabat gelmeli). Ondan soň talap edilýän dykzlygyň ölçegi alynýança barit agraldyjysy goşulýar we 30-60 min dowamynda garylýar. Taýýar erginiň tehnologik parametrleri kesgitlenilýär.

Buraw erginini nebitemulsiýaly hlorkaliýli termodurnuklandyrylan ingibirlenen «NEHKT» buraw erginine çalşylmasy sement daşyny burawlamakdan öň guýynyň oturtma sütüninde amala aşyrylýar.

Guýynyň çuňlaşmasynyň derejesine görä buraw ergini hromatlar bilen utgaşyklykda FHLS lignosulfonatly reagentiň hlorly kaliniň (KCl) suwly ergini bilen işlenildi. Çalyjy häsiýetlere eýe bolup, nebit hlorkaliýli erginde oňat emulgirlendi. Erginiň minerallaşmasyny buraw ergininiň süzülmesiniň dykzlygyny  $1,14 (\pm 0,02) \text{ g/sm}^3$  kesgitlemegiň üsti bilen kontrollda saklanyldy. Minerallaşma peselende ergine hlorly kaliý (KCl) goşuldy. Erginiň pH ululygy kaustik sodany (Na OH) goşmak bilen, 10-11 çaginde saklanyldy. Suwberijiligi peseltmeklik ergini FHLS reagenti bilen işlemegiň üsti bilen gazanyldy.

#### **4.5. Buraw ergininiň parametrlerine gözegçilik**

Buraw ergininiň parametrlerine gözegçilik adaty şertlerde burawlananda aşakdaky ýaly amala aşyrylýar: her sagat- dykzlyk we şepbeşiklik; çalşykda iki gezek - SSN (süýşmäniň statiki güýjenmesi), suw berijilik, temperatura, PH, gaty fazanyň we gumuň mukdary, süzüji gabagyň galyňygy; hepdede iki gezek - filtratda duzlaryň mukdary.

Gaz gatklary burawlamada we çylşyrymlaşdyrylan şertlerde burawlananda gözegçilik amala aşyrylyar: her 10 -15 min - dykzlyk we şepbeşiklik; her sagatda - SSG, suw berijilik; temperatura; 10 günde bir gezek - erginde nebitiň mukdary.

Gaz gatlagy açylandan soň burawda gaz karotaz stansiýasy bolmadyk halatynda smenada iki gezek buraw ergininiň gaz bilen doýgunlygyna gözegçilik geçirilmelidir.

Hemme ölçeyişleriň netijeleri yörite žurnala ýazylmaly.

Buraw ergininiň hiline gözegçilige jogapkär - buraw ussasy.

Gaznebitsuwdoýgun gatklar açylanda buraw ergininiň dykzlygy bilelikdäki şertleriň aralygynda gatlak basyşynyň iň uly gradiyentli gatlak üçin kesgitlenmelidir.

Buraw ergininiň sütüniniň gidrostatiki basyşynyň açylyan gatlagyň örtüğine görä iň kíçi ýokary geçmegi guýynyň çuňlugyny we gatlak basyşynyň anomallygyny hasaba almak bilen tablisada getirilendir (4.1-nji tablisa).

**Buraw ergininiň sütüniniň gidrostatiki basyşynyň açylyan  
gatlagyň örtüğine görä iň kiçi ýokary gelmesi**

Guýynyň çuňlugy (aralyk), m	Erginiň gidrostatiki basyşynyň gatlagyňkydan iň kiçi ýokary geçmesi (repressiya), $kgg/sm^2$ (atm)	
	Nebitsuwdoygun gatlaklar üçin	Gazly, gazkondensatly gatlaklar we gözleg guýularynyň öwrenil- medik aralyklardaky gatlak üçin
< 1000	10,0	15,0
1001 - 2500	15,0	20,0
2501 - 4500	20,0	22,5
>4500	25,0	27,0

#### 4.6. Guýyny ýuwmaklygyň gidrawliki hasaplanmasy

Guýyny gazmagyň tizligini ýokarlandyrmak we buraw enjamynyň effektiv işlemeği üçin buraw ergininiň dykzlygy, şepbeşikligi, süýşmäniň statiki güýjenmesi mümkin boldygyça minimal bolmaly. Buraw ergininiň görkezijileriniň oňatlygyna garamazdan guýy ullanyş sütüni üçin gazylma wagtynda burawlama sütüninde ýüze çykýan gidrawliki ýitgileri hasaplamak üçin indiki maglumatlar gerek.

Guýynyň çuňlugy

Buraw ergininiň dykzlygy

Burawlama turbalarynyň diametri

Dolotanyň diametri

Dolotanyň üstünde goýulan agyrlandyrylan buraw turbasynyň uzynlygy, diwarynyň galyňlygy, diametri, diwarynyň galyňlygy

Buraw ergininiň sarp edijiligi

Buraw ergininiň plastiki şepbeşikligi

Buraw erginiň süýşmesiniň dinamiki dartgynlygy

1. Basyşyň buraw sütünindäki ýitgisini hasaplaýarys:

Toýun ergininiň buraw sütünindäki akymynyň düzgünini kesgitleýäris:

$$Re^* = \frac{\gamma_{bur.er} \cdot v_{tiz} \cdot d}{g \left( \eta + \frac{\tau_0 d}{6v_{tiz}} \right)}$$

bu ýerde:

$v_{tiz}$  – suwuklygyň turbadaky akymynyň ortaça tizligi;

$$g_{tiz} = \frac{4Q}{\pi d^2}$$

bu ýerde:

$Q$  – buraw ergininiň sarp edijiligi;

$d$  – buraw turbalarynyň içki diametri,

Eger-de  $Re^* > 2300$  bolsa turbulentli akym, ýa-da  $Re^* < 2300$  bolsa laminar akym hasap edilýär. Biziň şertimize baglylykda laminar akyma hasap edýäris.

Buraw turbasyndaky basyşyň ýitgisini aşakdaky formula bilen kesgitleýäris:

$$P_{tur} = 82,6\lambda_{tur} \frac{Q^2(L - l_{ABT})}{d^5} \gamma_{toy.erg}$$

bu ýerde:

$L$  – guýynyň çuňlugy, m;

$l_{ABT}$  – agyrlandyrylan buraw turbalarynyň uzynlygy, m;

$\lambda_{tur}$  – turbanyň gidrawliki garşylygynyň ölçegsiz ululygy;

$\lambda_{tur}$  – aşakda görkezilen formula bilen kesgitlep, bolýar:

$$\lambda_{tur} = \frac{64}{Re^*}.$$

2. Basyşyň halka boşlugyndaky ýitgisini hasaplaýarys.

Ilki bilen erginiň halka boşlugyndaky akymynyň düzgünini kesgitleýäris:

$$Re^* = \frac{\lambda_{toy.erg} v_{tiz} (D_{dol} - D)}{g \left( \eta + \tau_0 \frac{D_{dol} - D}{6v_{tiz}} \right)}$$

bu ýerde:

$v_{tiz}$  – suwuklygyň halka boşlugyndaky akymynyň ortaça tizligi:

$$g_{tiz} = \frac{4Q}{\pi (D_{dol}^2 - D^2)}$$

bu ýerde,

$D_{dol}$  – guýynyň diametri ýagny dolotanyň diametri, mm;

$D$  – buraw turbasynyň daşky diametri, mm;

Ýokarda hasaplanyp tapylan ululyklary peýdalanyp, halka boşlugyndaky basyşyň ýitgisini hasaplaýarys:

$$P_{hal.boş} = 82,6\lambda_{hal.boş} \gamma_{toy.erg} \frac{Q^2(L - l_{ABT})}{(D_{dol} - D)^3 (D_{dol} + D)^2}$$

bu ýerde:

$\lambda_{hal.boş}$  – halka boşlugynyň gidrawliki garşylygynyň koeffisiýenti.  
Akymyň laminar düzgüninde  $\lambda_{hal.boş}$  – aşakdaky formula bilen kesgitläp

bolýar.

$$\lambda_{hal.boş} = \frac{80}{Re^*}$$

$\lambda_{hal.boş}$  – kesgitlenen ululygyny ýerine goýup,

3. Agyrlandyrylan buraw turbalaryndaky basyşyň ýitgisini hasaplaýarys.

ABT – daky ýitgileri ekwiwalent uzynlyk usuly boýunça kesgitlemek ýeňil hasap edilýär.

$$L_{E.ABT} = L_{ABT} \frac{d^5}{d_{ABT}^5}$$

bu ýerde:

$L_{ABT}$  – agyrlandyrylan buraw turbalarynyň uzynlygy, m;

$d$  – buraw turbasynyň içki diametri,

$d_{ABT}$  – agyrlandyrylan buraw turbalarynyň içki diametri;

ABT – daky basyşyň ýitgisi şeýle hasaplanylýar:

$$P_{hal.boş} = 82,6 \lambda_{hal.boş} \gamma_{toý.erg} \frac{Q^2 L_{E.ABT}}{d^5}$$

nirede,  $\lambda_{tur}$  – turbanyň gidrawlik garşylygynyň koeffisiýentini 0,0237-e deň diýip.

4. Dolotanyň ýuwujy yşlarynda basyşyň ýitgisini kesgitleýäris.

Dolotadaky basyşyň ýitgisini ýeterlikli dogrulylyk bilen aşakdaky formulany ullanyň kesgitläp bolýar.

$$P_{dol} = Q^2 \gamma_{toý.erg} \frac{1,2}{F^2}$$

nirede,  $F$  – dolotanyň ýuwujy yşlarynyň kese – kesiginiň umumy meýdany.

Buraw enjamynyň gurluşlaryndaky (baş turbada, wertlýugda, buraw şlangasynda) basyşyň ýitgisini uzynlyklar usuly bilen kesgitlemek amatly.

Ilki bilen baş turbanyň ekwiwalent uzynlygyny kesgitleýäris:

$$L_{E.bas.tur} = L_{bas.tur} \frac{d^5}{d_{bas.tur}^5}$$

bu ýerde:

$L_{baş tur.}$  – baş turbanyň hakyky uzynlygy, m.

Maglumatlara laýyklykda diametri 168 mm bolan baş turbanyň uzynlygy 14 m-e deň.

$d$  – buraw turbasynyň içki diametri, mm

$d_{baş.tur}$  – baş turbanyň içki diametri, mm

Wertlýugyň ekwiwalent uzynlygyny kesgitläýäris:

$$L_{E.wert} = L_{wert} \frac{d^5}{d_{wert}^5}$$

nirede,  $L_{wert}$  – wertlýugyň sütüniniň hakyky uzynlygy. Tejribede hasaplamak üçin  $L_{wert} = 2m$  deň.

$d_{wert}$  – wertlýugyň geçiriji kanalynyň diametri

Buraw şlangynyň ekwiwalent uzynlygyny kesgitleýäris.

$$L_{E.bur.sl} = L_{bur.sl} \frac{d^5}{d_{bur.sl}^5}$$

bu ýerde:

$L_{bur.sl}$  -buraw şlangynyň hakyky uzynlygy. Praktiki hasaplamalar üçin 20 m deň.

$d_{bur.sl}$  - buraw şlangynyň geçiriji ýşynyň diametri.

Buraw enjamynyň gurluşlarynyň umumy ekwiwalent uzynlygyny kesgitleýäris:

$$L_{E.umumy} = L_{E.bas.tur} + L_{E.wert} + L_{E.bur.sl} + L_{E.erg.get.ul}$$

Bu ululygy ulanyp buraw gurluşyndaky umumy basyşyň ýingisini hasaplap bolýar.

$$P_{hal.boş} = 82,6\lambda_{hal.boş}\gamma_{toý.erg} * \frac{Q^2 L_{E.umumy}}{d^5}$$

nirede:  $\lambda_{tur} = 0,0237$  deň.

## 5. BURAWLAMADA ÝÜZE ÇYKÝAN KYNÇYLYKLAR

### 5.1. Gaznebitsuw ýüze çykmalaryny duýdurmak we olar bilen göreşmek

Gaznebitsuwýüzeçykmalary (GNSÝÇ) we açyk çüwdürimler mydam agyr netijelere alyp barýar, uly maddy zyýan çekilýär, nebitiň we gazyň uly ýitgilerine getirýär, zähmetiň howply şertlerini döredýär, önümçilik işiň kadaly gidişini bozýar.

GNSÝÇ guýunyň geçirijilikli gatlaklary saklaýan islenlik kesiminde gazuw prosesinde döräp bilýar, emma has ýygy-ýygy we has agyr GNSÝÇ-lary Günbatar Türkmenistanyň meýdanlarynda nebit we gaz agtarmagyň we çykarmagyň esasy obýekti bolan, gyzyltreňk galyňlygyndaky AÝGB-ly çökündiler gazylýan prosesindäkilerdir. GNSÝÇ gazuw prosesinde açylýan gatlaklara garşylyklaýyn basyşy ýitirmegiň netijesidir. Şonda açylýan gatlaklaryň öýjüklerindäki gatlak flýuidleriniň basyşy, buraw erginiň gatлага doredýän basyşyndan ýokary bolýar. Görkezilen ara tapawut näçe uly bolsa, GNSÝÇ şonça güýçli depginlidir we olary ýok etmek agyr bolýar.

GNSÝÇ aşakdaky sebäpleriniň netijesinde döräp bilýärler:

- açylýan geçirijilikli gatlaklara garşylyklaýyn basyş döretmek üçin zerurdan kiçi, udel agramly buraw erginiň ulanylmagy;
- guýynyň agzyna çenli buraw ergini bilen zygydarsiz doldurylyp burawlaýjy sütüniň gallyrylmagy;
- burawlaýjy sütün galdyrylanda guýynyň düýbüne we diwarlaryna basyşyň gidrodinamik azalmagy;
- guýyda derejesiniň gaçmagy bilen ýuwujy erginiň sorulmagy;
- halka giňişlikden burawlaýjy sütüne (ýa-da berkitme sütünine) akmagy netijesinde, guýyda buraw erginiň derejesiniň azalmagy (gaçmagy);
- berkitme sütünleri sementlenenden soň SGG prosesinde.

Gatlak basyşyny taslamak (proýektirleme).

Guýynyň kesimi boýunça gatlak basyşlarynyň ululyklary taslananda (proektirlenende), meýdanyň (bölegiň, gurluşyň, ýatagyň) kesimi boýunça gatlak basyşlarynyň göni ölçegleriniň maglumatlaryny, bolan GNSÝÇ-nyň maglumatlaryny, geofizik materiallary (gatlak basyşyny kesgitlemegiň gytaklaýyn usullary esaslananlary) we geologo-tehnologik barlaglaryň (GTB) maglumatlaryny birleşdirýän doly maglumatlar toplumyny ulanmak zerurdyr.

Günbatar Türkmenistanyň meýdanlaryndaky guýylaryň kesimi boýunça basyşyň geçiş zolaklarynyň birnäçesi bar:

- birinji basyş geçiş zolagy akçagyl ýarusynda. Bu zolakda GB-nyň ekwiwalenti kadalydan akçagyl ýarusynyň aşagynda (dabanynda)  $1,2-1,4 \text{ g/sm}^2$  ululyga çenli ulalýar;
- ikinji zolak gyzyltreňk galyňlygyň aşaky bölümüne gabat gelýär. Galyňlygy 50-200m. bu zolakda GB-nyň ekwiwalenti  $2,0-2,3 \text{ g/sm}^2$  çenli ulalýar;
- basyşynyň üçünji geçiş zolagy gyzyltreňk galyňlygyň aşagynda ýatýan toplunyň ýokarsyna gabat gelýär. Bu zolakda GB-nyň ekwiwalenti dag basyşynyň ekwiwalentine çenli ulalýar;
- basyşynyň dördünji geçiş zolagy ýokarky hekiň aşagyna (dabanynda)-aşaky hekiň ýokarsyna gabat gelýär. Bu zolakda GB-nyň ekwiwalenti kiçelýär.

Guýynyň kesimi boýunça GB-nyň egrisi gurulanda, basyşlaryň geçiş zolaklarynyň ýagdaýy we olardaky basyşlaryň ululyklaryny mümkin boldugyça has takyk kesgitlemek zerur.

Günorta-Günbatar Türkmenistanyň meýdanlarynda guýulary gazmagyň we barlaglaryň netijesinde alynan gatlak basyşlarynyň ululuklaryny seljerip,

„Nebitgazylmytaslama“ institutynda, anomaliýasynyň koeffisientiniň ululygy boýunça gatlak basyşlarynyň aşakdaky klassifikasiýasy kabul edilen [h];

- 1) anomal-kiçi gatlak basyşy,  $K_A < 0,8$ ;
- 2) aşaklan gatlak basyşy,  $K_A = 0,8 - 1,0$ ;
- 3) kadaly gatlak basyşy,  $K_A = 1,0 - 1,3$ ;
- 4) ýokary gatlak basyşy,  $K_A = 1,3 - 1,5$ ;
- 5) anomal-ýokary gatlak basyşy,  $K_A = 1,5 - 2,0$ ;
- 6) aşa ýokary gatlak basyşy,  $K_A > 2,0$ ;

Meýdanda ilkinji gözleg - agtaryş guýularyny gazmak prosesinde geçiş zolagynda gatlak basyşyny ölçemek zerurdyr. Synaglaryň (barlaglaryň) degişli programmalary guýyny gurmagyň taslamasynda göz önünde tutulan bolmalydyr we hökmän ýerine ýetirilmelidir.

Guýynyň çuňlaşdyrylýan prosesinde basyşlaryň geçiş zolagyny açmak, ýerine ýetirilen geofizik ölçegleri, oň gazylan meňzeş guýularda geçirilen ölçegleriň maglumatlary bilen özara baglanyşdyrmak (korrelýasiýa) arkaly, burawlaýjy kärhananyň geologiýa gullugy tarapyndan gözegçilik edilýär.

Basyşlaryň geçiş zolagyny açmaklyga, jikme-jik mehanik karotažy KS(KC) we PS(PS) standart karotažyň egrileri bilen özara baglanyşdyrmagyň maglumatlary boýunça operativ gözegçilik amala aşyrylýar.

Bellik: jikme-jik mehanik karotažyň diagrammasynda gyzyltreňk galyňlykda, süzdüriji gatklary gazmagyň tizligi toýuny gazmagyň tizliginden birnäçe esse (3=5 we ýokary) ýokary geçýär. Şonuň üçin mehanik karotažyň diagramması PS(PS) egriniň aýna şekilidir. Kesimiň ähli birmeňzeş häsiýetli gatklary olary gazmagyň tizligi boýunça çaklanylýar. Mysal üçin, AG-nyň Goturdepe switasynyň ýokarsyny açmak, AG-8 gatlagyň ýokarsyndaky deňşdireniňde uly galyňlykdaky toýun gatlagyny gazmagyň kiçi mehanik tizligi boýunça çaklanylýar. Gyzyltreňk galyňlygyň aşagyndaky çökündilere girmek, gazmagyň durnukly aşak tizligi boýunça, ýagny tutuş toýun galyňlygynda gumdaşlarynyň ýoklugy bilen önünden kesgitlenilýär.

Gözleg-agtaryş guýularyny gurmagyň meýilnamasy, ähli berkitme sütünleriniň göýberilýän çuňluklarynda gatklaryň gatlak basyşyny ölçemekligi göz önünde tutmalydyr (guýyny berkitmegiň meýilnamasyny we garaşylýan gatlak basyşyny takykklamak üçin).

Täze maglumatlara esaslandyrylan ähli takykklamalar we taslama çözgütleriň gatlak basyşlary bölegindäki üýtgetmeler, taslamany işläp taýýarlan we ony tassyklan guramalar bilen ylalaşylmalydyr.

Guýynyň gurluşyny (konstruksiýasyny) taslamak.

Guýynyň gurluşy agyzda ýokary basyşlarda GNSÝÇ-lary ýok etmegi üpjün etmelidir.

Berkitme sütünleriniň zerur berkligi we çüwdürime garşy enjamyň häsiýetleri, buraw kärhanasy üçin tassyklanan „Açyk çüwdürim şertlerinde aralyk sütünleri hasaplamagyň reglamentlerine “ laýyklykda („Reglamentň rasçeta promežytoçnň kolonn na yslowiäh otrkntogo fontanirowaniä“) saýlanylýar. HH goşundyda hereket edýän „Türkmennebitiň“ meýdanlarynda guýular gazylanda, açyk



çüwdürim şertlerinde aralyk sütünleri hasaplamagyň reglamentleri (07.06.2010ý) getirilýär.

Guýylaryň gurluşynda berkitme sütünleriniň göýberilýän çuňluklary, gatlak basyşlarynyň we dag jynslarynyň gidroýarylma basyşlarynyň utgaşdyrylan grafiginde, aşakdan-ýokary usulda saýlanylýar. Göýberilen berkitme sütünleriniň aşaky ujunyň aşagyndaky dag jynslarynyň gidroýarylma basyşlary, gazma prosesinde gidrosynaglaryň maglumatlary boýunça takyklanylýar. Şu synaglar bilen bir wagtda berkitme sütüniniň paşmagynyň aňyrsynda sementlemäniň hilide barlanylýar.

Guýylar taslananda hasap üçin dag jynslarynyň gidroýarylma basyşlary aşakdakylar alynýar:

- çetwerik, apşeron, akçagyl we ýokarky gyzylyreň çökündilerinde:

$$P_{g.ya.}=(0,83h(Nh0,1))+(P_g h0,66)$$

formula boýunça hasaplanan;

- ortaky, aşaky gyzylyreň we olaryň aşagyndaky toplumyň (pont, miosen, ýokarky hek) çökündilerinde:

$$P_{g.ya.er.}=(1,08h(Nh0,1))+(R_g h0,66)$$

$$R_{g.ya.s.}=(1,27h(Nh0,1))+(R_g h0,5)$$

formulalar bilen hasaplanan;

Bu ýerde:

$P_{g.ya.s.}$  - dag jynslarynyň suwda girdoýarylma basyşy,  $\text{kg}/\text{sm}^2$ ;

$P_{g.ya.er.}$  - dag jynslarynyň erginde gidroýarylma basyşy,  $\text{kg}/\text{sm}^2$ ;

$H$  - guýynyň çuňlugy, m;

$P_g$  - gatlak basyşy,  $\text{kg}/\text{sm}^2$ ;

Birinji Gawrilkewiçiň formulasy, ikinji we üçünji- „Nebitgazylmytaslama“ institutyň usuly boýunça.

Konduktory göýbermegiň minimal çuňlugy, GNSÝÇ-lary ýok edilende, dag jynslarynyň gidroýarylmasynyň öňüni almak şertinden, AZNIPInebit-iň formulasy boýunça hasaplanylýar:

$$H_K = \frac{P_a + \Delta P_a}{\gamma_{ek.g.ya.} - \gamma_{g.er.}}$$

bu ýerde:

$P_a$  - prewentyryň ýapyklygynda, buraw ergininiň ornuny gatlak flýudy doly tutandan soň agyzdaky basyş,  $\text{kg}/\text{sm}^2$ ;

$\Delta P_a$  - GNSÝÇ-sy ýok edlýän prosesinde guýynyň agyzdaky goşmaça basyş,  $\text{kg}/\text{sm}^2$ ;

$\gamma_{ek.g.y.}$  we  $\gamma_{g.er.}$  - konduktoryň aşaky ujunyň oturdylan çuňlugynda dag jynslarynyň gidroýarylma basyşynyň we guýynyň sütüninde gatlak suwuklygynyň dykzlygynyň ekwiwalentleri,  $\text{g}/\text{sm}^3$ ;

Bu ýagdaý göýberilýän çuňlugy 1000m çenli aralyk sütünlerine hem ýaýraýar.

Guýyny mehanik gazmak prosesinde GNSÝÇ-laryň öňüni almak.

Guýy çuňaldylýan prosesinde, guýunyň çuňlugynyň aralyklary boýunça, buraw ergininiň udel agramy taslama çözügütlerine berk laýyklykda sazlanymalydyr.

Guýynyň sütüniniň aýyk aralyklarynda ätiýaçlyk koeffisiýenti ýokary ekwiwalentli gatlak basyşly gatlagyň ýerleşýän çuňlugyny hasaba almak bilen saýlanylýar.

Burawlaýjy gural guýynyň düýbünde wagty gazuw prosesinde ýüze çykan GNSÝÇ-lar (zyňylmalar), netijeleri boýunça deňşdireniňde az howplydyr. Şonuň üçin, dolotany çalyşmak üçin guýudan burawlaýjy guraly galdyrmak, NGÇS-da NK-da, Aşgabat 2001ý.görkezilen gatlagga garşylyklaýyn basyş doly üpçin edilende amala aşyrylýar.

Gazylyp açylýan gatlaklara garşylyklaýyn basyşy ýitirmegiň we GNSÝÇ-yň başlangyç (ilkinji) alamatlary:

- burawlaýjy sütüne kowulýan bilen deňşdireniňde, guýudan çykýan buraw ergininiň göwrüminiň (akabada) köpelmegi;
- buraw nasoslarynyň kabul ediji çeleklerinde buraw ergininiň derejesiniň ýokarlanmagy;
- buraw nasoslarynyň şol bir üýtgemeyän berişinde, diregde basyşyň kiçelmegi.

Basyşyň ululygyna, erginiň akabada sarp edilişine we buraw nasoslarynyň kabul edýän çeleklerinde derejesine yzygiderli we berk gözegçilik ýola goýulmalydyr.

Gyzylreňkiň ýakasyndaky we gyzylreňk çökündiler gazylanda, 7.3.3. bentde görkezilen alamatlardan öň, gazyp geçişiň mehanik tizliginiň, birnäçe ýokary ösüşi bolmagy mümkin; 3-nji geçiş zolagynda, oňa çuňlaşylmagy boýunça tizligiň ýuwaş, emma durnukly ösüşi görünýär. Mehanik gazuş prosesinde, metrleýin mehanik karotažy amala aşyrmak zerur. Gazmagyň tizliginiň ýokarda görkezilen üýtgemelerinde, 4.3.3. bentde görkezilen parametrleriň üýtgeýänligi barlanylýar.

Guýynyň ýüze çykarýanyna ýa-da ýoklugyna şübhe bar bolsa, buraw nasoslaryny saklamak zerur. Ýüze çykma ýok bolsa, akabada buraw ergininiň akmagy azalýar we 1-2 minutdan köp geçmäni kesilýär.

Akabada görkezilen wagtdan soň buraw ergininiň birsydyrgyn akym bilen hereketi, GNSÝÇ-nyň başlanlygy barada anyk güwä geçýär. Şu momentden başlap, buraw çalyşygy „Zyňylma“ gorky duýduryşy (signaly) boýunça haýal etmän guýyny jebişleşdirmäge borçludyr. „Zyňylma“ duýduryşy (signaly) boýunça çalyşygyň agzalatynyň hereketleri 30.03.2011ýyldan „Nebit we gaz guýulary gurulanda nebitgazsow ýüze çykmalarynyň öňüni almak we ýok etmek boýunça çalyşygyň ilkinji hereketleri boýunça gönükdirmä laýyklykda amala aşyrylmaly (G6-njy goşunda seret)“.

Bellik: GNSÝÇ-yň başlanyny anyklamakda, buraw ergininiň halka giňişliginden burawlaýjy turbalara ýa-da tersine akmagy kynçylyk döredýär.

Birinji ýagdaýda guýy jebisleşdirilenden soň halka giňişliginde dereje agyzdan aşakda bolar, ýagny gözegçiligiň uzak wagtynyň dowamynda agyzda basyş bolmaz. Burawlaýyş turbada derrew uly bolmadyk artykmaç basyş emele geler we soň ösmez. Ikinji ýagdaýda-guýy jebisleşdirilenden soň burawlaýjy turbada dereje agyzdan aşakda bolar, halka giňişliginde bolsa uly bolmadyk basyş emele geler we soň ösmez. Burawlaýjy turbada basyşyň bolmazlygy we onuň halka giňişliginde derrew emele gelmegi (ýa-da tersine) bir giňişlikden beýleki giňişlige akymyň alamatydyr. Ondan tapawutlykda, haçanda agyzyň iki nokatynda birnäçe minutyň dowamynda artykmaç basyş dörese, ol GNSÝÇ-yn alamatydyr.

Jebisleşdirilen, buraw ergini bilen doldurylan guýyda, agyzdaky artykmaç basyş (burawlaýjy turbada we halka giňişliginde), guýynyň sütüni boýunça buraw ergininiň täsiri astynda üýtgäp biler (ulalar ýa-da azalar). Eger buraw nasoslary saklanandan soň, buraw ergininiň ortaça temperaturasy össe, onda onuň göwrümi ulalýar. Bu bolsa agyzdan artykmaç basyşlaryň ösmegine getirýär. GNSÝÇ-dan tapawutlykda, seredilýän ýagdaýda, agyzda basyşy açsaň, ol aşak gaçýar we soň dikelmeyär. GNSÝÇ-da öňki derejesine çenli dikelýär. Guýynyň agzyny açmaklygy burawlaýjy sütüni 2-5 metre galdyrmak bilen çalşyryp bolýar.

Buraw ergininiň sowamagy, guýa gatlak flüidiniň goşmaça akmagyna ýardam edýär (ergin sowanda kiçelýän göwrüminiň ululygyna). Agyzdaky basyş açylyp kiçeldilenden soň, ol ýene öňki ululygyna çenli dikelýär.

GNSÝÇ-yn haýsyda bolsa bir ikinji derejeli bir alamaty ýüze çykan şertinde, burawlaýjy guraly doly (dolota çalyşmak üçin ýa-da karotaža) galdyrmak gadagan edilýär.

Şeýle şertlerde gysga GGI-ni ýerine ýetirmek maslahat berilýär.

Tehnologik gysga GGI aşakdaky ýaly ýerine ýetirilýär:

- galdyryp başlamazdan öň guýyny buraw erginini himik işläp geçmek we GTN-yn ýa-da tabşyrygyň talaplaryna laýyklykda udel agramyny deňläp bir doly aýlawyň (sikl) dowamynda ýuwmaly;
- guýyny doldurmany burawlaýjy turbalaryň 8-10 sweçini galdyrýarlar;
- burawlaýjy turbalary guýynyň düýp çuňlugyna çenli göýberýärler we buraw ergininiň düýp bölegi çykýança ýuwýarlar;
- buraw ergininiň parametrlerini ölçeyärler. Eger ölçeglerde GNSÝÇ-yn alamatlary görünmese, onda açylan gatлага garşylyklaýyn basyş ýeterlik (galdyrylýan wagty gidrodinamik basyşynyň yranmasyndan ýokary). Doly galdyrmak mümkin;
- eger ölçeglerde GNSÝÇ-yn alamatlary bar bolsa, onda buraw ergininiň dykzlygyny guýynyň çuňlugy 2500 m-den ýokary, 2500 m çenli we 1200 m çenli bolanda degişlilikde 4%,5% we 10% agraldýarlar ýa-da burawlaýjy kärhananyň MITG-y bilen ylalaşylan çözüň kabul edýärler.

Eger gysga GGI-den soň, burawlaýjy guraly doly galdyrmaga mümkinçilik bolsa, onda indiki reýsde, guýynyň düýbüne we diwarlaryna hakyky differensial basyşy takykklamak üçin, „Nebitgazylmytaslama“ institutyň usuly bilen gatlak basyşyny kesgitlemegi geçirmeklik maslahat berilýär.

Jebisleşdirilenden soň 7.3.5. bende laýyklykda, wagta görä basyşyň ösüşini bellik etmek bilen, guýynyň agzynda halka giňişlikde basyşyň ösüşine pugta gözegçiligi ýola goýmaly: ilkinji 30 minudyň dowamynda her 5 minutdan we indiki bir sagadyň dowamynda her 10 minutdan basyş doly dikelýänçä.

Bellik: eger ýüze çykarýan gatlagyň syzdyryjylygy 50-100 MD-dan ýokary bolsa, onda basyş 20-30 minutdan dikelýär. Has pes syzdyryjylykly gatlaklar üçin basyşyň dikelmegi 1-2 sagada we ýokary dowam edip bilýär.

Basyşyň ösüşine gözegçilik edilýän prosesde, agyzda basyşyň ösüşini mümkin bolan (kritik) ululyk bilen çäklendirmeli. Soňky, berkitme sütünleriniň synag basyşynyň 0,8 ululygy bilen çäklendirilýär, 1000 metr çuňlyga çenli göýberilen berkitme sütünleri üçin, basyş boýunça çäklendirmek, „paşmagyň“ aşagyndaky dag jynslarynyň 0,95-den ululyk bilen reglamentirlenýär.

Guýynyň agzynyň dargamagyna ýa-da grifonyň ýüze çykmagyna howply basyş döwründe, şol bir wagtda burawlaýjy turba suwuklyk kowmak bilen, prewentyň zyňyjy ugry (turbasy) bilen guýyny gowşatmaly. Eger şundan soň basyş aňrybaş (kritik) ululyga ýetse we ösmegine dowam etse, berkitme sütüni ýarylmaz ýa-da grifonlar emele gelmez ýaly, guýuny ÇBE-yň zyňyjy ugry boýunça guýyny işletmeli.

Çüwdürimi ýok etmek boýunça işler ýörite iş meýilnamasy boýunça amala aşyrylmalydyr.

Jebisleşdirilen guýynyň agzyndaky basyşlaryň ölçegleriniň we jebisleşdirme momentinde buraw nasoslarynyň kabul ediji çekeklerinde buraw ergininiň göwrüminiň ulalmagyň ululygy boýunça, GNSÝŞ-ny ýok etmek boýunça iş meýilnamasy düzülýär. Aýratynlykda, gatlak basyşy aşakdaky summa (jem) ýaly kesgitlenilýär:

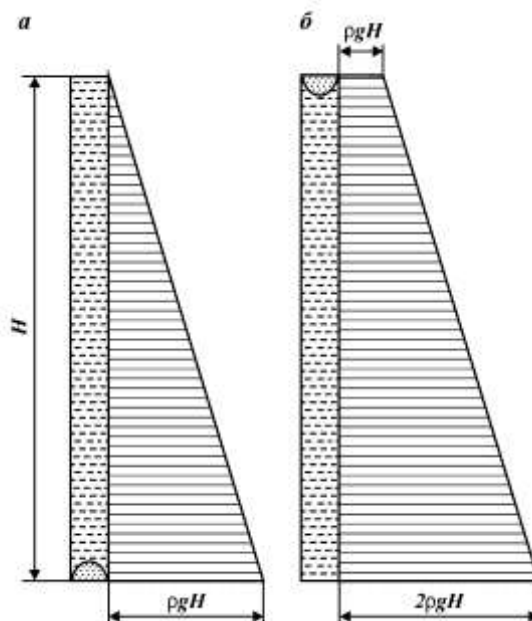
$$P_g = P_{b.er.} + P_{ag.}$$

bu ýerde:

$P_{b.er.}$  - buraw ergininiň gidrostatik basyşy,  $\text{kg}/\text{sm}^2$ ;

$P_{ag.}$  - burawlaýjy turbada dikelen basyş,  $\text{kg}/\text{sm}^2$ ;

Eger gatlakdan guýa suwuklyk (suw, nebit) düşen bolsa, jebisleşdirilen guýynyň agzynda basyş deňşdireniňde tiz dikelýär (7.3.9. bende bellige seret). Eger guýa gaz düşse, onda ol jebisleşdirilen guýuda, göwrümi ulaltmany ýokary galyp, düýpde (ýüze çykarýan gatlagyň çuňlugynda) näçe basyşda bolan bolsa, şony hem ýokary geçirýär (berýär). 5.1-nji suratda guýynyň agzynda dikelme prosessi görkezilýär.



**5.1-nji surat. Guýynyň agzynda basyşyň dikelişi**

a) gaz guýynyň düýbünde, b) gaz guýynyň agzynda

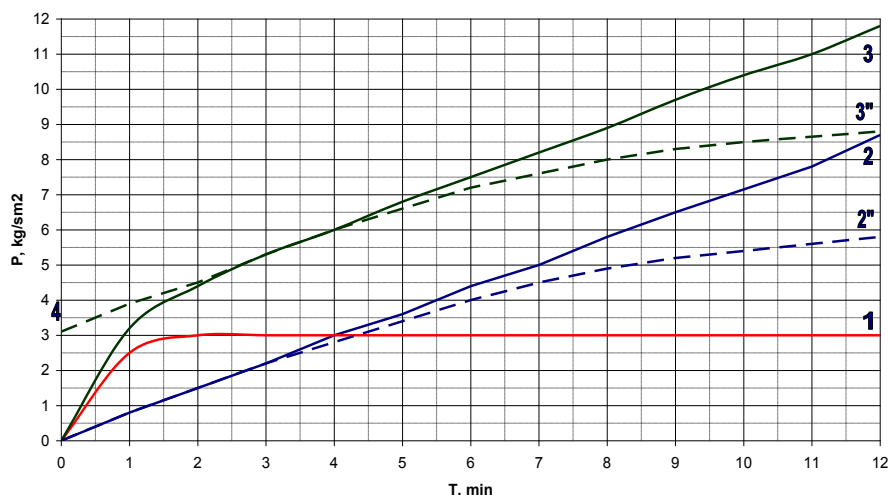
Şonuň üçin, gazyň ýokary galyp ýüze çykýan ähli wagtynyň dowamynda, guýynyň agzynda basyş ösýär. GNSÝÇ-ny ýok etmek boýunça dogry, netijeli iş meýilnamasyny düzmek üçin, häzirki (dikelen) agyzdaky artykmaç basyşdan, gazyň ýokary ýüzüp çykmagynyň hasabyna dörän bölegini kesmek (bölüp aýyrmak) zerurdyr. Bu aşakdaky ýaly amala aşyrylýar.

- agyzda basyşyň wagtda ösüşiniň grafigi gurulýar (7.2-nji surata seret) we basyşyň okunda suratda görkezilişi ýaly artykmaç basyşyň gatlak we buraw ergininiň gidrostatik basyşynyň tapawudyna deň bölegi bölünip aýrylýar.
- gazyň ýüzüp ýokary çykmagynyň hasabyna dörän basyş, gatlak basyşyň üstünden artykmaçdyr. Eger agyzda basyş dikelenden soň ony uly bolmadyk ululyga-  $5-10 \text{ kg/sm}^2$  açyp azaltsaň şonda ähli gaz agyza ýyganan bolsa, we bu azaltma gatlak basyşynyň üstünden artykmaç basyşdan geçmeýän bolsa, onda azaldylan basyş saklanýar, ýagny gatlak täzedden gatlak işläp başlamaýar.

Agyzda yzygiderli açyp azaltmak bilen, gatlak basyşynyň döredýän basyşy saklanýlýar. Eger ähli gaz ýüzüp ýokary çykmadyk bolsa (buraw ergininiň tiksotrop ulgamy bolýanlygy üçin gurus (struktura) emele gelmegi netijesinde uly garşylyklar sebäpli), onda basyşy açyp azaltmak, onuň ýene-de ýokary ýüzmegini döredýär, we aşak gaçyrma togtadylandan soň, agyzda basyş ösýär. Bu halatda halka giňişliginde guýynyň ýagdaýy näbellidir we ilkinji (açylyp azaldylmazdan öňki) basyş dikelýänçä burawlaýjy turba ergini kowmak zerurdyr.

Gatlak basyşyndan ýokary artyk basyşlary takykklamak, buraw erginini aňa agraltmazlyk maksady bilen amala aşyrylýar.

Burawlaýjy sütün galdyrylýan prosesinde gaznebitsuw ýüzeçykmalaryň önüni almak.



### 5.2-nji surat. Gazyň ýüzüp ýokary galýan şertlerinde jebisleşdirilen guýynyň agzynda basyşyň ösüşi

- 1 – gatlak basyşynyň hasabyna agyzda basyşyň ösüşi (kadaly BDE);
  - 2 – üýtgemeyän tizlikde gazyň ýüzüp ýikary çykmagynyň hasabyna agyzda basyşyň ösüşi; 2'' – ikidäki ýaly, emma ýüzüp ýokary çykmanyň azalýan tizliginde; 3 – agyzda basyşyň ösüşiniň hakyky egrisi (1 we 2 jemi);
  - 3'' – üçdäki ýaly, emma ýüzüp ýokary çykmanyň azalýan tizliginde;
  - 4 – gazyň ýüzüp ýokaky çykýan factorsyz agyzdaky artykmaç basyş.
- 3-nji egriniň dogry çyzyk böleguniň basyş oky bilen kesişýän nokadynda kesgitlenýär

GNSÝÇ-yň öňüni almak maksady bilen, diňe buraw ergininiň parametrleri guýynyň gurluşygynyň taslamasynda (ý-da GTN-de we görkezmede) görkezilen ululyklara çenli dogrulanandan we GNSÝÇ-yň göni we ikinji derejeli (goşmaça) alamatlarynyň ýoklugyna göz ýetirilenden soň, guraly galdyrmagy ýerine ýetirmek mümkin.

Eger gyzyltreňk galyňlygyň aşaky bölümi açylan bolsa, burawlaýjy sütüniň agramyna garaşsyz, turbalaryň ilkinji 5-6 sweçini galdyrmak 1-nji tizlikde amala aşyrylýar.

Burawlaýjy sütüni galdyrmak, guýudan galdyrylýan turbalaryň bedeniniň göwrümi we guýyny doldurmaga gidýän erginiň göwrüminiň deňliginiň şertini hökmäni saklamak (erginiň balansy) bilen amala aşyrylýar.

Burawlaýjy sütün galdyrylýan prosesinde başlaýan GNSÝÇ-lary, galdyrylýan burawlaýjy turbalaryň göwrümi bilen deňeşdireniňde, guýynyň turbadaşy giňişligine goşup doldurylýan buraw ergininiň göwrüminiň azalmagy boýunça kesgitlenilýär.

Dürli görnüş ölçegli, uzynlygy 37,5 we 27 metr (1sweç) burawlaýjy turbalaryň we ABT-yň göwrümleriniň hasap ululyklary 7.1–7.3-nji tablisalarda getirilýär. Emma, burawlaýjy sütün galdyrylanda, turbalaryň ölçegleriniň standarta deň gelmezligi, olaryň işlenip könelmegi we galdyrylýan burawlaýjy turbalaryň içki we daşky ýüzlerinde buraw ergininiň gaýmagy, şeýle-de aýlanmasy saklanandan soň guýudaky buraw ergininiň temperaturasynyň üýtgemegi bilen

baglylykda, guýuda erginiň hakyky azalýan göwrümi hasaplanandan tapawutly bolup biler.

Burawlaýjy turbalaryň galdyrylmagyna ýokary takyk gözegçiligi üpçin etmek üçin, galdyrylýan sweçleriň sanyna baglylykda guýup doldurylýan buraw ergininiň hakyky göwrüminiň kadaly grafigini gurmak zerurdyr.

GNSÝÇ-yň mümkin şertlerinde, burawlaýjy sütüni galdyrmak prosesini, 5.1-5.4-nji tablisalarda getirilen, guýyp doldurma tablisalary boýunça gözegçilik edilýär.

Guýyny doldurmanyň awtomatyny ulanmak bilen üzgüsiz ýa-da her 3-5 galdyrylýan turbalaryň sweçlerinde yzygiderli doldurmak maksada laýykdyr. ABT galdyrylanda her sweç galdyrylandan şow doldurmak amala aşyrylýar.

Her doldurylandan soň, erginiň derejesiniň agyzdadygyna we guýynyň ýüze çykarmaýanyna göz ýetirmek hökmandyr.

Burawlaýjy guraly galdyrmak prosesine netijeli gözegçilik etmek üçin, dolduryjy çelegiň kesiminiň meýdanynyň ululygyny takyk bilmek zerurdyr. Dolduryjy çelekäki buraw ergininiň derejesi 0,5-1,0 sm az bolmadyk takyklyk bilen ölçelmelidir. Şonuň üçin dolduryjy çelegiň diwarlary we düýbi buraw ergininiň ýelmeşen we çöken galyndylaryndan wagtal-wagtal arassalynmalydyr. Dolduryjy çelek ýüzgüçli dereje ölçeýji bilen enjamlaşdyrylmalydyr.

Guýulýan buraw ergininiň göwrümini hasaplamak, burawlaýjy guraly galdyrmak üçin buraw topary tarapyndan görüm bilen bagly ähli zerur işler geçirilenden soň emele gelen derejeden başlanýar.

GNSÝÇ-yň alamaty ýüze çykanda (guýyny doldurmaga giden buraw ergininiň göwrümi, galdyrylan turbalaryň bedeniniň göwrümünden az bolsa), galdyrmak saklanýlar. Guýa gözegçilik ýola goýulýar.

Halka giňişliginde buraw ergininiň hereketi kesilmeýän ýagdaýda (ilkinji momentde(wagtda) burawlaýjy turbada erginiň hereketiniň bolmazlygy mümkin), „zyňylma“ gorky duýduryşy boýunça guýy jebisleşdirilýär. Guýynyň ýagdaýy barada MYTG-a habar berilýär.

Guýy jebisleşdirilenden soň, başlan zyňylmany ýok etmek boýunça işler, burawlaýjy kärhananyň baş inženeri tarapyndan tassyklan an ýörite iş meýilnamasy boýunça amala aşyrylýar.

Eger galdyrylýan wagty „salnik“ emele gelmek alamaty ýüze çyksa ýa-da „salnigiň“ barlygyna güman dörese, galdyrmany saklamak zerurdyr. „Salnigi“ ýok etmek boýunça işleri alyp barmaly.

Guýydan gural doly galdyrylan ýagdaýynda önüni alyş abatlaýyş işlerini geçirmek gadagan edilýär. Önüni alyş abatlaýyş işleri, burawlaýjy gural aralyk berkitme sütüniniň „paşmagynda“ bolmagynda, ýapyk prewentorda we oturdylan şar kranynda ýa-da ters gapajykda (klapan) amala aşyrylýar.

Burawlaýjy sütün göýberilýän prosesinde gaznebitsuw ýüzeçykmasynyň önüni almak.

Burawlaýjy sütün galdyrylýan prosesinde bellige alynmadyk GNSÝÇ-lary (galdyrylýarka guýa düşen flüidiň kiçi göwrümi, kiçi syzdyryjylygy we gatlak

basyşy bilen gidrostatik basyşyň aratapawydynyň ululygynyň kiçiligi netijesinde), burawlaýjy gural göýberilýärka ýüze çykmagy mümkin.

Guýydaky buraw ergininiň derejesiniň ýagdaýyna hemişelik gözegçilik etmek zerur: sweç göýberilýärka buraw ergininiň gysylyp çykarylmagyna we gezekdäki sweç baglanylýarka ermekden agyp dökülmegine. Sütüniň kadaly göýberilmek prosessi, guýa göýberilen burawlaýjy turbalaryň bedeniniň göwrümi bilen guýydan gysylyp çykarylan erginiň göwrüminiň (ýa-da buraw nasoslarynyň kabul ediji çeleklerinde erginiň göwrüminiň ulalmagy) deňliginde gözegçilik edlýär.

Turba göýberilýärka gysylyp çykarylýan suwuklygyň göwrümine gözegçilik, kabul ediji çelekleriň haýsyda bolsa birindäki (galanlary akaba ulgamyndan kesilmelidir) buraw ergininiň göwrümi boýunça gözegçilik amala aşyrylýär.

Guýa göýberilen turbalaryň bedeniniň göwrümi bilen deňşdireniňde kabul ediji çelekdeki derejäniň uly köpelmegi, guýynyň sütünine gatladan gatlak flüidiniň girýänligi barada habar berýär. Şu ýagdaýda burawlaýjy sütüni göýbermekligi saklamaly, burawlaýjy sütüni rotordan ýokarda 1-1,5 metrde açylan ýagdaýda galdyrmaly we halka giňişliginde we burawlaýjy turbada erginiň derejesine gözegçiligi ýola goýmaly.

Eger erginiň derejesi agyzda burawlaýjy turbada we halka giňişliginde üýtgemese we guýudan buraw ergininiň hereketi bolmasa, onda turbada we halka giňişliginde ergininiň hereketiniň ýoklugyna hemişelik gözegçilik etmek şertinde göýbermekligi dowam etmek zerur.

GNSÝÇ-nyň döränligine şübheli ýagdaýda, göýbermekligi soňraky aralyk sütüniň „paşmagynda“ ýa-da gatladan 1,5 m<sup>3</sup>-den uly göwrümde flüidniň düşen ýagdaýynda, ýetilen çuňlukda saklamaly we guýynyň ýagdaýyny we agyzdaky basyşlary kesgitlemek üçin guýyny jebisleşdirmeli. Soňraky işler burawlaýjy kärhananyň baş inženeriniň görkezmesi boýunça ýerine ýetirilýär.

Burawlaýjy gural göýberilýärka, buraw ergininiň derejesine we burawlaýjy guralyň agramyna hemişelik gözegçilik etmek zerur. Burawlaýjy turbada derejäniň bolmazlygy başlan sorulmanyň ýa-da dolotanyň ýuwujy kanallarynyň dykylmagy bilen göýbermekligiň alamaty bolmagy mümkin. Kabul ediji çelekde derejäniň ulalmagy we buraw sütüniniň kiçi agramy (buraw ergininde ýeňlemekligi hasaba almak bilen göýberilen sütüniň hakyky agramyna laýyk dældigi), burawlaýjy sütüniň dykylan ýuwujy kanallar bilen göýberilýändigine güwä geçýär. Tiz burawlaýjy turbalary doldurmaly we ýuwmaklygy amala aşyrmaly. Burawlaýjy turbalarda we halka giňişliginde erginiň derejesiniň bolmazlygy, ýa-da kabul ediji çelekde onuň göwrüminiň ösmeginiň, göýberilen turbalaryň bedeniniň göwrümine laýyk dældigi (bolmalysyndan az), buraw ergininiň sorulmasynyň döränligine şaýatlyk edýär. Tiz göýbermekligi saklamak zerur. Soňraky işleri 8-nji bölümiň bentlerine laýyklykda alyp barmaly.

Zyňylmanyň başlanlygyny habar beriş duýduryş ulgamy we distansion dereje ölçeyji (aralykdan dereje ölçeyän gural) bolmasa, burawlaýjy guraly göýbermek prosessini - göýberilen sweçleriň sanyna görä bölekleri takyklyan çyzgyç (lineýka) - dereje ölçeyji boýunça gözegçilik etmek maslahat berilýär. Çelekde dik oturdylan çyzgyjyň noly, burawlaýjy sütün göýberilmezinden öň, buraw ergininiň



derejesi bilen utgaşdyrylýar. Buraw ergininiň göwrümi bilen bagly ähli işler geçirilenden soň, suwuklygyň derejesiniň hasabyny ýöretmek başlanýar. Derejäniň gözegçiligi turbanyň her 10-15 sweçi göýberilenden soň ýöredilýär.

Burawlaýjy sütün düýbe göýberilenden soň, guýy ýuwulýarka buraw ergininiň parametrlerini ölçemek NGÇS-da NK-na-Aşgabat;2001ý. laýyklykda alynyp barylýar. Düýp böleginden buraw ergininiň udel agramy her 3 - 5 minutdan ölçenilýär. Düýp böleginden buraw ergininiň suw berijiligini, şepbeşikligini we başgaly ölçemek üçin erginiň nusgasy synaga alynýar.

Synagyň we ölçegleriň netijeleri, erginiň nusgasynyň alynan wagtyňy görkezmek bilen buraw žurnalyna we buraw ergininiň parametrleri bellik edilýän žurnala ýazylýar.

GGI-den soň gazlanan ýa-da gatlak flüidi bilen garyşan buraw ergininiň bölegi çykarsa, ol barada burawlaýjy kärhananyň ýolbaşçylaryna habar berilýär. Berilen tabşyryga laýyklykda buraw erginini agraltmak amala aşyrylýar, emma,  $0,05 \text{ g/sm}^3$ -dan ýokary bolmaly däl. Guýyny çuňlatmak prosesinde 7.3. bende laýyklykda gözegçilik ýola goýulýar.

Berkitme sütünleri göýberilende we sementlenende GNSÝÇ-nyň önüni almak.

Berkidiji sütüni göýbermekden öň, guýynyň düýbindäki gatlaklarda gatlak basyşyny ölçemek (eger GB anyk belli bolmasa) zerurdyr ýa-da sütün göýberiljek çuňluga ýetilenden soň gysga GGI-i (10 sweç galdyrylanda guýyny doldurmany, 7.3.8. bende seret) ýerine ýetirmeli.

Buraw ergininiň dykzlygy (we beýleki parametrleri) guýyny gurmagyň taslamasyna ýa-da NGÇS-da HK-na, Aşgabat, 2001ý talaplaryna (ýagny synagyň maglumatlaryna) laýyk getirilýär.

Burawda ters gapajykly (klapan) we göýberilýän berkitme sütünine geçilýän perewodnikli burawlaýjy turbanyň bolmagy zerurdyr.

Berkitme sütüni göýberilýarka, sütüniň ýuwujy suwuklyk bilen galdyrylyşyna we turbadaşy giňişlikde derejä gözegçiligi alyp barmak zerurdyr. Ähli berkitme sütünlerini ters gapajyk (klapan) (SKOD görnüşli) bilen göýbermek amala aşyrylýar. Sütüni şarsyz, öz-özünden doldurmak bilen amala aşyrylýar. Şary oklamaklyk guýyny ýuwmagyň soňunda amala aşyrylýar, ýagny sement ergini kowulmazdan öň, şar öz eýerinde bolar ýaly.

Zerurçylygy ýüze çykanda, buraw ergininiň derejesini sütüni göýbermegiň iş meýilnamasynda göz önünde tutulandan aşak geçirmäni, sütüni ýuwujy suwuklyk bilen zygyderli doldyrmaly.

Kadaly, GNSÝÇ-syz sütün göýberilende, nasoslaryň kabul ediji çekeklerinde erginiň köpelyän göwrümi, göýberilýän berkidiji sütünleriň gysyp çykarýan ergininiň göwrümüne deň bolmalydyr. Kabul ediji çekelerde erginiň artykmaç göwrümi we berkidiji sütüni göýbermek saklanandan soň erginiň hereketi ýüzeçykmanyň başlaýanlygynyň alamatydyr.

GNSÝÇ-nyň alamatlary görünende, dörän ýagdaýa baglylykda çözügüt kabul edilýär. Göýbermek saklanandan soň buraw ergininiň hereketi bolmasa, göýbermegi dowam edip bolýar. Garşylyklaýyn ýagdaýda, göýbermek saklanýlar,

berkidiji sütünä ters gapajykly (klapan) we perewodnikli turba towlanylýar. „Zyňylma“ gorky duýduruşy boýunça guýy jebisleşdirilýär, sütün tiz buraw ergini bilen doldurylýar.

Berkidiji sütün düýbe göýberilenden soň, ýuwujy suwuklygyň parametrlerini dogrulap, azyndan bir sikliň dowamynda guýyny ýuwmak zerurdyr.

GNSÝÇ-yň alamatlary bar bolsa, guýyny sementlemäge başlamak gadagan edilýär.

Tamponaž ergininiň dykzlygy buraw ergininiň dykzlygyndan azyndan 0,10-0,20 g/sm<sup>3</sup> ýokary bolmalydyr. Haçanda sorulmanyň ýüze çykmak mümkinçiligi ýa-da 2300 kg/sm<sup>3</sup>-dan ýoký agramly tamponaž erginini taýýarlamagyň kynçylyklary bilen çäklendirmeler emele gese, kadadan çykma ýagdaýlary bolup biler. Şunda buraw erginini doly gysyp çykarmagy üpçin edýän başga çäreler amala aşyrylmalydyr.

Uly göwrümde aralyk (bufer) suwuklygyny ulanmak maksada laýyk bolanda, buraw ergininiň we bufer suwuklygynyň bilelikdäki beýikligi iň ýokary basyş gradiýentli gatlagda NGÇS-da HK-da, Aşgabat.2001ý, göz önünde tutulan basyşdan kiçi basyşy aradan aýyrýan wagtyň dowamynda, agyzda garşylyklaýyn basyş (ýapyk prewentorlar) bilen sementlemegi, guýuny sementlemek boýunça iş meýilnamasynda göz önünde tutmak zerurdyr.

Eger sementleme prosesinde GNSÝÇ-yň alamatlary ýüze çykça, ýapyk prewentorlarda turbadaşy giňişlikde garşylyklaýyn basyşy sazlap, sementlemegi dowam etmek zerurdyr.

7.6.12. Sütüniň deformatsiýasy ýüze çykmazlygy we SGG-dan soň sement halkasynyň bozulmazlygy üçin, nirede mümkin bolsa, kowujy ergin kowulyp bolandan soň, derrew sütüniň içindäki basyşy boşatmaly.

Jogapkärli ýagdaýlarda (turbadaşy ýüzeçykmalaryň uly ähtimal şertlerinde) 7.6.11. we 7.6.12. bentleriň şertlerini üpçin etmek üçin, berkidiji sütüniň aşaky ujyny iki ters gapajyk (klapan) bilen enjamlaşdyrmak zerurdyr. Gapajyklar (klapanlar) iň ýokary garaşylýan, emma şu gapajyk üçin mümkin bolan pasport basyşyndan uly bolmadyk basyşa synag edilen bolmalydyr. Olaryň iş ukuplygy burawa iberilmänkä, bazada barlanymalydyr.

Zyňylma garşy enjamy taýýarlamak we ulanmak.

Prewentoryň guýyda işlän wagtyna we depginligine garaşsyz, ähli ýagdaýlarda ony täze obýektde oturtmak, doly sökülenden, profilaktika edilenden we barlanandan şol sanda jebisligi barlanandan soň ýerine ýetirilýär.

Prewentoryň plaşkasynyň ölçegi ulanylýan burawlaýjy turbalaryň ölçegine deň gelmelidir. Iki we ondan köp ölçegli burawlaýjy turbalaryň sütünleri ulanylanda, prewentorlaryň plaşkalary burawlaýjy turbalaryň ýokarky tarapynyň ölçegine laýyk bolmalydyr. Bu ýagdaýda burawda bir ölçegden başga ölçege geçýän turbalar ýa-da uly ölçegli turbadan (prewentoryň plaşkasyna gabat gelýän), ulanylýan kiçi ölçegli burawlaýjy turbalaryň ähli ölçeglerine perewodnikler bolmalydyrlar we olar ýeňil baryp bolýan ýerde saklanymalydyr.

Bazada prewentoryň göwresi ýygnalandan soň ol synag (probnyý) basyşyna, prewentoryň plaşkalary-işçi basyşa synag etmek zerurdyr.

Oturdylýan zyňylma garşy enjama we sütünler özara birleşdirilişi shemasyna (çyzgysyna), agyzy enjamlaşdyrmak boýunça inžener tarapyndan pasport düzülýär we burawlaýjy kärhananyň baş inženeri tassyklaýar.

Zyňylma garşy enjamyň pasportynda aşakdakylar görkezilýär:

- a) prewentyň içki (geçilýän) deşiginiň diametri;
- b) mehanik ussahanada prewentyň synagy;
- w) çykýan ugurlaryň (otwod) diametri (içki, daşky);
- g) sütün flansy oturdylan ýokarky turbanyň içki diametri;
- d) zyňylma garşy enjamyň guýyda gurnalandan soň barlag basyşy;
- e) atanaklaryň (krestowina) we troýnigiň ölçegleri;
- ç) ýokary basyşly zadwižkalaryň ölçegleri;
- ž) geçilýän tegekleriň (katuşkalaryň) ölçegleri;
- z) goýulan rezin plaşkalaryň ölçegleri;

Burawyň aşagynyň planlaşdyrylyşy, zyňylma garşy enjama islenen tarapyndan erkin baryp bolmagy üpjün etmelidir.

Ähli berkidiji sütünlere (gönükdirijiden başgalara) zyňylma garşy enjam, ýokarky gurama tarapyndan tassyklan, olary baglanyşdyrmagyň shemasy boýunça oturdylýar.

Prewenty ýa-da başga zyňylma garşy enjamlary oturtmaga niýetlenen sütün flansleri, sütüne taýýarlaýjynyň pasportyna laýyklykda gurnalmalydyr.

Zyňylma garşy enjamyň ähli bölekleri, atanakdan (krestowina), troýnikden başlap soňky zadwižka çenli diňe standart turba hyrlarda we flanslerde birleşdirilmelidir. Birleşdirmek üçin kebşir ulanmak gadagan edilýär.

Flanes birleşmeleri diňe metall ara goýulýanlaryn (prokladka)-halkalaryň kömegi bilen birleşdirilmelidir we dykyzlandyrylmalydyr. Zyňylma garşy enjamyň we ZGE-yň manifoldynyň ähli flanes birleşmeleri her aýda barlanylýar we çekilip berkidilýär.

Prewentorlar we zyňylma ugurbary gurnalýan ähli şpilkalar 40 h ýa-da 40 hH polatdan taýarlanylýar. Ujunda haýsy polatdan taýarlananlygy barada belgisi bolmadyk şpilkalary zyňylma garşy enjamy gurnamak üçin ulanmak gadagan edilýär.

Zyňyjy ugurlar ýokary woltly geçirijileriň, dwigatelleriň işlenen gazy çykaryjylarynyň (wyhloplarynyň) we geçilýän ýollaryň ýok, barmasy amatly ýerlere çykarylýar.

Zyňyjy turbageçiriji ugurlaryň uzynlygy ZGE-yň tassyklan shemasyna we NGÇS-da HK-na laýyk bolmalydyr.

Krestowinanyň, troýnigiň flansyndan başlap zyňyjy ugurlarda ammarlara çenli içine daralmalar bolmaly däldir.

Prewentor baglaşdyrmasyň turbageçiriji ugurlary yzygiderli ýuwulmalydyr. Tomus döwründe zyňyjy ugurlaryň ýuwmagyň yzygiderliligi 4-5 günde bir dezekden az bolmaly däldir. Gyş döwründe-olar gysylan howa bilen arassalanylýar.

Zyňylma garşy enjamyň baglaşdyrmasynda barlanan, döwlet barlagçysynyň şampy (möhüri) bolan manometrler oturdylýar.

Prewentoryň baglaşdyrmasyň (obwýazka) zyňyjy ugurlary titremegine (wibrasiýa) ýol bermeýän pugta berkitmesi bolmalydyr. Berkitmede guýuda çüwdürim ýüze çykanda temperatura režiminiň hasabyna turbalaryň boýuna süýşmegine amala aşmagyna ýol berýän gural göz önünde tutulmalydyr.

Erginiň aýlanma akabasy, prewentordan gelýän turba geçirijiniň (zyňyjy uguryň) oturdylan ýeri, urgy bolanda uçgun döretmeýän material bilen ýüzi örtülen bolmalydyr.

Prewentorlaryň şturwallary burawyň daşyna çykarylmaladyr we barmak üçin amatly ýerde goýulmalydyr. Şturwallar guýynyň agzyndan azyndan 10 metr aralykda bolmalydyr, göçme demir budkada ýa-da galyňlygy 50mm-den az bolmadyk agaçdan bassyrmalary gerňewiň aňyrsynda ýerleşmelidir.

Budkada ýa-da gerňewde şturwalyň önünde prewentoryň doly ýapylmagy üçin onuň zerur aýlaw sany we aýlawynyň ugry görkezilmelidir, şturwalyň soňky aýlawynda şturwaldaky bellik bilen deňleşende prewentoryň ýapylmasyna laýyk gelýän bellik çalynmalydyr.

Gurat däl (bozuk) ZGE-da guýyny çuňlatmak gadagan edilýär.

## **5.2. Buraw erginiň sorulmasynyň önüni almak**

Günbatar Türkmenistanyň meýdanlarynda buraw ergininiň sorulmasy guýynyň kesiminiň işlendik böleginde, islendik çuňlukda guýydaky suwuklygyň basyşy dag jynslarynyň gidroýarylma basyşyndan (DIGÝB) ýa-da jaýrygyň açylma basyşyndan ýokary şertlerinde mümkindir.

Sorulmanyň häsiýetli şertleri aşakdakylardyr:

- gidroýarylmanyň şertleri ýerine ýetirilende adaty kesimde sorulma;
- tektonik bozulmada sorulmak;
- işlenilip geçme bilen ysgynsyz, drenirlenen gatlaklarda sorulma.

Gatlagyň häsiýetine we ony açmagyň şertlerine baglylykda sorulmanyň aşakdaky görnüşleri tapawutlandyrylýar:

- bölekleýin sorulma (buraw ergininiň aýlanmasy kesilmeýär);
- guýyda suwuklygyň derejesiniň birnäçe metre gaçmagy bilen doly sorulma (buraw ergininiň aýlanmasynyň kesilmeği bilen);
- guýyda suwuklygyň derejesiniň birden birnäçe onluk we ondanam köp metre gaçmagy bilen heläkçilikli (katastrofik) sorulma.

Bölekleýin sorulma, guýyny sorýan zolaga çuňlaşdyrsaň, doly sorulma geçmegi mümkin. Heläkçilikli (katastrofik) sorulmalar, „guýy-gatlak“ ulgamynda basyşlaryň uly aratapawudy bilen gatlaklar açylanda we gatlaklaryň ýarylyp aşak çökülýän ýerlerinde (sbros) we jaýryklarda ýüze çykyp bilýär.

Sorulmalaryň önüni almak 4 topar çäreleri iş ýüzüne geçirmegiň hasabyna gazanylýar:

a) guýynyň (ýatagyň, meýdanyň) kesimi boýunça ylmy esaslandyrylan dag jynslarynyň gidroýarylma basyşyny (DIGÝB) kesgitlemek;

b) GB-yn we DJGYB-yn utgaşdyrylan grafiginiň çäklerinde aşakdan-ýokary usul bilen berkidiji sütünleriň göýberilmeli çuňluklaryny saýlamak ýoly bilen, ýarylmalaryň ylalaşylan aralyklaryny dogry kesgitlemek;

w) GGI-de, buraw ergininiň aýlanmasy dikildilende gidrodinamik basyşyň yranma ululygyny azaltmak;

g) halka giňişliginde gidrawlik ýitgileri we basyşyň gidrodinamik yranmasyny azaltmak maksady bilen, buraw ergininiň reologik häsiýetlerini sazlamak (plastik şepbeşikligini, ýerinden gozganmanyň aňryçäk we statistik güýjenmelerini (PNS we SNS) azaltmak);

Hereket edýän gazmagyň tehnologiýasynda, guýynyň kesimindäki potensial (mümkin) sorujy önümlü gatlaklar berkiduji sütün bilen ýapylmalydyr. Berkidiji sütün bilen ýapylmazýandan oň, sorujy zolak doly galyňlygyna açylmalydyr.

Berkidiji sütünleriň göýberilmeli çuňluklary kesgitlenende, aýyk aralykda buraw ergininiň iň ýokary udel agramy, byrawlaýjy (berkidiji) sütün göýberilýärka we buraw ergininiň aýlanmasy dikeldilende halka giňişliginde basyş ýitgileriniň we gidrodinamik basyşlaryň öwezini dolmak üçin, DJGYB-yn ekwiwalentiniň kepilendirilen ululygyndan  $0,05-0,1\text{g/sm}^3$  kiçi bolmalydyr. DJGYB-yn kepilendirilen ululygy formulalar boýunça hasaplananyň ýa-da senagat maglumatlary boýunça takyklanan we gurulan DJGYB-yn hakyky çyzygynyň  $0,95$ -ine deňdir.

Konduktoryň göýberilýän çuňlugy, GNSYÇ-y ýok edilende dag jynslarynyň gidroýarylmasyny (soňundan grifon emele gelmesiniň) önüni almak şertlerinde saýlanyp alynýar.

Guýy gazylyan prosessinde, berkidiji sütüniň „paşmagy“ açylandan we guýy  $20-30$  m çuňladylandan soň, „paşmagyň“ aşagyndaky gatlaklar gidrosinag edilmelidir (şol bir wagtda „paşmagyň“ aňyrsyndaky sement daşynyň halkasy hem synag edilýär). Şeýle hem berkidiji sütünleriniň „paşmagyň“ aşagyndaky drenirlenen (işlenen) gatlaklar gidrobasyş bilen synag edilmelidirler.

Guýyny gurmagyň taslamasynda buraw ergininiň udel agramyny çuňlugyň aralyklary boýunça, birden bökdürmän, birsydyrgyn ulaltmak maksatnamasy göz önünde tutulan bolmalydyr; bir gezekde agraltmak  $0,05-0,1\text{g/sm}^3$ -dan ýokary bolmaly däldir.

Guýy gazylyp başlanmazdan oň, buraw topary, açanyňdan sorulma bolmagy mümkin gatlaklaryň häsiýetlerini we ýatýan çuňluklaryny bilmeklige borçludyr, topar instruktirlenmelidir (degişli gönükdirme geçirilmelidir) we işi alyp barmagyň degişli kadalary öwredilmelidir.

Konduktordan aşak gazanyňda, depginli sorulmanyň uly mümkinçiligi bolsa (guýyda buraw ergininiň derejesiniň güýçli gaçmagy, dag jynslarynyň opurylmany we soňundan burawlaýjy turbalaryň tutulmagy bilen,) adaty şertlere garanynda, konduktoryň diametrini uly diametr kabul etmek maksada laýyk bolýar (mysal üçin  $324$  mm ýerine  $426$ mm). Bu diňe bir guýyny gazmagyň oňat gidrodinamik şertlerini üpçin etmän, sorulma zolagyny tehnologik tärler bilen ýok etmek mümkin däl ýerlerde, soryjy zolaklary ätiýaç berkidiji sütün bilen ýapmaga mümkinçilik berýär.

Çetwertik we apşeron çökündilerine, şeýlede „gara“ toýunlaryň üsti bilen, akçagyl ýarusynyň we gyzyltreňkli galyňlygyň ýokarky bölümindäki önümlü gatlaklara guýular gazylanda, NGÇS-da HK-na (Aşgabat, 2001ý) laýyklykda, himik işlenen işçi buraw ergininiň işçi dykzlygy ätiýaçlygyna goşmaça, gazmak üçin garanynda  $0,05-0,1\text{g}/\text{sm}^3$  kiçi udel agramly  $50\text{m}^3$  buraw ergininiň ätiýaçlygynyň bolmagy zerurdyr.

Sorýan gatklary açmaklygy, sorýan obýekte minimal garşylyklaýyn basyş döredýän buraw erginleri bilen açmaklygy amala aşyrmaly. Buraw ergininiň dykzlygyny guýynyň gurluşygynyň taslamasynda göz önünde tutulandan aşaklatmaklyk, sorujy zolagyň aşagyndaky gatlak basyşyny takykklamagyň esasynda we taslamany düzüji bilen ylalaşyp amala aşyryp bolýar.

Buraw ergininiň reologik parametrleri (şepbeşikligi, ýerinden süýşmäniň aňrybaş güýjemesi (PNS) SNS) minimal bolmalydyr.

Sorýan zolaklary gazmaklygy merkezi deşikli ýa-da gidromonitor nasadkalary aýrylan dolotalar bilen amala aşyrmaly. Merkezi deşigi gyzdryp açmaklyga ýol berilýär.

Sorýan gatlagyň ýokarsyna çenli 100-150 m galanda burawlaýjy guralyň göýberilýän tizligi  $0,5-0,6\text{ m}/\text{sek}$  ululykda çäklendirilýär.

Zerur bolanda sorýan zolagy, ABT-nyň minimal diametrinde we uzynlygyna ýönekeýleşdirilen düzüm bilen geçmek mümkin. Sorýan gatlagyň ýatýan aralygynda guýynyň diwary toýulaşandan soň, ABT-nyň düzümi öňkisine dikeldilip biliner.

Buraw ergininiň aýlanmasyny dikeltmekligi önünden burawlaýjy sütüni 5 minudyň dowamynda burawlaýjy sütün galdyrylýarka ( $90-100\text{ aý}/\text{min}$  tizlikde) aýlanyňdan soň (erginiň gurluşyny bozmak üçin), amala aşyrmak zerurdyr.

Sormagy mümkin bolan zolaklary açmaklygy, guýyny buraw ergininiň minimal sarp edilşinde ýuwmakda amala aşyrmak zerurdyr.

Burawlaýjy sütüne kowulýan göwrüm bilen deňşdireniňde, guýudan çykýan buraw ergininiň azalmagy we nasoslaryň kabul ediji çeleklerinde onuň derejesiniň aşak gaçmagy, sorulmanyň başlananlygynyň alamatydyr.

Akabada akymyň ululygyna we kabul ediji çeleklerde erginiň derejesine üznüksiz gözegçiligi ýola goýmaly. Görkezilen parametrlere gözegçiligi amala aşyryan burawlaýjynyň kömekçisi, sorulmanyň başlanlygy barada burawlaýja derrew habar bermelidir. Guýuny gazmaklyk bes edilýär.

Bölekleyin ýa-da guýuda erginiň derejesiniň aşak gaçmany doly sorulmada, MYTG-nyň ýolbaşçylaryna habar bermeli we guraly sorýan zolakdan bir sweç (azyndan 35 m) ýokary galdyrmaly. Galdyrylýan wagty halka giňişligini üznüksiz doldyrmaly. Tehnologik durulýan wagty guýynyň agzyndaky derejäniň ýagdaýyna gözegçilik etmeli.

8-10 sagat tehnologik durmadan soň kiçi önderijilikde buraw ergininiň aýlanmasyny dikeltmeli. Eger mümkinçilik bolsa, buraw ergininiň udel agramyny we himik işläp geçme bilen reologik parametrlərini kiçeltmeli. Sorulma bolmasa, öň gazylan aralygy işläp geçmeli we aýlanma kadaly bolsa guýuny  $0,5-1,0\text{ m}$

çunlatmaga synanmaly. Soňraky işleri şahsy bellenen hünärmeniň ýolbaşçylygynda ýerine ýetirmeli.

Derejäniň 50 metrden köp bolmany aşak gaçmagy bilen sorulmada, guraly sorýan zolakdan bir sweç ýokary galdyrmaly, halka giňişligini ýeňil buraw ergini bilen doldurmaly. Wagt boýunça erginiň derejesine gözegçilik etmeli MITG-dan görkezmä garaşmaly.

Heläkçilikli (katastrofik) sorulmada derrew 4-5 m<sup>3</sup> ergin doldurmaly, soň doldurmany bir sagat durmaly we wagt boýunça derejäniň ýagdaýny ýazgy etmeli. Ondan soň her bir sagatdan 1,5-2,0 m<sup>3</sup> göwrümde ergin doldurmaly. İşleri şahsy bellenen hünärmeniň ýolbaşçylygynda ýerine ýetirmeli.

Sorulmadan soň ýüze çykma başlasa derrew guýynyň agzyny jebisleşdirmeli. Şonda burawlaýjy guralyň tutulmagy we başga netijeler dykgata alynmaýar. Ýüze çykmany ýok etmek boýunça işleri jogapkär ýerine ýetiriji gelýänçä, turbadaşy giňişlikde basyşa gözegçiligi we bellik edip ýazmaklygy ýerine ýetirmeli.

Heläkçilikli (katastrofik) sorulmada, erginiň biderek ýitirilmeginiň öňüni almak maksady bilen, belli bir bölegini gatлага kowmagy we guýuda stakan galdyrmagy üpjün etmegi hasap edip, derrew tamponirleýji garyndyny (sement ýa-da gelsement ergini, aýratyn ýagdaýlarda solýarka-magdantoýun garyndysy) kowmaklyk maslahat berilýär. Eger iki-üç gezek sementleme (şol sanda basyş bilen) sorulmany ýok etmäge getirmese, berkidiji sütüni göýbermek soragyna ýa-da guýyny gazmaklygy saklamak soragyna seretmek maslahat berilýär.

Sorulmany dolduryjlary ulanmak bilen ýok etmek boýunça işlerden öň, sorýan zolagyň häsiýetini kesgitlemek, we ony gatлага kowmagyň tehnologiýasyny dogry saýlap almak maksady bilen, öňünden barlaglary geçirmek hökmandyr.

Eger sorulma, „gara“ toýunlar açykka akçagyl ýarusynyň we gyzylreňk galyňlygyň ýokarky bölümünde drenirlenen gatlaglarda ýüze çyksa, onda öňürti guýa guýy gazylýan wagtyndaky udel agramly buraw erginini guýmaly, ondan soň burawlaýjy guraly „gara“ toýunlardan ýokary (ýa-da konduktoryň „paşmagyna“), her sweç galdyrylandan soň guýyny doldurmak bilen, galdyrmaklygy alama aşyrmaly.

Täze meýdanlarda guýy gazylýarka sorulmanyň ýüze çykması ýuwujy suwuklygyň udel agramynyň ýokarylygynyň göni alamatydygyny hasaba almak zerurdyr, şonuň bilen baglylykda udel agramy 0,05-0,1g/sm<sup>3</sup> ýeňletmek mümkinçiligine seretmek maslahat berilýär. Ähli ýagdaýlarda heläkçilikli (katastrofik) sorulmalar şowly ýok edilenden soň, gyýynyň düýbündäki gatlag basyşyny ölçemek maslahat berilýär.

Burawlaýjy gural göýberilýän wagty, sorulmanyň başlanlygy, guýudan gysylyp çykarylýan buraw ergininiň göwrüminiň ýeterlik dälidigi ýa-da gysylyp çykarylmanyň ýoklugy boýunça kesgitlenilýär.

Burawlaýjy sütün göýberilýän wagty, sorulan göwrüm aşakdaky aratapawut bilen kesgitlenilýär:

$$V_s = V_{b.t.} - V_{köp.}$$

bu ýerde:

$V_{b.t}$  - guýa göýberilen burawlaýjy sütüniň bedeniniň göwrümi, m<sup>3</sup>;  
 $V_{köp}$  - kabul ediji çeleklerde buraw ergininiň bellige alynan köpelen göwrümi, m<sup>3</sup>.

Göýberme prosessine hem 5 sweçi göýbermäniň maglumatlary boýunça gözegçilik edilýär.

Burawlaýjy gural göýberilýän wagty sorulma görülende, göýbermek bes edilýär 8.2.17.-8.2.20. bentlere laýyklykda ýa-da burawlaýjy kärhananyň MITG-y bilen ylalaşma boýunça çözügüt kabul edilýär.

Burawyň başlygynyň (ussasynyň) gündelik maglumatnamasynda (raportynda), wagt boýunça geçirilen işleriň ähli görnüşleri, sorulma bilen göreşe (sorulmany ýok etmäge) sarp edilen maddy gymmatlyklaryň we reagetleriň mukdarynyň sanawy bilen görkezilýär. Guýyny gurmagyň geologik žurnalynda, sorulmalaryň ählisi (bölekleýin hem), sorulmanyň depginliligini we haýsy operasiýalarda sorulma bolanlygyny görkezmek bilen, ýazgy geçirilmelidir.

Ýuwujy suwuklygyň sorulmasyny ýok etmek boýunça işler, burawlaýjy kärhananyň baş inženeri tarapyndan tassyklan iş meýilnamasy boýunça ýerine ýetirilmelidir.

Berkidiji sütünler göýberilýän wagty buraw ergininiň sorulmasyna, burawlaýjy sütün göýberilýän wagtyndaky ýaly gözegçilik edilýär. Çözügüt anyk şertlere baglydyr we baş injener tarapyndan kabul edilýär.

Wajyp berkidiji sütünler göýberilýän wagty sorulma ýüze çyksa, eger bu tehnik we tehnologik ýerine ýetirilip bolýan bolsa, onda sütüni galdyrmak barada çözügüt kabul etmek mümkindir.

Tehniki sütünler göýberilenden soň buraw ergininiň aýlanmasy dikeldilende, ýuwulýan wagty, şeýle hem olar sementlenende agyzda döreyän basyşyň esasy bölegi, halka giňişligindäki gidrawlik garşylygy ýeňip geçmäge gitýär. Sorulmanyň önüni almak üçin aşakdakylar maslahat berilýär:

- sütüni göýbermek gutarandan soň, mümkin bolan gysga wagtda buraw nasoslarynyň manifoldyndaky zadwižkany endigan, ýuwaş-ýuwaşdan 10 minutdan az bolmadyk wagtyň dowamynda ýapmak bilen buraw ergininiň aýlawyny iň pes önderijilikde dikeltmek, aýlaw diňe dikelenden soň zadwižkany gutarnykly ýapmak;
- sementleme prosesinde sütüniň daşynda ýokary çykýan akymyň esassyz ýokary tizligini döretmekden saklanmak.

Anyk şertlere esaslanyp (kesimde drenirlenen gatlaklaryň bolmagy, buraw ergininiň ýokary dykzlygy), aralyk (bufer) suwuklygynyň uly göwrümi bilen utgaşdyryp, sement we toýun erginleriniň udel agramlarynyň iň uly aratapawudyny ulanmaly (7.6.9. bende seret).

Drenirlenen gatlaklar sementlenende ýeňil sement ulanmaly.



## 6. BURAWLAMANYŇ DÜZGÜNI

Burawlama düzgüni diýlip, burawlamanyň hiline täsir edýän we sazlanyp bolýan görkezijileriň toplumyna düşünilýär. Olara şu aşakdakylar degişlidirler: dolota düşýän dikleýin agram, dolotanyň aýlaw ýygylgy, buraw erginiň harç edilişi, buraw erginiň görkezijileri (dykzlygy, şepbeşikligi, filtrasiýa, ýagny süzüliş görkezijisi, süýsmäniň statiki dartgynlygy). Şu görkezijileriň burawlamanyň ýokary hil we mukdar görkezijilerini üpjün edýän özara utgaşdyrylan toplumyna bolsa burawlamanyň amatly düzgünleri diýilýär.

### 6.1. Burawlamanyň düzgüniniň burawlamanyň hil we mukdar görkezijilerine täsiri

**Buraw erginiň hiliniň we mukdarynyň täsiri.** Tejribe gözegçilikleri we barlaglary bilen burawlamada emele gelen şlamyň wagtynda guýudan çykarlan halatynda dolotanyň in amatly iş görkezijilerini üpjün etmek bolýanlygy tassyklandy. Beýleki ýagdaýda şol şlamlar, bölejikler dolota goşmaça garşylyk döredýärler. Guýynyň düýbünüň arassalygy, diýmek hem, burawlamanyň hil işu aşakdaky faktorlara baglydyrlar.

1. Buraw erginiň hili. Guýynyň düýbi ownuk şlamdan az şepbeşikligi we pes struktura gaýymlygy bolan toýunly erginler bilen oňat arassalanýar. Uly şlamlar we bölekler goýy we ýokary şepbeşikli buraw erginleri bilen oňat çykarylýarlar. Dykzlygyň artmagy göteriji, ýagny ýokary çykaryjy güýjüň hem artmagyna getirýär.

Şol wagtyň özünde hem geçişniň mehaniki tizliginiň differensial basyşa, ýagny buraw erginiň sütüniniň basyşy (gidrostatiki basyş) bilen gatlak basyşynyň tapawudyna baglydygy anyklandy. Gidrostatiki basyş buraw erginiň dykzlygyna göni proporsional. Eger-de differensial basyş 3,5 MPa uly bolsa, geçişniň mehaniki tizligi üýtgemän, takmynan, hemişeligini saklaýar.

Buraw erginiň dykzlygynyň artmagy bilen guýynyň düýbüne basyş hem artýar. Dag jynslarynyň ýumrulmaga garşylyklary artýarlar. Şu sebäpli hem burawlamanyň görkezijileri peselýärler. Dag-geologiki şertleriň rugsat berýän halatynda elmydama, mümkin boldugyça, pes dykzlykly buraw erginini ulanmaly we onuň göterijilik ukybyny buraw sütüniniň daşyndaky giňişlikde ýokary tizlikleri döretmek arkaly gazanjak bolmaly.

2. Guýynyň düýbünüň kese-kesiginiň meýdanyna berilýän buraw erginiň mukdary. Geçirilen tejribe barlaglarynyň esasynda (tejribe barlaglary burawlamanyň rotor we elektrobur usullary üçin geçirilen) ýuwujy erginiň möhüm bolan mukdary (l/sek) formula arkaly kesgitlenilip bilner.

Bu ýerde 0,07 – geçiriji koeffisiýent; Fg.d. – guýynyň düýbünüň kese-kesiginiň meýdany,  $\text{sm}^2$ .

3. Dolotanyň ýuwujy yşlaryndan buraw erginiň çykyş tizligi we doltanyň yşlarynyň şaroşka we guýynyň düýüüne görä ýerleşşi. Dolotanyň ýuwujy yşlaryndan (nasadkalaryndan) buraw erginiň çykyş tizliginiň artmagy guýynyň

düýbünüň has oňat arassalanmagyna, diýmek hem, burawlamanyň mehaniki tizliginiň ýokarlanmagyna getirýär. Dürli tejribeler we gözegçilikler dolotanyň ýuwujy nasadkalaryndan çykýan buraw erginiň tizligi 85-90 m/sek we ondan uly bolan halatynda burawlamanyň mehaniki tizliginiň derrew ýokarlanýanlygyny görkezdiler. Ýagny gidromonitor hadysanyň emele gelmegi mehaniki tizligi çürtkesik ýokarlandyryýar diýip hasap etmek bolar.

**Dolotanyň aýlaw ýygylgynyň täsiri.** Dolotanyň aýlaw ýygylgynyň artmagy bilen burawlamanyň mehaniki tizligi artýar. Ýöne diňe belli bir aýlaw ýygylklaryna çenli mehaniki tizlik artýar. Şondan soň bolsa ol peselip başlaýar. Bu ýagdaý her bir dag jynsy üçin aýratyn bolup, her dag jynsynyň öz kritiki aýlaw ýygylgy bolýar. Şol aýlaw ýygylgyndan geçilenden soň mehaniki tizlik peselýär. Ýöne ýokary aýlaw ýygylklary esasan almaz dolotalary üçin has amatlydyr. Üç şaroşkaly dolotalar üçin uly aýlaw ýygylklary şaroşkalarynyň daýançlaryndaky podşipnikleriň has çalt iýilmegine we dolotanyň iş wagtynyň peselmegine getirýär. Elbetde, häzirki wagtda dünýä tejribesinde uly aýlawlarda işleýän üç şaroşkaly dolotalary döretmekde belli bir derejede üçtünlikler gazanyldy. Bu ugurda işler dowam etdirilýär.

**Dikligine agramyň täsiri.** Köpsanly geçirilen gözegçilikleriň we tejribeleriň esasynda dikligine düşýän agramyň burawlamanyň mehaniki tizligine täsirini bu prosesiniň hil tarapyny görkezýän grafik arkaly häsiýetlendirip bolar (sur).  $v_m=f(P_d)$  egride üç sany aralygy saýgaryp bolýar. I aralykda burawlamanyň mehaniki tizligi  $v_m$  dikligine düşýän  $P_d$  agramyň artmagyna proporsionallykda ýokarlanýar. Bu aralyga üst dargadyлма aralygy diýilýär. II aralykda hem burawlamanyň  $v_m$  mehaniki tizligi  $P_d$  agramyň artmagy bilen artýar. Ýöne mehaniki tizlik dolota düşýän agrama garanyňda has çalt artar. Bu aralykda dag jynslary gatylygyndan az bolan, ýöne şoňa ýakyn udel agramlarda dargaýarlar. Bu aralyk şertleýin ädawlyk arkaly dargama aralygy diýlip atlandyrylýar. II we III aralyklaryň serhedinde udel agram dargadylýan dag jynsynyň gatylygyna laýyk geller. III aralykda dag jynsynyň dargadylmagy göwrümlü häsiýete eýe bolýar. III aralygy kadaly ýa-da göwrümlü dargadylyşy aralygy diýip atlandyryýarlar. Dag jynslarynyň dargadylyş düzgünlerini ýokardaky ýaly bölmeklik diňe şertlidir. Sebäbi doloto işlände aralyklaryň islendiginde beýleki aralyklara degişli dag jynsynyň dargadyлма şertleri az-da kände ýüze çykýar.

**Buraw düzgüniniň görkezijileriniň özarasyndaky baglanyşyk.** Rotorly burawlama wagtynda buraw düzgünleri biri-biri bilenbagly bolman, olaryň her haýsyny aýratynlykda üýgetmek bolýar.

Ýöne düýbe goýberilýän gidrawliki dwigateller bilen burawlylanda ýagdaý üýtgeýär. Bu ýerde burawlama düzgüniniň esasy görkezijisi bolup ýuwujy suwuklygyň harç edilişi bolup durýar. Dolota berilýän agram hem suwuklygyň harç edilişine görä üýtgeýär:

Düýbe goýberilýän gidrawliki dwigateller bilen burawlamada dolotanň aýlaw ýygylgy  $n$  hem suwuklygyň  $Q$  harç edilişine we dolota berilýän dikligine  $P_d$  agrama baglylykda üýtgeýär.

Başgaça aýdanynda, gidrawliki dwigateller bilen burawlamada suwuklygyň  $Q$  harç edilişiniň üýtgemegi  $n$  we  $P_d$  görkezijileriň üýtgemegine getirer.

Elektrobur bilen burawlamada hem aýratynlyklary belläp geçmek bolar. Elektrobur şol bir hemişelik aýraw ýygylgyna eýedir we burawlaýjy ony üýtgedip bilmeýär. Elektroburyň aýlaw ýygylgyny diňe başga aýlaw ýygylkly elektrobur bilen çalşyryp, toguň ýygylgyny üýtgedip ýa-da ýörite reduktor-wstawka ulanmak arkaly üýtgedip bolar.

**Ulanýlan burawlama düzgüniniň görkezijileriniň amatlylygyny ölçeýiş kriteriýalary.** Şunuň ýaly ölçeýiş kriteriýalarynyň biri hem reýs tizligi ýa-da 1 metr geçilen ýoluň (geçişiň) bahasydyr. Ony şeýle hem ykdysady tizlik diýip hem atlandyrýarlar. Guýa goýberilen doloto bilen berlen burawlama düzgüninde ýa maksimal  $v_{max}$  tizligi, ýa-da her 1 metr geçilen ýoluň minimal  $S_{min}$  bahasyny üpjün eder ýaly burawlaýarlar.  $S_{min}$  kriteriý  $v_{max}$  kriteriý bilen deňeşdirileninde has amatlydyr. Sebäbi ol, baha we harajatlar barada aýdanynda, has köp faktorlary göz önüne tutýar.

## **6.2. Burawlama düzgüniniň görkezijilerine gözegçilik etmek we dolandyrmak**

Burawlama düzgüniniň görkezijilerine burawlama wagtynda esasy gurallar bolan agram indikatoryny, manometri, moment (pursat) ölçeýji, tahometr (aýlaw ýygylgy ölçeýjiniň), şeýle hem mehaniki tizligi we geçilen ýoly (geçişi) ölçeýji enjamlar arkaly gözegçilik edýärler we gerek bolanda sazlaýarlar.

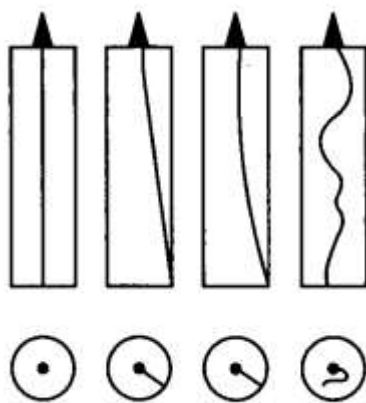
Burawlama düzgüniniň görkezijilerine telemetriýa arkaly arkaly gözegçilik we olary dolandyrmak. Häzirki döwürde guýular burawlanýan döwürde telemetriýa – buraw prosesini awtomatiki dolandyrmakda esasy ugurdyr.

## **7. ÝAPGYT WE KESE GUÝULARY BURAWLAMAK**

### **7.1. Dik burawlanýan guýynyň niliniň gysarmaklygynyň sebäpleri**

Guýular, ön bellenipp geçilişi ýaly, dik, kese we ýapgyt burawlanýarlar. Ýapgyt we kese burawlanmada guýynyň nili berlen ugur boýunça niýetlenilen gatлага tarap gysardylýar.

Ýöne dik niýetlenilen guýy burawlanylanda guýynyň nili dürli sebäplere görä meýilnamalaşdyrylan ugruny üýtgedýän ýagdaýlary bolýar. Bu hadysa hem tebigy, hem tehnik-tehnologiki sebäplere görä bolup geçýär.



7.1-nji surat.

Dik burawlanýan guýynyň niliniň gyşarmasynyň tebigy-geologiki sebäplerine gaty dag jynslarynyň ýapgyt ýatmagy, gatylyklary biri-birinden çürtkesik tapawutlanýan gatlaklaryň gezekleşmegi, boşluklaryň bolmagy dagylar deňşlidirler.

Geologiki sebäplerden guýynyň gyşarmasyna iň uly täsir edýäy we şol sebäpli hem wajyp bolan görkezijileriň biri hem dag jynslarynyň anizotroplygydyr. Guýynyň niliniň gyşarmagyny duýdurmakda iň oňat şertleriň biri hem doloto anizotrop dag jynslarynyň gatlaklygynyň tekizligine perpendikulýar ýa-da parallel ýerleşen wagtydyr. Başga ýagdaýlarda dolota görkezilen iki ýagdaýyň birini aljak bolup gyşarýar. Şonluk bilen hem guýynyň niliniň ugruny üýtgedýär.

Haçan-da anizotrop dag jynslary gorizontala görä parallel ýatman gorizontala görä gyşarýan bolsalar, şeýle hem gatylygy we kuwwatlary boýunça gezekleşýän bolsalar guýynyň dikligini üpjün etmeklik has kyn bolýar. Şunuň ýaly ýagdaýda guýy gatlagyň gaçýan tarapyna gyşarar.

Şonluk bilen kyn geologiki şertlerde beýleki güýçler bilen birlikde ululygy we ugry dag jynslaryň anizotroplygyna, gatlaklaryň gyşaryş burçlaryna we başgada hasaba almasy kynçylyk döredýän geologiki täsirlere bagly bolan güýç ýüze çykýar. Şu güýçleriň deňtäsir edijisi hem burawlanýan guýynyň ugruny kesgitleýär.

Dik burawlanýan guýynyň niliniň gyşarmasynyň tehniki-tehnologiki sebäplerine buraw sütününiniň aşagynyň düzüminiň (BSAD) nädogry saýlanylmagy, dolota dikligine gereginden aşa köp agramyň berilmegi we şonuň esasynda BSAD-yň egrelmegi we ugruny üýtgetmegi, rotoryň stolunyň gurnamakda çala gyşardylmagy, buraw wyşkasynyň guýynyň agzyna görä ýalňyş merkezleşdirilmesi dagylar deňşlidirler.

Dik guýynyň niliniň berlen ugurdan gyşarmasy kik sany element häsiýetlendirilýär. Olaryň biri zenit burçy bolup, ol guýynyň dikligine okdan gyşarmasyny görkezýär. Ikinjisi bolsa azimutal burç bolup, bu ululyk ol guýynyň gyşaran nili boýunça dik tekizlik bilen magnit peýkamynyň demirgazyk nokadyna görä diklige tekizligiň arasyndaky burçy görkezýär.

Hemişelik azimytada guýy diňe bir tekizlikde egrelýär. Üýtgeýän azimutda bolsa guýynyň niliniň giňişlikde dürli görnüşli egrelmeleri bolup geçýär.

Gözegçiligiň pes ýerlerinde we öňüni alyş çäreleriň geçirilmeyän halatynda guýynyň niliniň üst nokadyna garanynda ep-esli üýtgemegine getirýär. Nili gyşaran guýuda bolsa buraw işlerini kadaly alyp barmak kynlaşýarlar, buraw guralynyň ýygy-ýygydan hatardan çykmagy bolup geçýär, düýpdäki zatlar tutma işleri çylşyrymlaşýar, oturtma sütünini goýbermek köp zähmet talap edýär we wagt egleýär, sementlemäniň hili peselýär.

Dik niýetlenilen guýynyň egrelmegi geologiki gözegçilige päsgel berýär, gatklaryň galyňlygy baradaky we başga maglumatlaryň takyklygyna täsir edýär.

## **7.2. Dikdigiine burawlanýan guýynyň niliniň gyşarmagyny duýdurmak we oňa garşy göreşmek**

Guýynyň niliniň gyşarmasyna garşy göreş burawlama taýýarlyk işleri geçirilýän döwründe başlamaly. Rotoryň çürt-kesik kese oturdylmagyna üns bermeli, buraw wyşkasynyň guýynyň agzyna görä merkezleşdirmeli, buraw turbalarynyň gönüligine üns bermeli, esasy turba («kwadrata») üns bermeli.

Burawlamanyň başynda esasy buraw turbany gyşarmalarlardan we gapdallara oýnamakdan saklamaly. Guýy ýerini alandan soň bolsa degişli buraw sütüniniň aşagynyň düzümini (BSAD) saýlamaly. Burawlama düzgünine, esasanam, dolota düşýän dikligine agrama has üns bermeli. Köplenç halatda burawlamanyň ýumşak dag ýynslarynda mehaniki tizliginiň ýokarlanmagy bilen dikligine agramy artdyrylsa tizlik hem artar diýen pikir ýüze çykýar. Bu bolsa dikligine dolota düşýän aşa uly agramyň BSAD-y egreltmegine , diýmek hem, guýynyň geçýän ýolunyň gyşarmagyna getirýär.

Şol sebäpli dolota agramy ýokarlandyrylanda hem ätiýaçlygy bolup gyşarmaga durgun bolar ýaly BSAD saýlanmaly. Şunuň ýaly buraw sütüniniň aşagynyň düzümini saýlamaklygyň birnäçe ýollary bar.

Birinji usul – bir ölçegli agyrlaşdyrylan buraw turbalaryň sütüninde dolotadan hasaplanylýan aralykda bir merkezleşdiriji enjamyň (sentratoryň) oturdylmagydyr. Şu halatda sütüniň guýynyň diwaryna galtaşma nokady dolotadan daşlaşar. Bu bolsa dolota öňkünden has ulurak agramy bermeklige we şol wagtyň özünde hem guýynyň gyşarmazlagyna ýardam berer.

Hasaplamalar şu halatda bir ölçegli sütünde şol merkezleşdiriji görkezilen şertlerde gurnalan halatynda zenit burçunyň ösmeginden dolota düşýän agramy 20-50% artdyrmak bolýanlygyny subut edýärler.

Ikinji ugur – bu birölçegli agyrlaşdyrylan buraw turbalarynyň sütüninde iki sany merkezleşdiriji enjamlaryň (sentratorlaryň) oturdylmagydyr. Bu ýagdaýda galtaşma nokady dolotadan has uzaklaşar.

Şunuň ýaly iki merkezleşdirijini gurnamak zenit burçunyň artmazlyk şerti bilen dolota berilýän agramy öňdäki şert bilen deňşdireniňde ýene 10-40% artdyrmaga mümkinçilik berýär.

Üç we ondan köp merkezleşdirijileri birölçegli sütünde oturtmak dolota agramy hasaplar ýaly derejede ösmegine getirmeýär (ujypsyz ösýär) wn şol sebäpli hem maslahat berilmeýär.

Üçünji ugur bolsa Buraw sütüniň aşagynyň düzüminde birölçegli däl-de, eýsem iki we üçölçegli agyrlaşdyrylan buraw sütünleriň ulanylmagydyr.

Şunuň ýaly komponowkalarda «asylma» (otwes) hadysasy artýar, ýöne her bir diametrli agyrlaşdyrylan buraw turbalaryndan başga diametrli turbalar geçilýän serhetde merkezleşdiriji enjamlary (sentratorlary) oturtmak has ýokary netijeleri berýär.

Netijede üçölçegli buraw sütüniň aşagynyň düzüminde we iki sentrator (merkezleşdiriji) bilen zenit burçunyň ösmeginden heder etmän dolota agramy bir ölçegli düzüme garanynda 10-60% artdyrmak mümkin bolýar.

### 7.3. Guýunyň niliniň gyşarmagyny ölçemek

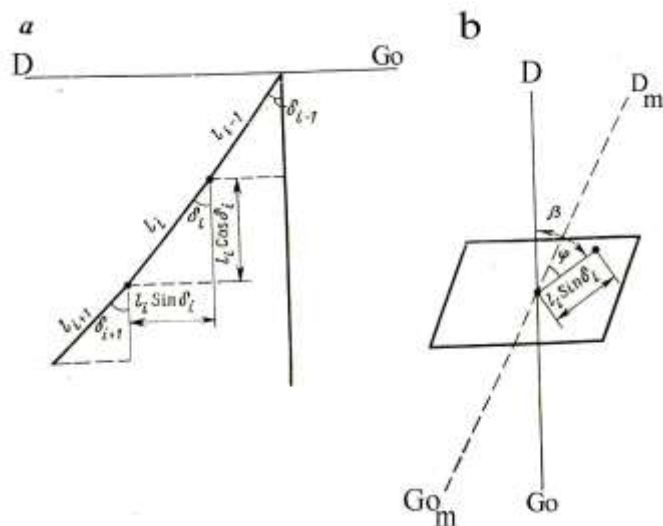
Burawlanýan guýular taslamada göz önünde tutulyşyna baglylykda iki görnüşe: dik, ýagny guýunyň agzynyň proyeksiýasy düýbi bilen gabat gelýän we ýörite, wertikaldan gyşardyp burawlanýan guýulara bölünýärler. Wertikal guýular burawlananda buraw turbalarynyň gyşarmasy, burawlanma döwürde gorizont tekizlige belli bir burç bilen ýatan dürli dykzlykly gatlaklaryň duş gelýänligi sebäpli, guýunyň niliniň berilen ugryndan gyşarmasy ýüze çykýar.

Guýunyň niliniň hakyky ýagdaýy baradaky maglumat, ilki bilen tehnologlara guýunyň niliniň çenden aşa gyşarmasynyň önümi almak üçin gerek. Şol nukdaý nazardan guýunyň nilinde želoblaryň emele gelen ýerini kesgitlemek, burawlama döwründe geofiziki barlaglar geçirilende, buraw instrumentlerini guýunyň içine düşürüp - çykarmakda, sütünler, filtrlar (süzgüçler) oturdylanda çylşyrymly ýagdaýlaryň ýüze çykmagyna getirýän pursatlaryny önünden bilmek üçin zerurdyr.

Mundan başga-da, geologiki gurluşlaryň şekilleri düzülende, guýunyň düýbuniň ýerleşen ýeri, açylan gatlaklaryň ýerleşen absolýut çuňluklary, olaryň kadaly galyňlygy kesgitlenilende, guýunyň gyşarma burçuny hasaba almak zerurdyr.

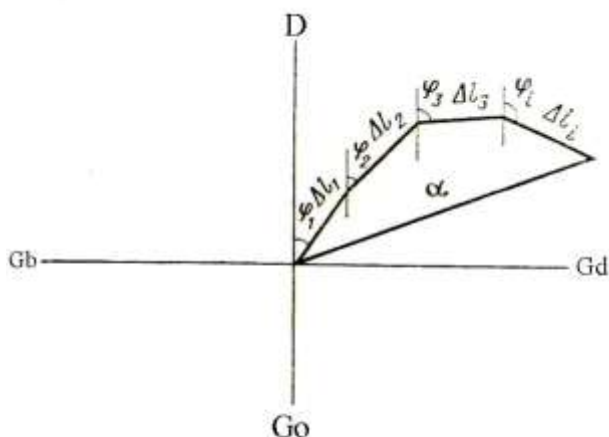
Guýunyň nilinde ýerleşen islendik nokadyň giňişlikdäki ýagdaýy iki ululyk bilen häsiýetlendirilýär: guýunyň niliniň berilen ugurdan **gyşarma burçy  $\delta$**  (guýunyň gyşarmasy), we **direksion burçy  $\beta$** .

**$\beta$**  – burçy guýunyň oky boýunça, çuňlugynyň artýan ugry bilen onuň gorizont proyeksiýasynyň (şekiliniň) we geografiki meridianyň arasyndaky burç. Adatça direksion burçuň ýerine magnit azimut burçyndan « $\Phi$ », ýagny guýunyň okunyň elementiniň gorizont proyeksiýasy bilen, magnit meýdanynyň demirgazyk ugryna görä, sagat diliniň hereketi boýunça hasaplanan burç ulanylýar.



7.2-nji surat. Guýunyň niliniň böleginiň wertikal (a), gorizantal (b) tekizliklerdäki proyeksiýasy.

Guýunyň niliniň gýşarmasyny kesgitlemek, guýunyň niliniň seredilýän yzygiderlikde ýerleşen aralyklarda, onuň giňşlikdäki ýagdaýyny kesgitlemeklige syrykdyrylýar. Bu ýagdaýda guýunyň niliniň seredilýän bölegi gönüçyzykly diýlip kabul edilýär. Guýuda ölçegler belli nokatlarda geçirilýär. Wertikal burawlanylýan guýularda iki nokadyň arasy 25 m, gyýşyk ugrukdyrylyp burawlanylýan guýularda ol aralyk 5 metre deňdir.



7.3-nji surat. Guýunyň niliniň gorizantal proyeksiýasy – inklinogramma gurmagyň mysaly

Guýunyň niliniň proyeksiýasy kesgitlenilende, ölçegleriň aşakda ýerleşen nokadynda alynan  $\delta$  we  $\varphi$ -ň bahasy indiki ölçeg nokadyna çenli hemişelik ýagdaýyny saklaýar diýip kabul edilýär. Wertikal çyzygyň üstünden geçýän tekizlik bilen, bellenilen aralykda, guýunyň oky diýlip kabul edilen göni çyzyga, guýunyň gýşarma tekizligi diýilýär. Gýşarma burçunyň hakyky bahasy, şeýle-de guýunyň berilen çuňlugyndaky gorizantal proyeksiýasynyň ululygy, gýşarma

tekizligi kesgitleýär. Niliň seredilýän aralyklarynyň wertikal tekizlige proyeksiýasy şeýle kesgitlenilýär.

$$\ell_{iwert} = \ell_i \sin \delta_i ;$$

bu ýerde:

$$\ell_{iwert} = h_{i+1} - h_i \text{ we } h_i$$

ýokarky we aşakdaky ölçeg geçirilen nokatlaryň ýerleşen çuňlugy.

$H_i$  – çuňlukda açylan gatlagyň absolýut çuňlugyny kesgitlemek üçin, guýunyň agzyndan, seredilýän aralyga çenli wertikal proyeksiýasynyň jemi hasaplaýarlar.

$$H_i = \sum_{i=1}^h \ell_{iwert} = \sum_{i=1}^h \ell_i \cos \delta_i$$

Guýunyň  $\Delta \ell_i$  aralygynyň  $\delta_i$  burça gyşarmasynyň gorizonta proyeksiýasy

$$\Delta \ell_i = \ell_i \sin \delta_i - \text{deň bolýar}$$

Guýunyň gyşarma burçunyň ölçenilen we gorizonta proyeksiýasynyň hasaplanan san bahalary boýunça, guýunyň okynyň gorizonta tekizlige proyeksiýasy bolan – inklinogramma gurýarlar. Inklinogrammany, iň kiçi çuňlukdan başlap  $\Delta \ell_i$ -ň hasaplanan ähli bahasyny yzygiderlikde ölçenilen  $\varphi$  burçyň ugryna goýmak bilen gurýarlar. Ilkinji ölçenilen aralygyň başlangyç nokadyny, soňky geçirilen ölçegiň ahyrky nokady bilen birleşdirip, guýunyň okynyň barlanylan aralykda wertikaldan umumy gyşarmasy bolan  $\alpha$ -ni alýarlar.

Şeýlelikde, guýunyň okynyň wertikaldan umumy gyşarmasyny we gyşaran ugry tapylýar. Adatça inklinogrammany 1:200 masştabda gurýarlar. Guýunyň gyşarma burçuny we bu gyşarmanyň azimutyny kesgitlemek inklinometr diýilýän ýörite abzalyň kömegi bilen ýerine ýetirilýär. Ölçeg ulgamynyň gurlyşyna baglylykda inklinometleri üç topara bölýärler.

**Birinji topara** – azimut burçyny ölçemek üçin magnit diljagazyndan, gyşarma burçuny ölçemek bolsa, erkin asylan ýükden peýdalanylýan abzallary özüne birikdirýär. Maglumat berijileriň (zondyň), kabelleriň kömegi bilen ýer üstüne berýän maglumaty, inklinometrde ýerleşdirilen üýtgeýän garşylykda elektrik signalyna öwrülip, belleýji stansiýa geçirilýär. Şu sebäbe görä, şeýle prinsipde işleýän abzallara elektrik garşylygynda işleýän inklinometrler hem diýilýär.

**Ikinji topara** – fotoinklinometrler girýär. Şeýle abzallarda azimut burçuny görkezijiler hökmünde bussol, gyşarma burçuny görkeziji hökmünde bolsa, burç tory çekilen aýna we onuň sferiki üsti boýunça, erkin hereket edip bilýän şar hyzmat edýär. Ölçegler, saýlanylyp alynan aýratyn nokatlarda geçirilýär. Netijeleri bellemeklik, inklinometriň hereket edýän bölümleriniň ýagdaýyny kinoplýonka surata düşürme ýoly bilen amal edilýär.

**Üçünji topara** – giroskopiki inklinometrler girýär. Bu abzallarda azimut burçuny ölçeýji hökmünde, giňişlikde aýlananda berilen ugruny üýtgetmän



saklaýan giroskop ulanylýar. Gyşarma burçuny ölçemek üçin, butnawsyz nokatdan asylan ýük hyzmat edýär. Ölçeşler guýunyň nili boýunça yzygiderli we üznüksiz alynyp barylýar.

Azimut burçuny ölçýji hökmünde bussol ulanylýan abzallary, diňe sütünler oturdylmadyk guýularda ulanmak mümkin. Giroskopiki inklinometrleri islendik guýuda ölçeg geçirmek üçin ulanmak mümkin. Nebit we gaz üçin geologiki barlag işlerinde, ölçeg geçiriji hökmünde graduirlenen elektrik garşylygy ulanylýan, şeýle-de aralykdan dolandyrylýan elektriki inklinometrler ulanylýar. Şeýle abzallara IT-200, I-7, KIT, KITA kysymly inklinometrler degişlidir. Ähli agzalan inklinometrler gurluşlary boýunça tapawutlanýan hem bolsa, işleýiş prinsipleri üýtgemän galýar.

#### **7.4. Buraw sütüniň aşagynyň enjamlaryny saýlamak**

Buraw sütüniniň aşagynyň düzümi burawlama wagtynda we guýularyň gurluşygy taslanylanda amaly we tejribe arkaly saýlanylýan gurluş bolup, onuň örän uly ähmiýeti bardyr. Ilki bilen belläp geçmeli zatlaryň biri hem buraw sutuniniň aşagynyň düzümünde hem agyrlaşdyrylan buraw turbalarynyň belli ölçegleriniň, ýörite merkezleşdirijileriň (sentratorlaryň), kalibratorlaryň uly ähmiýetiň barlygydyr. Şeýle-de buraw sütüniniň aşagynyň gurluşynyň sütüniň tutlma howpuny hem ep-esli derejede peseldýändigini belläp geçmelidir.

Buraw sütüniniň aşagynyň gurluşy guýunyň hil we tizlik taýdan ýokary görkezijiler bilen geçilmegini üpjün edýär. Şeýle hem ol guýunyň göni geçirilmegini, guýunyň oňat, ýokary hilli niliniň alynmagyny üpjün edýär. Netijede dogry saýlanylýan buraw sütüniniň aşagynyň gurluşynda oturtma sütünlerini guýa goýberilende ýörite taýýarlyk talap edilmeýär.

Buraw sütüniniň aşagynyň gaty gurluşy dolota dikligine düşýän agram döretmekden başga-da aşakda görkezilen peýdaly zatlary üpjün edýär:

- guýunyň niliniň derew üýtgemegini we ganawýyklaryň emele gelmeginiň önüni alýar;
- guýunyň sypançak doly ölçegli nilini döredýär;
- dolotanyň işini oňatlaşdyrýar;
- buraw sütüniniň zyýanly yrgyldamalarynyň önüni alýar ýa-da olary peseldýär;
- basyşlaryň tapawudy astynda buraw guralynyň tutulmaklygynyň güýjüni peseldýär;
- buraw sütüniniň “ýadawlyk” netijesinde dargamaklygyny azaldýar;
- oturtma sütünini ýokary hilli sementlenmegine mümkinçilik berýär.

Günbatar Türkmenistan şertlerinde guýunyň ýokary hilli nili aşakda görkezilen esasy talaplara laýyk gelmelidir:

- guýunyň nilininiň gyşarmasy kada boýunça ýol berlen araçäklerden çykmalý dälidir;
- guýunyň egrelmekligi tutulma howpy, oturtma sütünleriniň sürtülme howplaryndan ýokarda bolmalydyr;

- guýynyň amatly diametri oturtma sütüniniň arkaýyn geçmegini üpjün etmelidir.

Şunuň ýaly niliň gyşarma burçy 5 metrden geçmeli däldir we iň uly gyşarma 100 metre 1 metrden uly bolmaly däldir.

### **7.5. Kese we ýapgyt guýulary burawlama**

Öň aýdyp geçişimiz ýaly, ýapgyt guýy – dikligine oka görä burç astynda aşak ugrukdyrylan, kese guýy bolsa belli bir niýetlenilen gatлага keselegine, ýagny dikligine oka doly diýen ýaly perpendikulýar gönükdirilen. Başgaça aýdanyňda bu guýular ýerüstündäki nokadyň dikligine proyeksiýasyndan daşlaşan we başga nokada gönükdirilen guýulardyr.

Kese we ýapgyt guýulary aşakda görkezilen maksatlar üçin ulanýarlar:

- monoklinal görnüşli kert gaçýan gatlar açylanda, şeýle hem zyňylmanyň aşagynda ýa-da iki sany parallel zyňylmalaryň arasynda ýatan nebit iwe gaz gatklary açmak üçin;
- duz gatklarynyň aşagynda ýatan nebit gatklaryna burawlanýandy;
- buraw sütüniniň uly howply tutulyş we buraw erginiň ägirt köp mukdarda siňýän ýerlerinden aýlanyp gitmeklik;
- okeanlaryň, deňizleriň, derýalaryň we kölleriň aşagynda ýatan önümlü gatklary açmak üçin;
- ekin meýdanlaryny we tokaýlyklary abat saklamak üçin;
- beýikli-pesli ýerleri köp we çylşyrymly bolan (jarlar, depelikler, daglyklar) ýerleriň aşagynda ýatan önümlü gatklary açmak üçin;
- ýanyp duran nebit we gaz fontanlaryny ýa-da açyk nebit-gaz zyňylmalarynyň öňüni almak üçin;
- ýaşayyş we senagat jaýlary, gurluşlary we desgalary ýerleşen meýdançalaryň aşagyna burawlanýandy.
- buraw desgasyňy söküp, göçürüp düzmek işleriniň dowamlylygyny azltmak we harajatlary tygşytlamak maksady bilen duran ýerinde gyrymsy burawlama. Ýagny bir nokatdan aşak dürli taraplara ugrukdyrylan birnäçe guýulary burawlamak.

Kese we ýapgyt guýulary burawlamagyň iki usuly ýaýran: a) rotorly usul bilen burawlama; b) düýbe goýberilýän dwigateller bilen (esasan, wintoburlar).

Rotorly usul – guýynyň yzygiderli we bölekleýin gyşartma bilen geçirmeklik. Rotorly usul bilen kese we ýapgyt guýulary ýörite gyşardyjy arkaly birnäçe tapgyrdan durýan proses arkaly amala aşyrylýar.

Düýbe goýberilýän dwigateller (elektroburlar we turboburlar) – guýy üznüksiz gyşartma bilen geçirilýär. Düýbe goýberilýän dwigatelleriň kömegi bilen tapgyrlaryň sany peselip, kämahallarda bolsa diňe bir tapgyrly proses bilen burawlamany amala aşyryp bolýar. Şol zerarly häzirk wagtda köplenç kese we ýapgyt burawlamany düýbe goýberilýän dwigatelleriň kömegi bilen amala aşyryrlar.

Biziň ýurdumyzda gyýaklygyna gönükdirilen guýulary esasan elektroburlar bilen burawlaýarlar. Bu usulyň asyl manysy dolotada onuň dikligine okuna perpendikulýar (göni burç astynda) bolan we burawlama wagtynda zerur bolan azimutda guýynyň egrelmegine ýardam berýän güýjüň döremegini üpjün edýän guýynyň aşagynyň gurluşyny (komponowkasyny) saýlamakdadyr.

Kese we ýapgyt gönükdirilen guýular burawnylanda gyşardyjy gurallaryň, enjamlaryň ýerleşdirilişi, sazlanlyşy, burawlama düzgünlerine. gidişine has ünsli gözegçilik bilen baglanyşykly goşmaça wagt sarp edilýär.

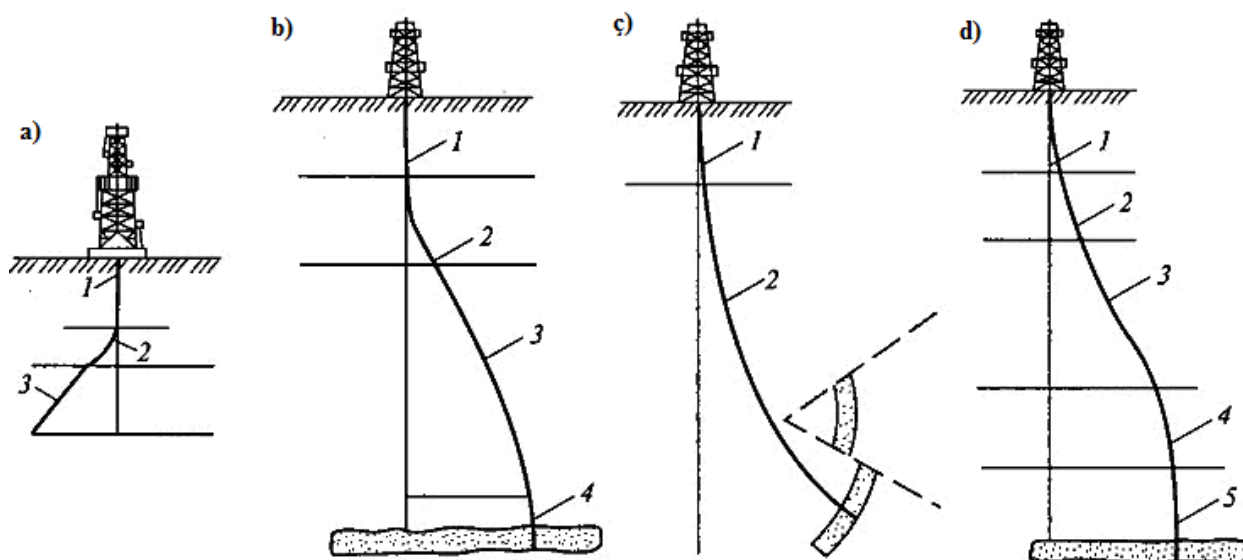
## 7.6. Gyýaklyna gönükdirilen guýularyň profilleri

Gyýaklygyna gönükdirilen guýynyň profili az serişdeleriň we wagtyň sarp edilmeginde şol guýy burawlanlyandyky öňde goýlan meseleleriň ýerine ýetirilmegini üpjün etmelidir.

Gyýaklygyna gönükdirilen guýular burawlanlyanynda aşakda seredilip geçilen dört sany profil giňden ulanylýar.

Profil I – iň giňden ýaýran bolup, üç aralykdan durýar: ýokarky aralyk 1 – dikligine aralyk, emay bilen ýerine ýetirilen egriligi aralyk 2 we burç astynda ugrukdyralan göni aralyk 3.

Profil II – dört sany aralykdan durýar: dikligine bolan 1 aralykdan, egriligi ösüp gidýän egriligi 2 aralyk, burç astynda gönükdirilen göni 3 aralyk we egriligi peselýän 4 egriligi aralyk. Bu profili köplenç çuňlugy 2500 metre çenli bolan guýular burawlanlyanynda ulanylýarlar.



### 7.4-nji surat. Ýapgyt guýularyň profilleri

a – I profil; b – II profil; ç – III profil; d – IV profil;  
 1 – dik aralyk; 2 – egrilik artýan aralyk; 3 – ýapgyt (burç astynda) ugrukdyrylan göni; 4 – egrilik peselýän aralyk; 5 – dik aralyk

Profil III – öňki iki profile garanyňda has az ýaýran. Esasan iki aralykdan durýar: ýokarky dik aralyk 1 we egriligi görünüşinde ýerine ýetirilip, guýynyň gyşaryş

burçuny has ulaldýan 2 aralyk. Bu profil boýunça guýularyň burawlanymagy guýynyň gatлага giriş burçuny berlen burç aralygynda saklamak möhümligi ýüze çykanynda ulanylýar.

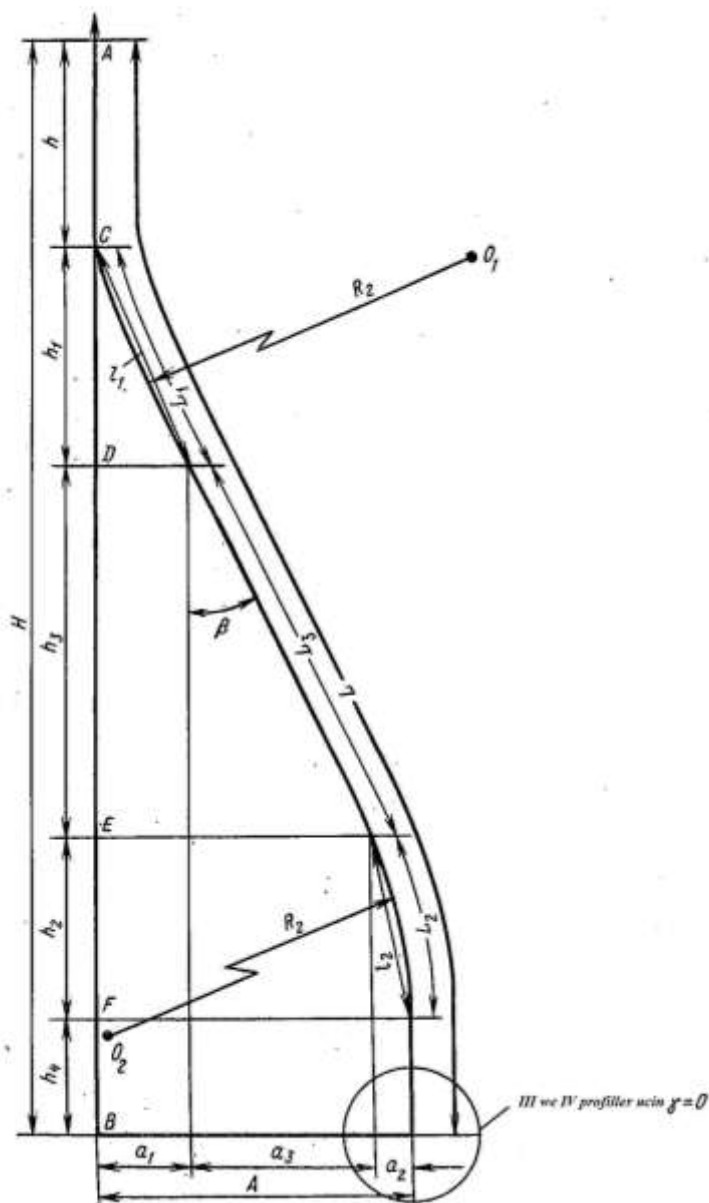
Profil IV – çuň gyýak gönükdirilen guýular burawlanlynynda ulanylýar. Bu profil beýlekilerden burç astynda gönükdirilen çyzyga alnan egriligiň peselmesi bilen häsiýetlendirilýän 4 aralyk we 5 dikligine aralyk goşulýar.

Ýapgyt guýynyň profilini aşakdaky görkezilen shema (7.5-nji surat) boýunça gurup bolar. Munuň üçin şeýle görkezijileri we belgileri girizeli:  $i_1$  – egriligiň alnyş güýjelmesi (her 100 metre düşýän graduslarda);  $L$  – ýapgyt guýynyň umumy çuňlugy (buraw sütüniniň uzynlygy boýunça);  $H$  – ýapgyt guýynyň dikligine proyeksiýasynyň uzynlygy;  $A$  – guýynyň düýbünüň keseligine süýşmesiniň uzynlygy;  $R_1$  – egriligiň emay blen alynýan dugasynyň radiusy;  $R_2$  – egriligiň emay bilen peselmesi bolup geçýän duganyň radiusy;  $a_1$  – guýynyň düýbünüň egriligiň emay bilen artýan aralygynda keseligien süýşmesi;  $a_2$  – egriligiň emay bilen peselýän aralygynda guýynyň düýbünüň süýşmesi;  $a_3$  – guýynyň düýbünüň egriniň üýtgemeyän aralygynda keseliginde süýşmesi;  $h$  – ýokarky dik aralygyň uzynlygy;  $h$  – aşaky dik aralygyň uzynlygy;  $h$  – birinji duganyň dikligine proyeksiýasynyň uzynlygy;  $h$  – ikkinji duganyň dikligine proyeksiýasynyň uzynlygy;  $h$  – göniçyzykly ýapgyt aralygyň dikligine proyeksiýasynyň uzynlygy;  $L$  – birinji duganyň uzynlygy;  $L$  – ikkinji duganyň uzynlygy;  $L$  – ýapgyt göniçyzykly aralygyň uzynlygy;  $\beta$  – ýapgyt göni bilen dikligine göniniň arasyndaky burç;  $\gamma$  – guýynyň niliniň gatлага girýän burç;  $l_1$  – birinji dugany çekýän hordanyň uzynlygy;  $l_2$  – ikkinji dugany çekýän hordanyň uzynlygy.

Görkezilen belgiler dördünji profil boýunça getirilen. Sebäbi bu profilde beýleki profilleriň şertlerini we häsiýetlerini saklaýan taraplary bar. Pofili hasaplamak we gurmak üçin adatyça şeýle maglumatlar berilýär:  $i_1$ ,  $i_2$ ,  $H$ ,  $A$ ,  $h$  we  $\beta$ .

$H$ ,  $A$ ,  $h$  ululyklary burawlanlyýan nebitgaz käniniň aýratynlyklaryndan (önümlü gatlaklaryň ýatýan çuňluklary, gyşarma, konduktoryň we oturtma sütünleriň goýberilýän çuňluklary) ugur alyp kesgitleýärler. Guýynyň gyşarmasynyň güýjelmesi ( $i_1$ ,  $i_2$ ) gyşardyjynyň gatylygyna we onuň gyşartma burçuna, dolotaniýň diametrine, guýynyň düýbüne goýberilýän hereketlendirijiniň (zaboý dwigateliň) uzynlygyna we diametrine, buraw turbalarynyň diametrine, geçýän suwuklygyň mukdaryna burawlanlyýan dag jynslaryň gatylygyna, dolota düşýän agrama we gyşarmanyň (egrelmäniň) tebigy şertlerine baglydyr. Gyşarmanyň güýjelmelerini guýynyň burawlanlyýan ýerlerine meňzeş dag-geologigiki şertleri bolan ýerlerde burawlanlyýan guýulardan alnan tejribe maglumatlary boýunça kesgitleýärler.

Guýynyň gyşarmasyny we gyşarmanyň güýjelmelerini A.G.Wasilýew tarapyndan teklipl edilen usul boýunça kesgitlemeklik has amatlydyr.



7.5-nji surat. Ýapgyt guýynyň profileriniň gurluş shemasy

### 7.7. Gyşardyjy enjamlar

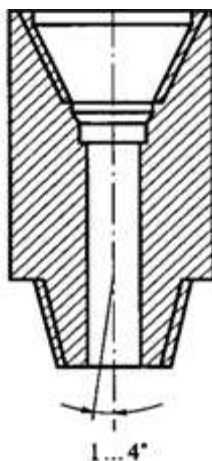
Wintobur bilen burawlanmada aşakda görkezilen gyşardyjy gurluşlar ulanylýar.

**Egri turba** aşaky tarapyndan (1,5 metrden ñzyn bolmadyk) buraw turbasy ýa-da patrubok bolup, ol göni wintobyra dakylýar. Egri turba arkaly guýynyň ýapgytlygyny 20-25° çenli amala aşyryp bolýar.

**Egri perewodnik (geçiriji)** ýogyn diwarly gysgajyk patrubok bolup onuň iki ujundaky hyrlar biri-birine burç astynda ýatýarlar. Egri geçirijileri hyrlarynyň biri-birine gyşarma buçlaryny 0,5°-dan 7° çenli edip ýasaýarlar. Egri perewodniklary gysga wintoburlar bilen ulanmak has maksadalaýykdyr.

**Gyşardyjy R-1** agyrlaşdyrylan buraw turbasynyň (ABT) bölegi görnüşinde ýerine ýetirilýär. R-1 kysymly gyşardyjy 90° çenli we ondan ýokary zenit burçuny

almak, guýynyň azimutyny üýtgelmek, guýynyň täze nilini burawlamak üçin niýetlenilýär.



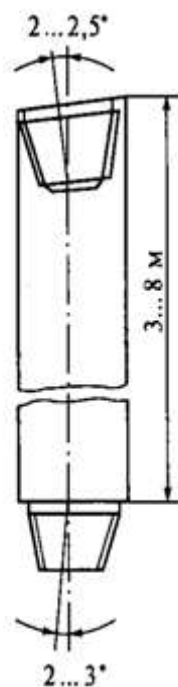
7.6-njy surat. Egri gyşardyjy

Bölümçeli (seksiýaly) wintoburlar üçin gyşardyjy gurluş wintoburyý jokarky we aşaky bölümleriniň arasynda oturdylýar we olary  $1,5^{\circ}$ - $2^{\circ}$  burç bilen birleşdirýär.

Şpindel bilen gyşardyjylar – wintoburyň şpindeli buraç astynda ýasalýar we ol göniden-göni dolota birleşdirilýär.

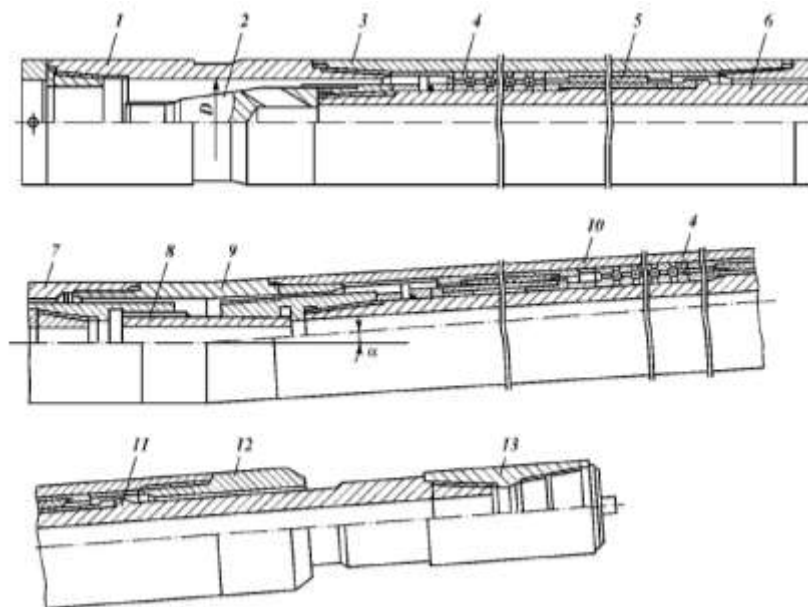
Wintoburyň bölümçelerini gyşardyjy gurluş bilen wintoburyň özünde gyşardyjy şpindelleri ulanmak has amatlydyr:

- gyşardyjylar dolota has ýakyn ýerleşýärler. Bu bolsa gyşardyjynyň işini has amtlaşdyrýar;



7.7-nji surat. P-1 kysymly gyşardyjy

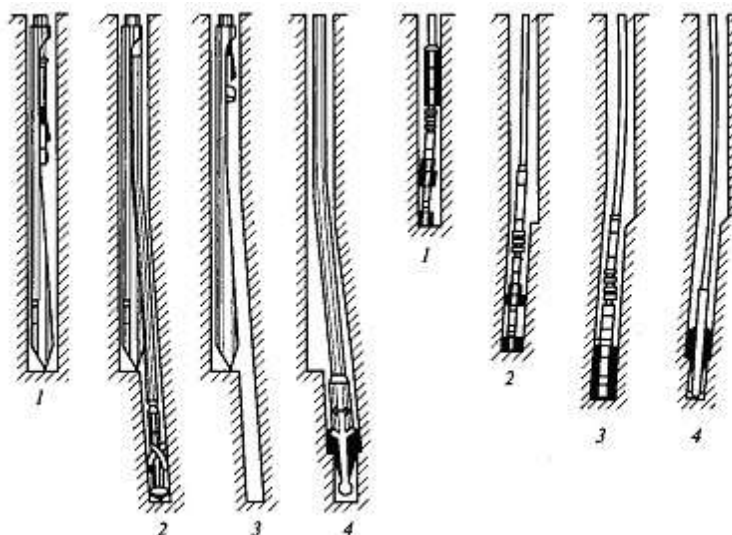
- sütüniň yrgyldysynyň güýji peselýär. Bu bolsa hasaplanylýan gyşarma radiusyna örän ýakyn gyşarmany almaga mümkinçilik berýär;



7.8-nji surat.

### 7.8. Rotorly burawlamada ulanylýan gyşardyjy enjamlar

Rotorly burawlamada guýynyň nili dikligine ýagdaýdan klin we şarnir görnüşli gyşardyjylaryň kömegi ýapgyt ýagdaý geçirilýär. Gyşardyjylar diňe başda, guýynyň ugruny gyşartmaly ýagdaýynda ulanylýarlar. Guýy ýapgyt ugur alansoň, soňky işler buraw sütüniniň aşagyň ýörite düzümini saýlamak, degişli gurallar we burawlama düzgünleri bilen alnyp barylýar. Guýuda galýan we yzyna alyp bolýan klin şekilli gyşardyjylary ulanýarlar. Alyp bolýan gyşardyjy klinleri täze ýapgyt ugur boýunça 15 metr çemesi burawlanansoň çykarýarlar.



### 7.9-nji surat. Rotorly usulda burawlananda gyşardyjy gurallar

- a – gyşardyjy klin: 1 – klini oturtmak; 2 – nili burawlamak;  
 3 – klini çykarmak; 4 – nili giňeltmek; b – şarnirli gyşardyjy:  
 1 – gyşardyjyny gurnamak; 2 we 3 – ýapgyt nili burawlamak;  
 4 – nili giňeltmek

## **7.9. Elektrobur bilen burawlamaklyk üçin ulanylýan gyşardyjy enjamlar**

Gyýak gönükdirilen guýular elektrobur bilen burawlanylanynda adaty, turboburlar bilen burawlanylanynda ulanylýan gyşardyjylardan başga-da gyşardyjy mehanizmlili eletrobur hem ulanylýar. Bu mehanizmde dwigateliň we şpindeliniň wallary käbir burç astynda biri-birine galtaşýarlar. Bu dişli galtaşma muftasynyň kömegi bilen amala aşyrylýar. Elektrik geçiriji simleriň barlygy STÖ telegözegçilik we barlag ulgamynyň ulanylmagyna mümkinçilik berýär. Bu ulgamyň kömegi bilen bolsa burawlama wagtynda gyşarmanyň görkezijilerine gözegçilik edip, möhüm bolan halatynda bolsa derew diýen ýaly şol görkezijileri düzedip ýa-da üýtgedip bolýar.

## **7.10. Ýapgyt gönükdirilen guýulary burawlamaklygyň tilsimatynyň aýratynlyklary**

Ýapgyt gönükdirilen guýular burawlanylanynda guýynyň ýokarky bölegini adaty usul bilen burawlaýarlar. Şonda burawlama düzgünleri, adatça bolşy ýaly, dik guýulary burawlamak düzgünlerinden hiç-hili tapawutlanmaýarlar. Ýöne ýumşak dag jynslary burawlanylanynda guýynyň dik bolan aralyklarynda köp görnüşli dolotalary ulanylmaklyga rugsat berilýän bolsa, guýynyň gyşarmasy amala aşyrylýan aralyklarda diňk üç şaroşkaly dolotalary ulanmaklyk möhümdir.

Bu üç şaroşkaly dolotalaryň şol bir dikligine düşýän agramlarda az aýlaýjy momenti talap edýänligi, buraw sütünleriniň aýlanma burçunyň has pesligi bilen düşündirilýär.

Uly egrelmelerde agram indikatory guýynyň düýbüne düşýän hakyky agramy berip bilmeýär. Bu buraw sütüniniň böleginiň agramynyň guýynyň diwarlaryna berilmegi bilen düşündirilýär. Şunuň ýaly ýagdaýlarda buraw sütünini wagty-wagtynda galdyrmak we kámahallar aýlamak zerurdyr.

Gyýak gönükdirilen guýynyň sütünini gaýymlamak boýunça işler, guýynyň germetiklige synamaklyk, guýynyň düýbüne nebitiň akymyny döretmeklik, şeýle hem karotaž işleriniň geçirilişiniň dikligine burawlanylýan guýularda geçirilýän şol işler bilen deňeşdirileninde adatça hiç-hili tapawudy ýokdur.

Gyýak gönükdirilen guýularyň burawlanyşyny tizleşdirmek we guýynyň bütin uzynlygy boýunça berlen profili saklamak üçin aşakda görkezilen esasy talaplar ýerine ýetirmelidir:

- 1) Gyşarmanyň we azimytyň birinji ölçenilmesi hiç-hili ýitmeleri görkezmeleli däl;dir;
- 2) Guýa goýberilýän gönükdirilen buraw sütüniniň birinji goýberilmesi ähli kadalary berjaý etmeklik bilen amala aşyrylmalydyr;
- 3) İşler diňe dogry işleýän apparatlar we enjamlar bilen alnyp barylmalýdyr.
- 4) Guýynyň gyşarma radiusyny we azimutyny inklinometr bilen her 50-75 metrden barlap durmalýdyr;



5) Buraw guraly goýberilende we uzaldylanda hyrly (rezbaly) birleşmeleriň hemmesi maşyn açarlary bilen gaýymlanmalydyr.

### **7.11. Ýapgyt guýulary burawlama tehnologiýasynda gönükdirilýän guýynyň sütüniniň gýşarmasyny telemetriki ulgamlar arkaly operatiw dolandyrmagyň usullary**

Ugrukdyrylan, şol sanda kese we şahalanan kese guýular bilen önümlü gatlagy açmaklyk, aşakdakylary gazanmaga mümkinçilik berýär:

- filtirleme meýdanyny ýokarlandyrmagyň hasabyna guýynyň önümliligini ýokarlandyрма;
- guýynyň suwsyzlandyrylan ulanylşynyň döwrüni uzaltmaga;
- işlenip taýýarlamağa pes kollektorly ýa-da ýokary şepbeşiklikli nebitli gatlaklary goşmaga;
- kyn elýeterlilikli nebitgaz kánlerini, şol sanda kenar ýakasynda ýerleşen we suw akwatoriýasynyň aşagynda bolanlary özleşdirmäge.

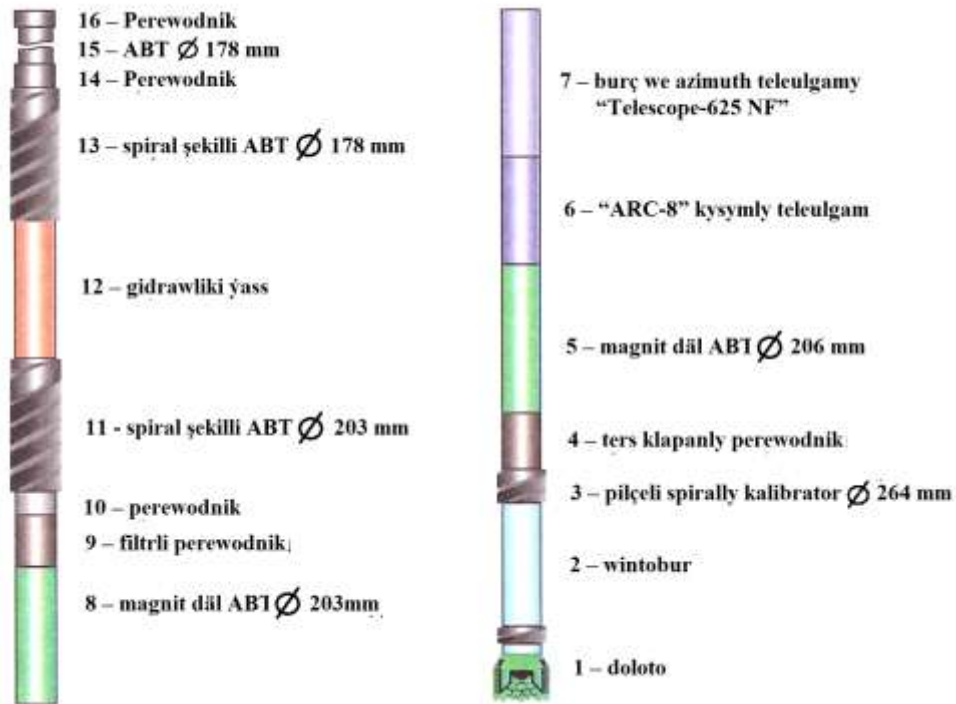
Häzirki wagtda bütin dünýäde nebitgaz senagatynda guýular gurulanda ýapgyt gönükdirilen burawlama we önümlü gatlak boýunça uzan şertli-kese sütünlü guýularyň burawlama tehnologiýasy giňden we giňişleýin ulanylýar. Onuň maksady –kánleriň ozal elýeterli bolmadyk bölekleriniň özleşdirmek we gazyp alyjy guýularyň deň ýokarlanmagydyr.

Häzirki wagtda „Türkmennebit“ DK-da gönükdirilen burawlamanyň möçberleri uly däl we ýylda bir-iki guýyny burawlamak bilen çäklenýärler. Günbatar Türkmenistanda ýapgyt-gönükdirilen guýulary burawlamak tejribesi öňden gelýän taryha eýedir. Emma soňky döwürlerde ýagdaý üýtgeýär we ýapgyt burawlamaga bolan gyzyklanma ýene-de ýokarlanýar we ilkinji nobatda kenar ýaka zolakda, aýlaglaryň akwatoriýasynda we Hazaryň şelf zolaklarynda (Demirgazyk Goturdepe, Hazar öňi zolak) ýataklary işläp taýýarlama zerurlygy bilen baglydyr. Uly uzynlykly gönükdirilen guýulary burawlamak kenar meýdançalaryndan kenar ýaka geljegi bar bolan strukturalary derňemäge we soňraky ulanmaga wagty we çykdaýlary ep-esli zaltmaga mümkinçilik berer. Şu ýerde häzirki wagtda kenar ýaka meýdançalarda, meselem Sahalinde ýapgyt sütüniniň uzynlygy azyndan hasaplananda 12 km bolan guýularyň burawlanýandygyny belläp geçmek zerur.

Ýapgyt – gönükdirilen skwažinalaryň tehnologiýasy dik burawlamak tehnologiýalaryndan birnäçe aýratyn tapawutlary bardyr. Bar bolan tehnologiýalaryň ähli köpdürliliginiň içinden, berlen makalada gýşarma mehanizmlili zaboý dwigatelleri we dünýäde has ýaýran görnüşli telemetriki ugur alyş ulgamy ulanmak bilen ýapgyt-gönükdirilen guýulary burawlama tehnologiýalaryna seredilýär.

Burawlama tehnologiýalarynyň tapawutlary ilkinji nobatda gýşarma mehanizmlili (GM) zaboý dwigateller we guýynyň zaboýynda düzülişleriň telemetriki ugur alyş ulgamlary ýaly burawlamada ulanylýan ýörite enjamlara degişlidir. Adatça bolşy ýaly, buraw sütüniniň aşagyň düzülişi (BSAD) öz içine

şalary alýar: doloto, zaboý GM-li zaboý dwigatel, tehnologiki telemetriki ulgam (STE, MWD), agraldylan buraw turbalary we burawlama guraly. BSAD-a şeýle hem goşmaça şular goşulyp bilýär: kalibratorlar, sentratorlar, telemetriki geofiziki ulgamlar (LWD), ýasy gidrogüýçlendirijiler, howpsuz perewodnikler we şuna meňzeşler. Zaboýly dwigateller hökmünde wintli göwrümlü dwigateller, turbaburlar we elektroburlar ulanylyp bilinýär. Ulanylýan telemetriki ulgamlar diňe signaly üste bermek usuly boýunça tapawutlanýarlar. Eger elektroburlarda aragatnaşyk kanaly hökmünde elektroburyň bar bolan turbageçirijisi uanylsa, onda gidrawliki zaboýly dwigateller bilen burawlananda zaboýdan buraw turbalaryndaky buraw ergininiň sütüni boýunça impulslar görnüşinde maglumaty geçirmek usuly ulanylýar. Şunlukda tok eltmegiň aragatnaşyk kanaly hökmünde ulanylanda, signal üste umuman dessine diýen ýaly gelýär, gidroimpuls usuly ulanylanda bolsa, signalyň işlemegi we dedoktirlenmegi zerurlygy bilen ýüze çykan, birbäçe sekuntdan birnäçe minutlara çenli signalyň teleulgamyň görkezýän enjamlaryna geçirilmeginde eglenme bolýar.



**7.10-njy surat. Demirgazyk Goturdepe nebit-gaz kâninde ýapgyt guýyny burawlamakda ulanylan buraw sütüniniň aşagyň düzümi (BSAD)**

Guýynyň dik sütüniniň emeli gysardylmagynda gerekli bolan giňşlikdäki ýagdaýda gysarmanyň ugrukdyrylmagy (GM) üstden telemetriýa ulgamynyň ýer üsti görkeziji abzallar boýunça guýynyň sütüniniň zaboýly geometriýa parametrlerine gözegçilik etmek usulynda amala aşyrylýar. Islendik ýagdaýda telemetriki ulgam guýynyň zaboýyndan belli bir uzaklykda, zaboý dwigatelinden ýokarda ýerleşýär. Şonuň üçin teleulgamyň ölçeg geçiriji datçikleriniň zaboýdan

käbir aralyga uzaklaşandygy sebäpli (dürli ýagdaýlarda 18-den 30 metre çenli) telemetriki ulgamyň görkezijileri guýynyň düýbünde sütüniň traýektoriyasynyň hakyky parametrlerini obýektiw däl görnüşde görkezýärler. Standart ýapgyt-ugrukdyrylan gazyp alyş guýylary burawlananda bu ýagdaý ýapgyt ugrukdyrylan burawlama boýunça hünärmenleriň toplan tejribesine we düýbün çuňlukdaky nyşandan gyşarmaga ýol berilen reglamentirlenen töwregiň ululygynyň ýeterlikçe uly bolmagyna görä bu ýagdaý sütüniň traýektoriyasyny dolandyrmak prosesinde düýpli täsir etmeýär. Ýörite guýular burawlananda, meselem, gidrodinamiki baglanşygy döretmek maksady bilen sütünleriň ýakyn düşmesi ýa-da az kuwwatly plastlarda uzyn kese sütünleri döretmek gerek bolanda, şeýle hem guýynyň sütüniniň traýektoriyasy sazlanýlanda hakyky zaboý parametrlerini bilmeklik tehnologiiki amallary üstünlikli geçirenlerinde kesgitleýji faktor bolup biler.

Guýynyň sütüniniň geometriki parametrleriniň kompýuter modelirlemesi, azyndan, ýörite maksatnama üpjünçiliginiň, telemetriki ulgamly degişli kompýuter tehnikasynyň we sanly akymly maglumatlaryň bolmagyny talap edýär. Hakyky guýynyň senagat şertlerinde zaboýdaky guýynyň sütüniniň traýektoriyasynyň hakyky parametrlerini kesgitlemek üçin iň kabul ederlikli edebiýatda giňden beýan edilen guýynyň zaboýynyň hakyky ýagdaýyny anyklaýan ýönekeý grafiki usul bolup durýar.

Ýapgyt ugrukdyrylan burawlama tehnologiýasynyň indiki aýratynlygy gyşarma mehanizmi bilen düzüliş toplananda gyşaryjynyň „0“ ýagdaynyň gyşarmasyny we telemetriýa ulgamynyň „0“ görkezijisini hasaplamak bolup durýar. Islendik ýagdaýda düzüliş toplananda bu iki parametr gabat gelmeýär we telemetriýa ulgamynyň görkezijileri boýunça gyşarmanyň hakyky ýagdaýyny kesgitlemek üçin telemetriýa ulgamynyň görkezijilerini sazlamak zerur.

Teleulgamyň „nollarynyň“ laýyk gelmezliginiň burç graduslaryny we gyşarmasyny kesgitlemeklik aşakdaky görnüşde amala aşyrylýar. Gyşarmanyň ýagdaýynyň „0“ belgisini zaboýly dwigateliň ýokarky gulyyna geçirmek gerek we ony eger-de bar bolsa BSAD beýleki elementlerine geçirmeli. Telemetriki ulgamy töwreginiň uzynlygyny ölçemeli. Soňra sagat strelkasynyň ugruna gyşardyjynyň aýratyn „0“ belgisi bilen telemetriki ulgamyň „0“ belgisiniň (L duga) arasyndaky aralygy ölçemeli. Ondan soňra L duganyň uzynlygyny süýşmäniň burç graduslaryna  $\gamma_{sm}$  täzedan sanamak gerek.

Gural BSAD düýbüne goýberilenden soň galyndy çeýe radial deformasiýalary aradan aýyrmak üçin birnäçe gezek-6 metr uzynlyga aratapawut bermek gerek. Soňra berlen traýektoriyaya boýunça burawlamaga başlamak üçin BSAD gerek bolan ýagdaýda goýulýar, onuň üçin gyşardyjynyň zerur bolan ýagdaýyny hasaplamak gerek.

Ähli hasaplamalar geçirilenden soň BSAD zerur bolan ýagdaýda kesgitlenýär we ýapyk rotorly stolly berlen ugurda burawlamaga girişýärler. Burawlama prosesinde ýüze çykýan reaktiw gyşardyjy momentiň öwezini dolmak üçin burawlaýjy guralyň burulmasyna getirýän dolota, BSAD ýagdaýy üstden ony rotor bilen towlamak ýa-da tersine buraw guraly bilen alnan „pružini“ goýbermek ululygy dolotanyň görnüşine, dolota düşýän agrama we burawlanyp alynýan

jynslaryň fizika-mehaniki häsiýetlerine bagly. Russiýanyň önümlü bolan „Uramaş-3D“ we „Uralmaş-4E“ buraw gurluşlarynda rotor stolynyň 24 sany berkidilip goýulýan ýagdaýy bar, ol hem 15 sany burç gradusyna laýyk gelýär. Hytaý önümlü bolan ZJ-70 buraw enjamlarynda rotorda togtadyjy gurluş bar, onuň netijesinde gyşardyjynyň ýagdaýyny sazlamaklyk has çêýe görnüşde amala aşyrylyp bilner.

Günbatar Türkmenistandaky ýataklary burawlama tejribesinde guýularyň zaboýlarynyň ýol bererli gyşarmalarynyň aşakdaky ýaly kadalary kesgitlenýär: zaboýyň süýşmesi boýunça  $\pm 20\text{m}$ , azimut boýunça  $\pm 5$  gradus.

Ýapgyt gönükdirilen guýynyň traýektoriasynyň sazlamasyny geçirmek zerarlygy bolanda, zaboýda gyşarmasy bilen BSAD gurluşlaryň ençeme bir nusgaly shemalary bardyr

Ondan başga-da, guýynyň sütüniniň traýektoriasyny düzetmek üçin burawlama tejribesinde gyşarma mehanizmi bolmazdan BSAD ulanylýar. Adatça şeýle BSAD üýtgeşsiz azimutda zenit burçuny üýtgetmek üçin ulanylýar. Şeýlelikde dolota üsti kalibrator bilen komponowka ulanylanda zenit burçunyň ulalmasy ýa-da geçiş jynslarynyň görnüşine baglylykda onuň sazlaşdyrylmasy bolup geçýär. Kalibratorly (sentratorly) BSAD, zaboýdan käbir aralykda, adatça telemetriki ulgamdan ýokarda oturdylanda, zenit burçuň kiçelmegine ýardam berýär. Şeýle BSAD rotorly burawlamada „maýatnikli“ düzülişe meňzeş görnüşde işleýär. Şeýle hem gyşarma mehanizmi zaboýda mehanizmi öz içine alýan BSAD bilen guýy burawlananda, köplenç ýagdaýda zenit burçuny ýa-da azimuty kadalaşdyрма ýa-da rotorly gyşarma mehanizmi BSAD aýlanmagy bilen interwalyň böleginiň burawyň burçunyň hasaplanan depginini saklamak usuly ulanylýar.

Emma, bu usul gyşarma mehanizminiň döwürmeginden gaça durmak üçin gyşarma burçy 1 grad-dan artyk bolmadyk ýagdaýynda ulanylýar.

Guýynyň sütüniniň gyşarma burçy saýlananda, diýmek burçuň toplama interwalynyň başynyň çuňlugy saýlananda aşakdaky şertlerde goldanmak gerek. Birinjiden –oturtma sütünlerden kepillendirilen geçişi üpjün edýän guýynyň sütüniniň gyşarmasynyň ýol bererli intensiwliginiň ululygyndan. Ondan başga Günorta-Günbatar Türkmenistanyň terrigen çökündilerinde ýapgyt-gönükdirilen guýulary burawlamak tejribesinden ugur alyp, guýynyň sütüniniň ýapgytlyk burçy 10 gradusdan artyk bolanda guýynyň sütüniniň traýektoriasynyň azimut boýunça has durnuklydygy mälimdir.

## **8. GUÝYNY BERKITMEK**

Gatlaklary aralamak we burawlama wagtynda kynçylyklaryň önüni almak üçin guýynyň nilini polatdan oturtma turbalar arkaly berkidýärler. Guýynyň niliniň diwary bilen turbalaryň arasyna bolsa gatanyndan soň sement daşyny emele getirýän sement ergin bilen doldurýarlar. Bu prosese guýyny sementlemek diýilýär.

Guýyny berkitmek aşakdaky maksatlar üçin gerek:

- ☞ gatlakdan önümi ýeriň üstüne çykarmak ýa-da gatлага dürli iş agentlerini goýbermek üçin uzak möhletli we germetik kanaly döretmek;
- ☞ dürli basyşly gatlaklary, şeýle hem önümlü we önümlü däl gatlaklary biri-birinden mäkäm aralamak;
- ☞ guýynyň durgun däl dag jynslary bilen düzülen diwarlaryny berkitmek.

### 8.1. Guýynyň konstruksiýasy (gurluşy)

Guýynyň gurluşy barada düşünje. Oturtma sütünleriň ýerleşşi bilen birlikde olaryň diametrleri we goýberiliş çuňluklary, olaryň daşyndan sement erginiň galyş beýikligi, her oturtma sütünine burawlanmadaky dolotalaryň diametrlerini görkezýän maglumatlar toplumyna *guýynyň konstruksiýasy (gurluşy)* diýilýär. Guýynyň gurluşy başgada goşmaça maglumatlary saklap biler.

Burawlama işlerinde oturtma sütünleriň aşakda görkezilen baş görnüşini ulanýarlar:

- 1) gönükdiriji;
- 2) konduktor;
- 3) aralyk (tehniki) sütünler;
- 4) «guýrujak» (ätiýaçlyk sütün. «gizlin» sütün)
- 5) Ulanýş sütüni.

Bulardan başga-da deňizde burawlamada suwaralaýyş sütüni ulanylýar.

Eger-de guýy diňe konduktor we ulanýş sütüni bilen berkidilýän bolsa oňa birsütünli guýy diýilýär.

Ulanýş sütünleriň sanyny berlen guýy üçin basyşlaryň utgaşdyrylan grafigini gurmak we şol grafik arkaly guýynyň aýry aralyklarynyň burawlamanyň utgaşmaýan şertlerini tapmak arkaly kesgitleýärler. Burawlamanyň utgaşmaýan şertleri diýip, guýynyň aşaky interwaly burawlananda ondan ýokardaky interwalda (eger-de ol oturtma sütün bilen beklenmedik ýagdaýynda) kynçylyklaryň döremegine we şol kynçylyklaryň tehnologik çäreler bilen ýok edip bolmaýan şertlerine aýdylýar.

Basyşlaryň utgaşdyrylan grafiginde guýynyň çuňlugy boýunça gatlak we gidroýarylma basyşlarynyň gradiýentleriniň egrileri gurulýar. Şol egrileriň aralygynda guýy üçin oturtma sütünleriň sanyny, buraw erginleriň şol aralyklardaky dykzlygyny kesgitleýärler.

Oturtma sütünleriň sany kesgitlenilenden soňra olaryň diametrlerini we olary burawlamak üçin dolotalaryň diametrlerini hasaplap tapýarlar. Oturtma sütünleriň we dolotalaryň diametrlerini saýlamaklyk ýokardan aşak, ýagny ulanýş sütüninden başlaýarlar.

Ulanýş sütüniň diametri çuň guýular üçin 114 we 127 mm, orta çuňlukdaky guýularda 127 we 140 mm, ýokary çykymly guýularda bolsa 168 mm we ondan ýokary saýlanylýar.

Oturtma sütünleriň diametrlerini saýlamaga ulanýş sütüninden başlaýarlar. Ulanýş sütüniň diametrini garaşylýan önümiň mukdaryna we guýynyň içinde geçirijilik barlaglara, ulanyljak enjamlaryň ölçeglerine baglylykda saýlanylýar.

Aralyk sütün üçin dolotanyň diametri

$$D_d = D_{muf.ul} + \Delta \text{ formula arkaly tapylýar,}$$

bu ýerde:

$D_d$  – dolotanyň diametri, mm;

$D_{muf.}$  – goýberilýan sütüniň muftasynyň diametric, mm;

$\Delta$  – mufta bilen guýynyň diwarynyň arasyndaky yş (zazor), mm  
(8.1-nji tablisa).

**8.1-nji tablisa**

<b>Oturma sütünüň daşky diametri <math>d_d</math>, mm</b>	114-127	140-168	178-245	273-299	324-351	377-508
<b>Guýynyň diwary bilen oturtma sütünüň muftasynyň arasyndaky radial yş <math>\Delta_d</math>, mm</b>	5-15	10-20	10-25	15-30	20-40	25-50

Dolotanyň diametri onuň öňünden gelyän aralyk sütüniň içki diamtrinden 6-8 mm kiçi bolmalydyr.

Oturma sütünleriň diametrlerini saýlamaga ulanyş sütüninden başlaýarlar. Ulanyş sütüniň diametrini garaşylýan önümiň mukdaryna we guýynyň içinde geçirijiljek barlaglara, ulanyljak enjamlaryň ölçeglerine baglylykda saýlanylýar.

## 8.2. Oturma sütünleriniň görnüşleri we hilleri

Oturma sütünleri we olara goýulýan muftalar 632-80 GOST boýunça dürli diametrli ölçeglerde taýýarlanylýar: 114, 127, 140, 146, 168, 178, 194, 219, 245, 273, 299, 324, 340, 351, 377, 406, 426, 473, 508 mm.

632-80 GOST boýunça oturma sütünleriniň we muftalaryň çykarylyşy ýorite tablisa (polatlaryň berkliginiň topary) boýunça kesgitlenilýär.

**8.2-nji tablisa**

Parametrler	Poladyň berklik topary						
	D	K	E	L	M	R	T
Wagtláyn garşylygy $\delta_B$ , MPa	650	700	703	773	879	1019	112
Çägi $\delta_B$ , MPa	380	500	562	668	773	949	1055
Otnositel ulaldylma $\delta_c$ , %	16	12	13	12,3	10,8	9,5	8,5

Oturma turbalary 9,5m-den 13m uzynlykda taýýarlanylýar. Taýýarlanylýan tapgyryň 20%-i 8-9,5 m-li we 10%-i 5-8 m uzynlykda çykarylýar. Turbanyň bir ujyna mufta berkidilen, beýleki ujyndaky hyr (rezba) bolsa, ýörite goraýjy halka bilen örtülen bolýar.

Her bir turbanyň ujyndan 0,4-0,6 m daşlykda muftadan aýratynlykda kleýma oturdylýar. Onda turbanyň şertli diametri, belgisi, poladyň berklik topary, hyryň uzynlygy, diwarynyň galyňlygy, taýýarlaýjy zawodyň önüm belgisi, çykarylan aýy we ýyly görküzilen. Her bir turbanyň tapgyry alyja berlende, ýany bilen turbalaryň hilini kepillendirýän şahadatnama berilýar. 632-80 GOST boýunça ýokarda görküzilen turbalardan başgada, ýörite tehniki şertler boýunça galyň diwarly oturtma turbalary çykarylýar.

Oturma turbalary hyrlar arkaly birleşdirilýar. Hyrlar uzyn we gysga görnüşde bolup bilýar. Oturtma turbalarda üç burç we trapesidial görnüşli hyrlar ulanylýar. Trapesidial hyrly oturtma turbalary we olara berkidilýän muftalar. OTTM ady bilen bellidir. Trapesidial hyrlary berk we ýokary germetiki baglanyşmany üpjün edýar.

OTTG- turbalarynda berkligi trapesidial hyrlary bilen bagly, germetikligi bolsa ýörite konus şekilli dykyklar bilen hyrlaryň üsti örtülip, ol turbalaryň gyrasynda ýerleşdirilen.

TBO görnüşli turbalary, OTTG turbalary bilen meňzeş bolup, öz gezeginde olar bilen çalşyrylýar.

Olar biri-birinden käbir iş ýerine ýetiriş usullary bilen tapawutlanýarlar. OTTG turbalary bolsa muftasyz bolup, hyrlary daşynda oturdylan.

GOST 632-80 boýunça çykarylýan oturtma we olara birleşdirilen muftalaryň görnüşleri tablisada görküzilendir.

Oturtma turbalaryň berkligini ulaltmak maksady bilen turbalaryň birnäçe konstruksiýalary işlenildi. Olardan “Batrees” we “Ekstremlaýn” görnüşli hyrly birleşmäni bellemek bolar.

Batrees birleşmäniň tapawutly aýratynlygy berk hyrly bolup, onuň bir tarapy 10<sup>0</sup>c ýapgyt bolup, beýleki tarapy -3<sup>0</sup>c-dyr. Profiliň beýikligi bolsa 1,57 mm. Batrees hyrly çykarylýan turbalaryň diametri 114-den 340mm aralykda bolýar.

Batrees birleşmeleriň görnüşi boýunça OTTM hyrly trapesidial profilli oturtma turbalary işlenilip düzüldi. Olar biri-birinden daşky görnüşi we hyrlaryň ädiminiň ölçegi boýunça tapawutlanýarlar.

### **8.3. Oturtma sütünlerini guýa göýbermek**

Oturtma sütünlerini guýa şowly göýberilmeginiň esasy, oturtma sütünleriniň olaryň aşaky we ýokarky bölekleriniň buraw wyşkasynyň, buraw enjamynyň, buraw guralynyň we guýynyň diwarynyň dogry taýýarlanylşy bilen kesgitlenilýar.

Oturma tubalary guýa göýbermek üçin niýetlenendir we olary burawa göýberilmezinden 2-4 gün öň getirilýar. Oturtma turbalaryny thniki üpjünçlik bazasyndan turba baza we guýa getirmeklik, olary ýüklemeklik we düşürmeklik

diňe ýöriteleşdirilen maşynlar ýa-da awtokran arkaly amala aşyrylýar. Oturtma turbalary düşürilende, zyňmaklyk düýbünden gadagan edilýär. Burawa getirilen oturtma turbalary, möhlet we hil gözegçiliginden geçirilýär.

Turbalary gözegçilik edilende olaryň egriligine, metalyň üstünde emele gelen gatlaklaryna, muftalaryň deformasiýasyna we hyrly uçlarynyň ýemişmesine uly ünsi çekmelidir.

Turbalaryň uçlary we muftalary gaty demir çotka bilen arassalanylmalydyr, kerosin bilen ýuwup kalibr barlagyndan geçirilmeli.

Turbalar we muftalaryň hyrlary arassalanylandan soň, olara nipel we goraýjy halka dakýarlar.

Hili pes turbalary çalşylan ýagdaýynda, hasap boýunça herisi 20 m-den az bolmadyk 1000m-lik sütün ätiýaçlykda durmaly. Oturtma turbalary guýa göýberilmezden öň, sütünleri germetiklige synalan opressowka basyşyndan 20% ýokary basyşda suw bilen opressowka edilmeli, ýöne GOST-632-80-iň talaplaryna laýyklykda maksimal opressowka basyşyndan ýokary geçmeli däl. Turba boýunça basyş ýokary görterilenden soň bellenen ululyga ýetende 30 sekundyň dowamynda saklanmalydyr.

Burawa turbalar bilen bilelikde başmakly turba sütünjigi (patrubok), ters (obratnyý) klapan, daýanç halkasy, gönükdiriji fonarlar, we pružinli skriboklar, şeýle hem zerurlyk çykan ýagdaýynda oturtma sütüniniň ýokarky böleginiň enjamlary getirilýär.

Sütüni göýbermezden öň wyşkanyň we buraw enjamynyň ýagdaýyny oňat barlamaly.

Wyška gözegçilik edilende ýüze çykan defektler we aýratyn bölekleriniň, guşaklaryň (poýaslaryň), diagonallarynyň we aýaklarynyň berkidilmesindäki bozulmalary derrew aradan aýyrmaly. Wyşkanyň wertikallygy we onuň burçlaryndaky çekdirmeleriniň (ottýaçka) deň ölçegligi barlanylýar.

Lebýodka barlanylanda – lebýodkanyň, reduktoryň we dwigatelleriň fundamente oturdylymasynyň berkligine üns bermeli.

Tal ulgamy bilen bolan kynçylyklary duýdurmak üçin iş ýagdaýyndaky tal tanapynyň diametrini barlaýarlar we şol tanapda oturtma sütüniniň göýberip boljak mümkinçiligini göz önünde tutulýär. Zerurlyk çykan ýagdaýynda tal tanapyny guýynyň soňky ýuwulmasýndan öň, täze tanap bilen çalşylýär. Esasan oňat edilip krýugyň, tal blogynyň, kronblogynyň we agram indikatorynyň ýagdaýy barlanylmalý.

Sütüni göýberilme we sementleme işlerinden öň buraw nasoslaryny taýynlanlarynda olaryň stoklarynyň ýagdaýy, salnik nabiwkalary, gnezdolary, klapanlary barlanylýp, ähli ýüze çykarylan defektleri aradan aýyrmaly, işlenilen detallary bolsa täze detalar bilen çalşyrylýar.

Sütün göýberilip başlanmazýndan öň guýyda ähli barlaglar we ölçeg işleri (karotaž, kawernometriýa, inkinometriýa, geljegi bar bolan obýektleriň synaglary we ş.m.) geçirilip gutarylmaly. Guýynyň soňky ýuwulmasýndan öň buraw turbalaryny polat ruletkanyň kömegi bilen barlagdan geçirýärler.



Diwaryň gysylan ýeri kawernomeriň maglumatlaryna görä 20-50m/sag tizlik bilen işlenilýär. İşlenilmeden öň geologiýa gullygy bilen ylalaşykda ergine nebit ýa-da toýun gabygynyň ýelmeşmesini azaldýan beýleki maddalary goşýärlar.

Sütün goýberilmezden öň toýun erginleriniň parametrleri oňat barlanylýar we guýy üçin berlen kada (norma) laýyk edilýär. Guýynyň işlenilmesinden we ýuwulmasyndan soň diwaryny aram-aram şablanirleýärler. Munuň üçin guýa buraw sütüninde 3-4 sany oturtma turbalaryndan ybarat komponowka goýberilýär we onuň hiç bir päsgelçiliksiz guýynyň düýbine çenli baryp ýetmegine doly göz ýetirilýär. Şablanirlenme gutarandan soň guýyny ýuwýarlar, ýuwulmanyň dowamlylygy sirkulýasiýanyň 1-2 sikli bolýar.

Guýynyň diwaryny sütüniň goýberilmesine taýýarlyk döwründe, burawda munuň üçin zerur operasiýalary ýerne ýetirilýär: gurallaryň we materiallaryň barlagy, doly 3 sany düzülen we barlanan elewatorlar, 3 sany dürs degişli şarnir açarlary, klinleriň ätiýaç topary, oturtma turbalar üçin aýlawly açar, penkadan ýasalan tanap, çalgý ýaglary, alif, çüý we beýlekiler.

Oturtma sütünlerini göýbermek üçin ähli taýýarlyk işleri, guýynyň işlenilme we ýuwulma döwründe amala aşyrylýar.

Oturtma sütünlerini guýa göýberilende, düzgün boýunça bir gezekleýin tutuşlaýyn (1 tutuşlaýyn seksiyä) göýberilýär. Iki seksiyaly sütüni sepleme gurluşlar bilen göýberilmäge rusgat berilýär. Bu usul bilen sütün guýa göýberilende, öňünçä sütüniň germetikligini barlamak üçin, özüne laýyk basyşda operassowka edilmelidir.

Oturtma sütünlerini guýa göýbermek boýunça işler geçirilende, guramaçylykly ýerne ýetirilip, buraw toparynyň her bir agzasy özüne goýulan wezipäni dürs ýerne ýetirmeli. Oturtma sütünlerini guýa göýberilende, ähli geçirilmeli işlere, işlenilen tehnik meýilnama bilen ylalaşykda buraw ussasy jogap berýär we her bir wahtada, her bir turbalaryň gaýtadan geçirilmeli şablonirowkasy üçin ýörite jogapkär adam belleniýär.

Sütün, oturtma turbalary üçin niýetlenen klinli tutujy ýa-da klinleriň kömegi bilen göýberilmeli, ol göýberilme wagtynda hyrly birikmeleri berkitmek üçin üpjün edýär. Ondan başga-da oturtma turbalary elewatorlaryň kömegi bilen hem göýberilýär.

Özleşdiriji sütünleriniň hyrly birikmeleriniň germetikligini üpjün etmek üçin, gazly guýylarda çagly hökmünde ýörite dykyzlandyrylan düzümler ulanylýar. Gazly guýylarda grafit çalgysyny ýa-da düzüminde sinkli belil we surik bolan çalgylary ulanmak gadagan edilýär.

Aralyk sütüniň we konduktoryň muftaly birikmeleriniň gowuşmasynyň öňüni almak üçin başmakdan ilkinji 5-10 turbany maşyn açarlary bilen berkidilenden soň, kebşirleniýär.

Sütün ters klapan bilen göýberilende, ýemişmeden öňüni almak üçin, her dakylan turbanyklinden ýa-da elewatorlardan boşadylandan soň agram indikatornyň görkezijisi 5 üleş (deleniýa) töwereginde bolar ýaly tizlik bilen göýberýärler.

Sütüniň göýberilýän wagtynda, ters klapanyň bolmagynda her 100-200 m-den toýun ergini bilen guýuny doldurulyp durulýär. Howa dykysynyň döremeginiň

õünü almak üçin sütüni nasosyň 50% bermesinde doldurýarlar. Oturtma sütünleriniň göýberilme prosesinde guýudan çykýan toýun ergininiň dykzlygy we şepbeşikligi ulgamlayyn barlag astyna alynmaly. Toýun erginiň gazlanylmasy ýüze çykan ýagdaýynda, soňkyturbanyň muftasyna guýujy (zaliwoçnyý) golowkany berkidýärler we gazlanan ergini täze bilen çalşyrylýär. Göýberilme wagtynda guýyny meýilnama boýunça bellenilen aralyklarda ýuwulýar. Ýuwulmanyň dowamlylygy sirkulýasiýanyň bir siklinden artyk bolmaly däl. Aralyk ýuwulmasynyň bes edilmeginiň esasy görkezijisi buraw erginiň talap edilýän hili we häsiýetleriniň hemişeliligi, dykzlyly şepbeşikligi we manometrde basyşyň belli bir ululyga çenli pese düşmesi gidrawliki garşylyklara deň bolmaly.

Oturtma sütünleriniň goýberilmesiniň we sementlenmesiniň tertibi hasaplanylýp düzülmeli, ýagny dag jynslanyň gidroýarylmasyna we olar bilen baglanyşykly beýleki kynçylyklara ýol berilmeli däl.

Oturtma sütünleriniň göýberilmesini barlag astyna almak üçin, sütüniň uzynlygynyň ölçegini bellemeklik, şeýle hem agram indikatorynyň manometriniň görkezijilerini bellige almaklyk amala aşyrylmaly. Oturtma turbalarynyň ölçeginiňbelliginde göýberilen turbalaryň sany we olaryň umumy uzynlygy görkezilýär.

Oturtma turbalaryny rotoryň üstüne galdyrmak üçin adaty elewatoryň ýerne ýeňil şarnirli homut ulanylýär, ol krýukda iki ştrop bilen asylýar. Homuty turba göýberme we rotora sütüni gurnama wagtynda geýdirilýär. Baglanylan turbalar homutda asylygy ýagdaýy, turbanyň 3-4 ädim (nitki) baglanylma wagtyna çenli dowam edýar. ondan soň homuty aýyrýarlar we turbanyň ýokarky boş uýndan turbalary açyp başlaýarlar.

#### **8.4. Oturtma sütüniň enjamlary we gurluşlary**

**Oturtma sütüniniň aşagynyň enjamlary.** Oturtma sütünleriniň aşagynyň enjamlaryna başmakly gönükdiriji dyky, başmak ýa-da gyralary köp yşly gysga patrubok, ters (bir tarapa işleýän) klapanlar, daýanç halka, berklik halkalary we turbulizatorlar degişlidirler. Ulanýş we aralyk sütünleriniň aşagynyň enjamlar toplumyna şeýle hem merkezleşdirijiler we skreboklar girýärler.

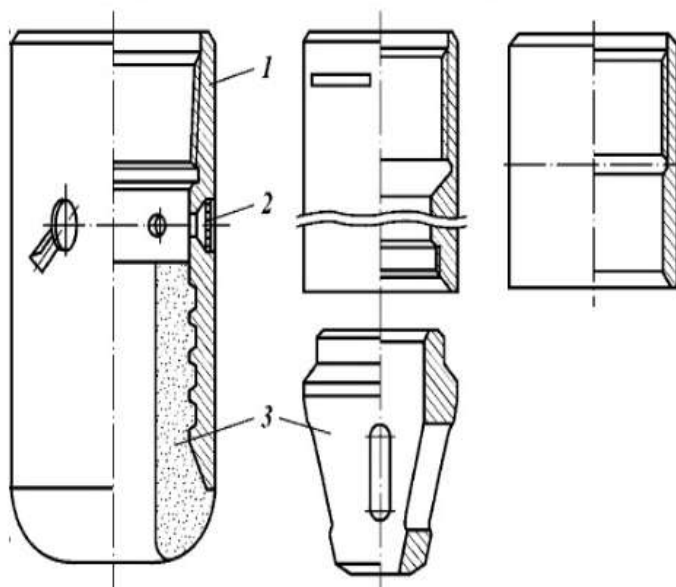
Başmakly gönükdiriji dyky oturtma sütüniniň başmagyna gaýymlanyp, sütün goýberilende gönükdiriji bolup hyzmat ödýär. Eger gönükdiriji dyky bolmasa, onda başmak guýynyň diwaryndan toýbn gabygy we dag jynslaryny kesip gidýär we netijede guýynyň nili hapalanyp, onuň aşagy hapalardan dolup, salnikleriň emele gelmegi we buraw ergini gysyp bolmaýanlygy zerarly oturtma sütüni gerek bolan çuňluga baryp bilmeýär.

Başmakly gönükdiriji dykylar agaçdan, betondan we çoýundan ýasalýarlar. Agaç gönükdiriji dykylar soňky döwürlerde bizde asla ulanylmaýarlar.

Beton dykylar ýörite formada guýulyp, ergin başmaga gaýym ýelmeşýär. Şunuň ýaly dykylar ýeňil burawlanylýp geçilýär. Ýöne has giňden çoýun dykylar ulanylýarlar. Olaryň bir merkezi we birnäçe gapdal yşlary bolýarlar. Başmaga rezbanyň (hyryň) kömegi bilen birleşýärler. Çoýun dykylar ýokary mehaniki

gaýymlyga eýe bolup, şol mahalyň özünde-de ýeňil burawlanýýarlar (8.1-nji surat).

Oturtma sütüniň başmagy birinji (aşakdan) turbada oturdylyr ol turbanyň ujunyň ýemişmezligini üpjün edýär. Başmak adatyça gysgajyk we ýogyn diwarly turba bolup durýar. Başmagyň daşky diametri oturtma sütüniň muftasynyň diametrine, içki diametri oturtma sütüniň içki diametrine deňdir.



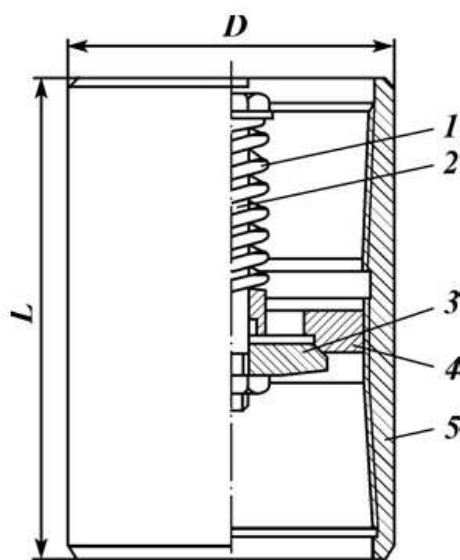
8.1-nji surat. БКМ(а), БП (b) we Б kysymly (w) başmakly gönükdirijiler

1 – korpus; 2 – dyky; 3 - gönükdiriji

Eger oturtma sütünleri agyrlыgy zerarly birnäçe bölüm (seksiýalar) edip goýberilseler, üstünden gelýän bölümiň aşagyna, ýagny öňünden goýberilen bölüme birleşjek ýerine, başmagyň ýerine gapdal yşlary bolan patrubok dakylýar. Şol gapdal yşlar sementlemede buraw we sement erginleriň halka giňişlige çykyp bilmegini üpjün edýärler. Sebäbi öňünden goýberilen bölüm özbaşdak sementlenilýär, içinde bolsa ergin ýatýar.

**Ters klapanlar** aşakdaky wezipeleri ýerine ýetirýärler:

- oturtma sütün guýa goýberilende onuň öz-özünden buraw ergini bilen dolmasynyň önüni alýar. Bu bolsa wyşka düşýän agramy azaldýar;
- sement ergininiň halka şekilli giňişlikden yzyna, ýagny oturtma sütüniniň içine akmagynyň önüni alýar.



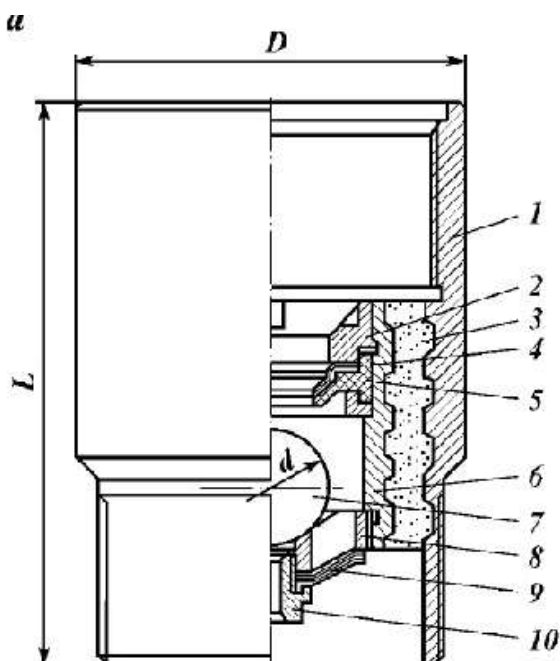
### 8.2-nji surat. Tarelka şekilli ters klapan

1 – pružin; 2 – ştok; 3 – tarelka; 4 – eýer; 5 – korpus

Häzirki wagtda giňden ýaýran ters klapanlara tarelka şekilli ters klapanlar we drosselli ters klapanlar deňşlidirler.

Tarelka şekilli ters klapan (8.2-nji surat) mufta dakylan klapanyň 4 eýerinden, 3 tarelkadan, 2 ştokdan we 1 pružinden durýar. Pružin gaýkanyň we kontrgaýkanyň kömegi bilen çekilýär.

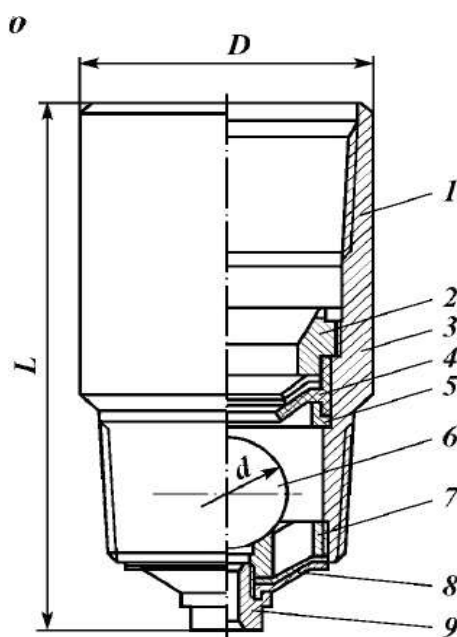
Şeýle-de, şarly we drosselli ters klapanlar ulanylýarlar (8.3-nji we 8.4-nji suratlar).



### 8.3-nji ЦКОД-1 kysymly ters klapan

1 – korpus; 2 – basyjy halka; 3 – sement stakan;  
4 – keşik şaýba; 5 – diafragma; 6 – wtulka;  
7 – şar; 8 – togtadyjy; 9 – membrana; 10 – drossel

Ters klapalar başmakdan ýokary 2...12 metr aralykda oturdylýarlar. Ters klapalar guýa goýberilmezden öňürti onuň iş basyşyndan 1,5 esse uly basyş bilen opressowka edýärler.



**8.4-nji surat. ЦКОД-2 kysymly ters klapa**

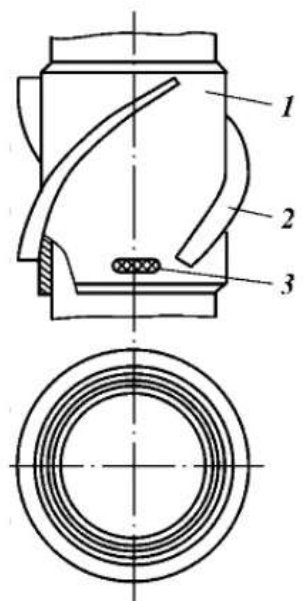
- 1 – korpus; 2 – basyjy halka; 3 – kesik şaýba;  
 4 – diafragma; 5 – daýanç halkasy; 6 – şar;  
 7 – togtadyjy; 8 – membrana; 9 - drossel

**Daýanç halkasy** («stop» halkasy) sementlenmäniň soňuny anyk kesgitlemek üçin ters klapanyň ýokarsynda (6...15 metr daşlykda) gurnalýar. Muwtaly birleşmeli oturtma sütünleri goýberilende daýanç halkasy ýörite uzaldylan muftada oturdylýar.

Daýanç halkasy çoýun materialdan ýasalyp, ol galyňlygy 15-20 mm bolan şaýba görnüşinde bolýar. Içki diametr daşkydan adaty 60...75 mm kiçi bolýar.

**Turbulizatorlar.** Bu gurluşlar oturtma sütüninde meýilnama laýyklykda her 30-50 metrden ýerleşdirilip, ol sütüniň daşyna çykyp ýokary ugrukdyrylan sement ergini aýlap goýberýär we şonuň bilen buraw erginiň ýerini sement erginiň tutmagyny has çaltlaşdyrýar, oňatlaşdyrýar. Ýagny, adyndan görnüşi ýaly, turbulent, ýagny tüweleý ýaly aýlap sementlenmäniň hilini ýokarlandyrýar (8.5-nji surat).

Turbulizator oturtma sütüninde gaýymlanýan korpusdan, maýyşgak (adaty rezinden) pilçelerden durýar. Pilçeler dikligine oka görä 30...50° burç astynda gyşaran bolýarlar. Hut şu pilçeler halka şekilli giňlikde galýan buraw we sement erginiň ugruny üýtgedip, ýerli tüweleýleri döredip, halka şekilli boşlugyň her bir görümünü sement ergini bilen oňat doldurmaklygy üpjün edýärler.



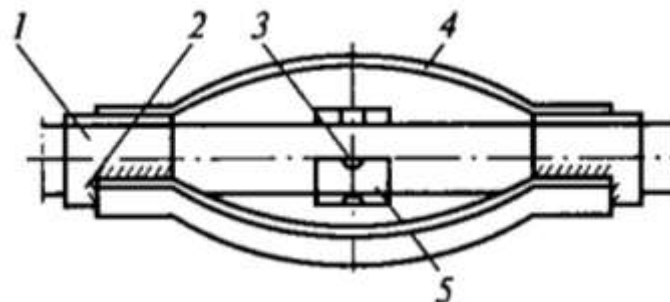
**8.5-nji surat. ИТ kysymly turbulizator**

1 – korpus; 2 – pilçeler; 3 – spiral klin

### **Merkezleşdiriji fonarlar.**

Guýyny sementlemekligiň hilini ýokarlandyrmak maksady bilen oturtma turbalyryňň aşagyny merkezleşdiriji enjamlar (fonarlar) bilen enjamalşdyrýarlar. Olary köplenç merkezleşdiriji diýip gysgaça atlandyrylýarlar. Merkezleşdirijiler buraw erginiň çykmagyny ha shem oňatlaşdyrýarlar. Eger oturtma sütüni guýa goýberilip, ortada durmasa, onda sement ergini buraw erginini halka giňişligiň kese-kesiginiň ähli meýdany boýunça gysyp çykarman, onda buraw erginiň galýan giňişlikleri emele getirýär.

Merkezleşdirijileriň iki görnüşi giňden ulanylýar: pružinli sökülýän we gaty sökülmeýän. Olaryň birinjisi has giňden ulanylýar. Bu görnüşli merkezleşdirijiniň gurluşy 8.6-njy suratda görkezilen. Ol iki sany halkadan (2), olara kebşirleme bilen birleşdirilen we ýörite resor polatdan taýýarlanan baş ýa-da alty sany egi 4 plankalardan durýar. Merkezleşdiriji oturtma turba arkaýyn dakylýar we onda direg 5 halkasy arkaly saklanýar. Direg halkasyny merkezleşdirijini iki halkasynyň arasyna dakýarlar. Soňra direg halkasynyň özünde bar bolan dört-bäş sany yş arkaly ony oturtma sütünine kebşirleýärler.



**8.6-njy surat. Merkezleşdiriji fonar**

1 – oturtma sütüni; 2 – halka; 3 – kebşirleme üçin yşlar;  
4 – plankalar; 5 – daýanç halka

Merkezleşdirijini daşky diametri oturtma sütünine burawlamada ulanylan dolotanyň diametrinden 50 mm uly bolmalydyr. Eger guýy burawlanylanda 3° çenli egriligi bolsa we kawerniligi ýok bolan halatynda merkezleşdirijiniň diametrini dolotanyň diametrinden kiçi edip alyp bolar. Ýöne şonda-da ol 30 mm arytkmaç bolmaly däldir.

### **8.5. Aralyk sütünleri sementlemek**

Aralyk (tehniki) sütüniň sementlenilişiniň tehnologiýasy (tilsimtay) onuň görnüşi we ölçegleri, guýynyň geologo-tehniki şertleri, sementleýji enjamlar bilen tehniki üpjünçiligi we berlen meýdança boýunça sementleme işlerinde toplanan tejribe bilen ölçenilýär.

Aralyk sütüni sementlemek üçin tamponaž materialy burawlanan guýynyň geologo-tehniki şertlerine, buraw ergininiň dykzlygyna, guýynyň düýbündäki statiki temperatura, gatlaklaryň flýuid bilen doýgunlyk häsiýetine, flýuidleriň himiki häsiýetlerine, dag jynslarynyň düzümine baglykda saýlanylýar. Aralyk sütünleri sementlemekde ulanylýan tamponaž material TDS (Türkmen Döwlet Standartlary) talaplaryna laýyk gelmeli we guýynyň geologo-tehniki şertlerine gabat gelmelidir.

Guýyny sementlemekden 7-10 gün öňinçä berlen guýa degişlidigini we gabat gelyänligini bilmek üçin, tamponaž materialdan nusga (proba) almaly. Tamponaž erginiň düzümi (resepturasy) ýörite laboratoriyalar tarapyndan amala aşyrylýar. Tejribehanalarda semendiň probasy bilen bilelikde buraw erginiň, semendi garmak üçin suwuň (deňiz suwunyň) we himreagentleriň nusgalaryny hem barlamalydyr.

Tamponaž erginiň resepturasyny (düzümini) sementlemä 5-gynden az bolmadyk galan wagt pursadynda saýlamalydyr. Sementlemä bir gün galanda bolsa tamponaž erginiň düzüminiň goşmaça (kontrol) analizini geçirmeli. Guýyny sementlemekligi diňe tamponaž erginiň görkezijilerini gabat gelen halatynda geçirmeli.

Hökmany göz önüne tutmaly zatlaryň biri hem tamponaž semendiň sütüniň sementleme şertlerine degişli tejribe şertlerinde (temperatura, basyş, goýylaşmak, berklik we ş.m.) analiz edilmese onuň ulanylmagy gadagan edilýänligidir.

Tamponaž materialyň gerek bolan mukdary geofiziki barlaglaryň maglumatlary, hasaplamalar we berlen meýdançada guýulary gaýymlamak tejribesi bilen kesgitlenilýär.

Sementleme başlanmmazdan öň meýdançany sementleýji tehnika üçin taýýarlaýarlar, goşmaça göwrümler oturdyp, meýdançany gije işlemek üçin yşyklanma gurnaýarlar.

Aralyk sütünleri sementleýji tehnikany ýerleşdirmekligi tejribe arkaly alnan maglumatlara görä ýerleşdirýärler.

Aralyk sütüniň goýberilmegini soňuna sementleýji agregatlaryň göwrümlerini garmak üçin suwuklyk bilen doldurýarlar. Şonda 25% bolan

ätiýaçlyk göwrümi hem göz öňüne tutýarlar. Galan gaplary öňünden bufer we gysyjy suswklyk bilen doldurylyp goýulmalydyr.

Sementleme başlamazdan öňinçä ýokary basyş geçirijilerini basyş bilen gidrawliki opressowka sazewar edip barlaýarlar. Şonda gidrawliki opressowka basyşy garaşylýan iň uly basyşdan 1,5 esse uly bolmalydyr.

Semeenlemäni öň kabul edilen tehnologiýa we meýdançada öň kabul edilen sementlenilişi tejribesine laýyklykda geçirýärler. Aralyk sütüniň sementleme prosesini ol üznüksiz bolar ýaly edip guramaly.

Aralyk sütüniň Anomal Ýokary gatlak basyşly gatklary ýapýan halatynda ýa-da gazly gorizontlary ýapýan halatynda halka şekilli giňligi ýapmaly we guýynyň agzy bilen birikdirilen sementleýjir agregatyň nobatçylygyn ýola goýmaly. Nebit-gaz-suw ýüze çykmalara ukyply bolan guýuda halka şekilli giňligi ýapmak bilen bir hatarda onda hasaplanylýan artykmaç basyşy döredip durmaly. Ýöne şu halatda döreden basyşyň gatklaryň gidrawliki ýarylmaklygyna ýa-da aralyk sütünleriň weýran bolmagyna getirmeli däldir.

Sementlemeden soň hem, edil sementleme wagtynda ýaly aralyk sütüni tal ulgamynda asylygy halda saklamaly.

Sement doňýan döwründe aşakda ady agzalan sementleýji tehnikanyň nobatçylygy göz öňüne tutulmaly:

- 426 mm diametrli Konduktor – JA-320 (24 sagada biri);
- 324 mm diametrli Konduktor – JA-400 we JA-320 (24 sagada iki sanysy);
- 244 mm diametrli aralyk sütün – JA-400 we JA-320 (24 sagada 2 sanysy);
- ulanyş sütüni üçin - JA-400 we JA-320 (24 sagada 2 sanysy).

Sementleme döwri tamamlamanmazdan we zyňylma garşy enjamlaryň oturdylmazdyndan öň stakanyň burawlanmagy ýaly işler geçirilmeli däldir.

## 8.6. Aralyk sütünleriň sementlenilişiniň hasaplanmasy

Hemme aralyk sütüleriň sementlenilişi göni guýmaklyk we 20 m sement stakanyny goýmaklyk düzgünine baglylykda taslanýlar.

Sementlemekde hemme hasaplamalar hakyky dag-tehniki şertlere baglylykda taslanýlarlar we düzedilýärler.

Sementlemäni ulanyş sütüni üçin alyp barýarys.

1. Möhüm bolan sement ergininiň göwrümi:

$$V_{s.e.} = 0,785 \cdot [(D_{ds}^2 - D_{us}^2)K_1H_1 + (D_{guýy}^2 - D_{us}^2)H_2 + d^2h_{st}]$$

bu ýerde:

$D_{d.s.}$  - daşky aralyk sütüniň içki diametri, m;  $D_{d.s.}=0,225$ m;

$D_{u.s.}$  - ullanyş sütüniniň daşky diametri, m;  $D_{u.s.}=0,14$ m;

$D_{guýy}$  - dolotanyň diametri, m;  $D_{guýy}=0,216$ m;

$d$ -ulanyş sütüniň içki diametri, m;  $d=0,120$ m;

$K_1$ -kawern koeffisiýenti,  $K_1=1,25$ .

Ululyklary ýerine goýup alarys:



2. Sement erginiň göwrümi kesgitlenenenden soň tamponaž semendiň agramyny tapýarys:

$$G_s = \frac{1,05}{1+m} P_{s.e.} V_{s.e.}$$

bu ýerde:

$m$  - suw-sement gatnaşygy;

$P_{s.e.}$  - sement ergininiň dykzlygy.

3. Sement erginini taýýarlamak üçin gerek bolan suwuň göwrümi:

$$V_{suw} = 1,1mG_s$$

4. Gysyjy suwuklygyň göwrümniň aşakdaky formula boýunça kesgitleýäris:

$$V_{gys} = 0,785 \cdot (d_1^2 l_1 + d_2^2 l_2 + \dots d_n^2) \cdot k_c$$

bu ýerde:

$d_1, d_2 \dots d_n$  - ulanyş sütüniň bölümçeleriň (seksiýalaryň) diametri, m;

$l_1, l_2 \dots l_n$  - şol bölümçeleriň uzynlyklary, m;

$k_c = 1,02 - 1,04$  - gazyň hasabyna suwuklygyň gysylma koeffisiýenti.

5. Sement garyjy maşynlaryň gerek bolan sanyny tapýarys:

$$m = \frac{1}{V_{bum}} \frac{G_s}{Y_s}$$

bu ýerde:

$m$  - sement garyjy maşynlaryň sany;

$V_{bum}$  - bunkeriniň göwrümi, m<sup>3</sup>;

$V_{bum} = 14,5 \text{ m}^3$  (2CMH-20 bunkeriniň göwrümi);

$Y_s$  - guýulýan semendiň pytranňy (guýulýan) haldaky dykzlygy.

6. Sementleýji agragatlaryň sanyny aşakdaky formula boýunça kesgitleýäris:

$$n = 2m + 2$$

7. Sütüni sementlekligiň wagt dowamlylygyny tapýarys:

$$T_{sem} = \frac{1}{nq} \left( \frac{V_{buf}}{nq} + \frac{V_{s.e.}}{nq} \frac{V_{gys}}{60} \right) + 15 \text{ min.}$$

## 9. ÖNÜMLI GATLAGY IŞE GOÝBERMEK WE GATLAKLARY SYNAMAK

### 9.1. Önümlü gatlagy özleşdirmek

**Guýy suwuklygy bilen çalyşmak.** Çalyşmaklyk guýy goýberilen NKT-de we derňewlenen agyzda amala aşyrylýar, bu taşlanmalaryň we çüwdürimli döremeleriň önüni alýar. Burawlamadan guýy adatça toýunly ergin bilen dolydyr. Guýunyň suw ýa-da degazirlenen nebit bilen ýuwulmagyny geçirmekden soň, düýp basyşyň ululyga kemelmesini almak mümkin:

$$\Delta p = (\rho_1 - \rho_2)Lg \cos \beta$$

bu ýerde:

$\rho_1$  - toýunly erginiň dykzlygy;

$\rho_2$  - ýuwujy suwuklygyň dykzlygy;

$L$  - NKT-e goýberilenleriň çuňlugy;

$\beta$  - guýularyň gyşyk ýeriniň orta burçy.

Şeýle usul bilen, özleşdirilmä gowy tabyn bolýan kollektorlaryň bolmagynda we  $p_n > \rho_2 g L \cos \beta$  uly gatlak basyşly guýular özleşdirilýär. Formuladan görnüşi ýaly, toýunly erginiň ( $\rho_1 = 1200 \text{ kg/m}^3$ ) nebite ( $\rho_2 = 900 \text{ kg/m}^3$ ) çalyşmasynda basyşyň ulydan peselmesi toýunly erginiň akymy bilen döredilýän, basyşdan bary ýagy diňe 25% düzer.

Şu bilen manysy boýunça usulyň mümkinçilikleri çäklenýär.

Guýuda suwuklygyň çalyşmasy nasos agregatlarynyň, kähalatda bolsa buraw nasoslarynyň kömegi bilen geçirilýär. Käbir ýagdaýlarda, haçanda şol käniň guýularyny özleşdirmegiň tejribesi boýunça howpsyzlyga ynam bolanda, guýudan suwuklygyň bölegini seçip almak we düýp basyşy gelejekde peseltmek üçin goşmaça porşenlemäni ulanylýarlar.

Guýulary işe goýbermezden öň onuň sakasyny germetizirleýärler. Soňky ekspluatasion kolonna armatura oturdylýar.

Gatlagyň açylyşyna, häsiýetine we basyşyna görä gatlagy işletmegiň (nebiti, gazy herekete getirmegiň) birnäçe usullary bar.

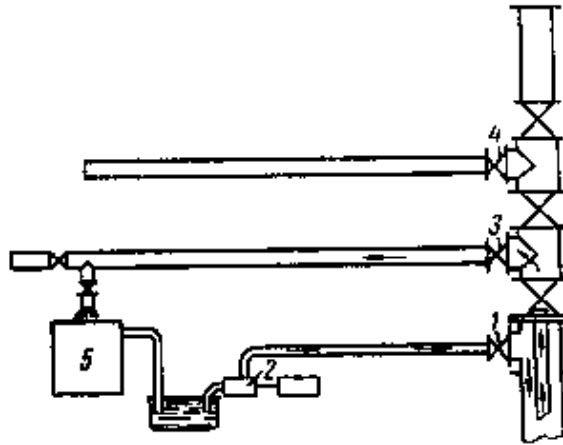
Gatlakda flýuidleri herekete getirmek üçin guýynyň sütünindäki suwuklygyň düýbe basyşyny gatlak basyşyndan pese düşürmeli.

Guýynyň düýbüne basyşy peseltmek üçin aşakda sanalan usullar ulanylýar.

1. Guýynyň sütünindäki ergini pes dykzlykly suwuklyk ýa-da gazlaşdyrylan suwuklyk bilen çalyşmaly.

2. Guýynyň sütünindäki suwuklygyň derejesini porşen (swab) bilen peseltmeli.

Guýudaky ergini suw bilen çalyşylanda nasos 2 arkaly, zadwižka 1 açyp, suwy NKT bilen ekspluatasion kolannanyň aralygyna goýberilýär. Zadwižka 3 üstünden suwuklyk ergini çan 5 ýygnalýar. Gatlak basyşy ýokary bolanda guýy çüwdürüp başlaýar (9.1-nji surat).

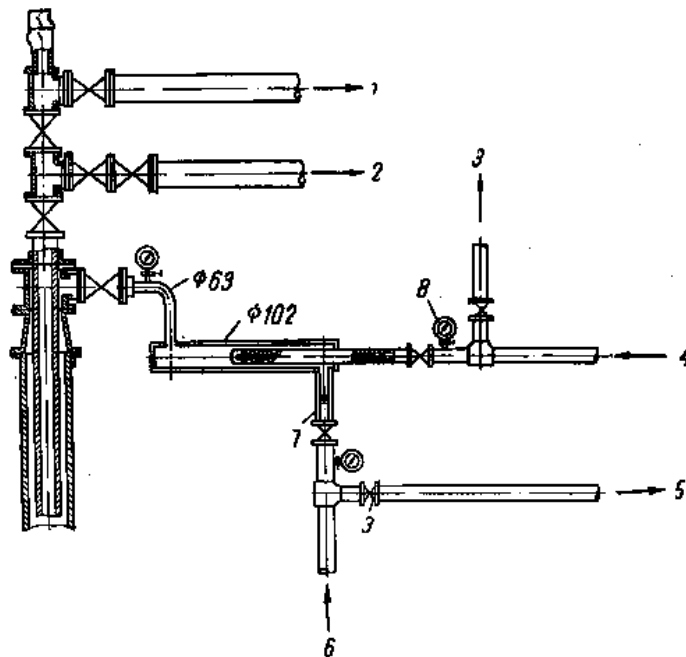


9.1-nji surat.

Eger guýudaky ergini doly suw bilen çalşylanda guýuda hereket döremese, onda suw nebit bilen çalşylýar.

Şeýlelikde gatлага bolan basyş kem-kemden peseldilýär. Bu berk bolmadyk, gowşak gatлаklar işledilende ulanylýar.

Gatлага basyşy köp peseltmeli bolanda guýa bir wagtda suw hem-de gaz (howa) goýberilýär (9.2-nji surat).



9.2-nji surat.

Ilki suwuň sirkulýasiýasy döredilýär. Ondan soň zadwižka 8 açylyp gysylan gaz (howa) goýberilip başlanýar. Şol wagtda suw goýberilmesi kesilmeýär. Ondan soňra goýberilýän gazyň harçlanysyny köpeldilýär, suwuň möçberi azaldylýar. Soňra doly diňe gaza geçirilýär.

Guýynyň düýbüne basyşy peseltmek üçin compressor usuly hem ulanylýar. Ondan başgada “swabirowaniýe” we “tartaniýe” usullary hem bar.

**Özleşdirmekligiň kompressorly usuly.** Bu usul çüwdürimli, ýarym çüwdürimli we mehanizirlenen guýulary özleşdirmekde has giň gerime eýe boldy. Guýa NKT kolonnasy goýberilýär, agyz bolsa çüwdürimli armatura bilen enjamlaşdyrylýar. Turba aralyk giňişlige hereketli kompressordan gysyp ýygnaýjy turbageçiriji birleşdirilýär.

Gazyň gysylyp ýygnaýmagynda suwuklyk turba aralyk giňişliginde, NKT başmagyna çenli guýusylyar ýa-da öňünden degişli çuňlukda edilen, NKT-de goýberiş deşigine çenli gysylýar. Gaz NKT-e düşmek bilen, olarda suwuklygy gazlaşdyrýar. Netijede basyş düýpde güýçli peselýär. Gazyň çykdaýjysyny sazlamak bilen, turbada gazsuwuklaýyn gazryndynyň dykyzlygyny, yz ýanyndan bolsa, düýpde basyşy  $p_3$  üýtgemek mümkin.  $p_3 < p_{nn}$  bolmagynda dökülme başlaýar, we guýy işiň çüwdürimli ýa-da gazliftli režimine geçýär. Barlanmadan we durnukly dökülme alynandan soň guýy işiň stasionar režimine geçirilýär.

Özleşdirilme guýunyň germewlenen agzynda prosesiniň parametrlerine üznüksiz gözegçilik bilen alynyp barylýar. Şonuň üçinem bu usul has howpsyzdyr we gatлага uýyly depressiýany çalt almaklyga mümkinçilik berýär, bu guýunyň gapdal zonalaryny has täsirli arassalamaklyk üçin aýratyn wajypdyr. Emma özleşdirmekligiň kompressorly usulyň ulanylmaly ýumşak ýa-da durnuksyz kollektorlarda burawlanan, guýularda çäklendirilendir. Käbir etraplarda 4500-5500 m çuňlukly guýulary özleşdirmekligiň zerurlygy ýüze çykýar, şeýle-de çuňluklaryň ulalmagy hem kompressorly usulyň ulanylmasy çäklendirýär.

**Tartanlama** – bu leýodkanyň kömegi bilen inçe kanatda goýberilýän, želonka bilen suwuklygy guýudan çykarmaklykdyr. Želonka aşaky böleginde ştoğa daýalanda açylýan, ştokly klapana eýe bolan, 8 m uzynlykly turbalardan ýasalýar. Želonkanyň ýokarky böleginde kanaty berkitmeklik üçin skowa seredilýär. Želonkanyň diametri adatça oturtma sütüniniň 0,7 diametrinden geçmeýär. Želonka bir goýberişde  $0,06 \text{ m}^3$  geçmeýän, göwrümlü suwuklygy çykarýar.

Tartanlama – ulanylşyň örän çäklendirilen mümkinçilikleri bilen az öndürijilikli, zähmet sygymly usuldyr, sebäbi agyz sürgüji çüwdürimlemän döremeginde guýudan želonkanyň we kanatyň çykmagyna çenli ýapyk bolup bilmeýär.

Emma çökündini we toýunly ergini düýpden çykarmaklyk we guýuda suwuklygyň derejesiniň ýagdaýyna gözegçilik etmek mümkinçiligi bu usulda käbir artykmaçlyklary berýär.

**Porşenleme.** Porşenlemede porşen ýa-da swab kanatda NKT-e goýberilýär. Porşen özünde, aşaky böleginde ýokary açylýan, klapany az diametrli (25-37,5 mm) turbany saklaýar. Turbanyň daşky üstüne symly setka bilen armirlenen elastiki manžetler berkidilendir (3-4 sany). Porşeniň derejäň aşagynda goýberilmeginde suwuklyk klapanyň üstünden porşeniň üstündäki giňişlige akýar. Galyşda klapanyň ýapylýar, olaryň üstünde suwuklygyň akymynyň basyşy bilen açylýan, manžetler bolsa NKT diwarlaryna gysylýarlar we dykyzlanýarlar. Bir galyşda porşen suwuklygyň derejesiniň aşagynda onuň çümmeginiň çuňlugyna deň

bolan, suwuklygyň akymyny çykarýar. Çümmecligiň çuňlugy tartal kanatyň berkligi bilen çäklenendir we adaty 75-150 m geçmeýär. Porşenli tartanlamadan 10-15 esse öndürijiliklidir. Agyz hem porşenlemede açyklygyna galýar, bu duýdansyz taşlanmaň howplylygy bilen baglansyklydyr.

## **9.2. Guýylary burawlamak dowamynda gatlaklary barlamak we derňemek**

Senagat nebitgazlylygyny bahalamak üçin guýyda açylan geologiýa kesiminde derňew işleri geçirilýär. İşleriň göwrümi we usuly guýynyň niýetlenişine bagly. Ol derňewler gönükdirilen indiki meseleleri çözmek üçin: aýratyn aralyklaryň nebitgazlylygyny anyklamak üçin we olaryň senagat ähmiýetini bahalamak üçin, gorylary hasaplamak üçin hakyky maglumatlary almak üçin we soňky taslamalary düzüp kánleri özleşdirmek üçin gatlagy ulanmak häsiýetlerini bilmek üçin.

Barlamagyň maksady – gatlakdan flýuid akymynyň gelmegi, derňemek üçin nusgasyny almak, guýynyň erkin öndürijiligini anyklamak. Derňemegiň iki usuly ulanylýar: „aşakdan ýokary“ we „ýokardan aşak“. „Aşakdan ýokary“ derňemek usulynda guýy taslama çuňlugyna çenli burawlanýar, oturtma sütüni bilen berkidilip sementlenýär. Barlagy iň aşaky obýektden başlaýarlar, onuň üçin öwrenilýän gatlagyň deňinden oturtma sütüni perforasiýa edilýär, akym geler ýaly ýagdaý döredilýär, gatlak suwuklygy alynyp ölçeg işleri geçirilýär. Barlag işleri gutarandan soňra sement köprisi ýa-da rezin tamponlar perforasiýa edilen ýeriň ýokarsynda goýulýar. Şeýdip ýokarky gatlaklar hem öwrenilýär.

Bu usulyň bir-näçe kemçilikleri bar:

- gatlaklar buraw ergini bilen hapalanýar;
- barlaglaryň netijesi ýöýülýär;
- pes gatlak basyşly gatlaklar goýberilýär;
- oturtma sütünleri goýberip sementlemegiň zerurlygy bar;
- sement stakanyny ýa-da pakeri goýmaly bolýar.

Ýörite ölçeg gurallar döredilenden soňra guýynyň „açyk“ diwarynda derňew işlerini geçirmek mümkinçiligi döredi we oňa „ýokardan aşak“ usuly atlandyryldy. Bulary durmuşa geçirip ulanmak üçin çuňlukda ýerleşýän enjamlar ulanylýar, we üç görnüşe bölünýärler:

- a) buraw turbalarynda guýa goýberilýän gatlakderňeýjiler;
- b) göz önünde tutulan obýekt açylandan soňra buraw turbalarynyň içine zyňylýan apparatlar;
- c) karotaž kabelinde guýa goýberilýän apparatlar.

Iň doly maglumat berýäni gatlakderňeýjiler, beýlekileri gatlagy synamak üçin ulanylýar.

Guýylary derňemekde ulanylýan çalt usullaryň biri gatlakderňeýjiler giňden ulanylýar. Obýekt açylandan soňra gatlak buraw ergini bilen hasaplanmanka ynamly maglumatlary alyp bolýar.

Olary oturtma sütünleri bar bolan guýylarda hem ulanmak bolýar, ýagny pes basyşly gatlaklary we oturtma sütüniň syklygyny derňemekde.

Häzirki zaman derňýjileri gerekli aparatlar, ölçeg gurallary, esbaplar bilen üpjün edilip bir guralda birleşdirilen. Ol derňýjiler (KII) atlandyrylýar we guýylaryň ähli diametrinde 76 mm-den 295,3 mm-ýe çenli öz içine alýar.

### KII-niň häsiýetleri

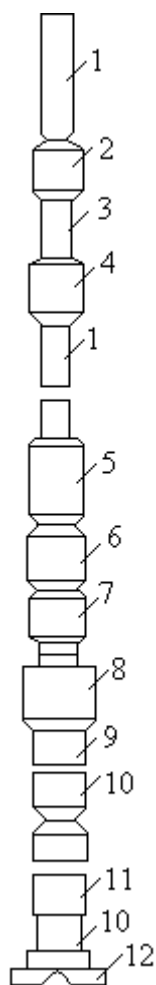
	Görnüşi		
	KII-65	KII-95	KII-145
Göwresiniň daşky diametri, mm	65	95	146
Guýynyň diametri, mm	76-109	109-150	190-295
Komplektiň uzynlygy, m	20	21,6	17,8
Rugsat edilen agram, kN:			
- gysyş	150	300	600
- dartylyş	100	250	400
Rugsat edilen daşgy basyş, MPa	80	80	70
Komplekt üçin daşky sredanyň gyzgynlygy, °C:			
- rezin üçin	130	130	130
- gyzgyna çydamly rezin üçin	200	200	200

Gatlakderňýjiniň düzümine esasy girýänleri: sirkulýasiýa klapany, çuňlukda ýerleşýän manometr bilen geçiriji, aýlanyp ýapylýan klapany, gidrawliki gatlakderňýji, ýass, howpsyz geçiriji, paker, filtr-hwostowik, direlýän başmak.

Gidrawliki derňýji-gatlakderňýjiniň esasy, ol kabul ediji we deňleşdiriji klapany bilen enjamlaşdyrylan. Deňleşdiriji klapany açyk ýagdaýynda gidrawliki aragatnaşygy üpjün edýär, ýagny pakeriň üstki we astky meýdanlarynyň gidrostatiki basyşyny deňleýär we göterilip-düşürilende ergini geçirýär – porşnewaniýe effekti bolmazlyk üçin.

Deňleşdiriji klapany ýapylandan soň bir-näçe wagtyň geçmegi bilen ýörite gidrawlika wagt relesi işleýär we kabul ediji klapany dolandyryýar. Ol hem buraw turbalarynyň içine gatlak suwuklygynyň (flýuid) girmegini üpjün edýär. Azyrak agram berilende wagt relesi işleýär (60-120 kN). Derňew gutarandan soňra dartyş gýuji sebäpli kabul ediji klapany ýapylýar.

Aýlanyp ýapylýan klapany ýokarda buraw turbalary aýlananda ýapylýar we buraw turbalaryň kanalyňy ýapmak üçin hyzmat edýär. Ol ýapylandan soňra pakeriň aşagynda basyşyň galyş prosesi registrasiýa edilýär.



### 9.3-nji surat. Gatlak derňeýjiniň shemasy

1 – buraw turbalary; 2 – sirkulýasiýa klapany; 3 – çuňlukdaýerleşýän manometr; 4 – aýlanyp ýapylýan klapany; 5 – gidrawliki gatlakderňeýji; 6 – ýass; 7 – howpsyz geçiriji; 8 – paker; 9 – filtr; 10 – çuňlukda ýerleşýän manometrleriň ýeri; 11 – hwostowik; 12 – direlýän başmak

Sirkulýasiýa klapany oturdylyşy aýlanyp ýapylýan klapanyň ýokarsynda we buraw ergini sirkulýasiýa (geçmek) bolmak üçin hyzmat edýär. KII-niň komplektine ýene-de bir-näçe çuňlukda ýerleşýän manometrler girýär. Belleýän (regisrirleýän) porşenli we geliks görnüşli manometrler ulanylýar.

### 9.3. Guýyny synamaklygyň tertibi

Burawlma wagtynda guýyny KII bilen synamaklyk göz önüne tutulýar.

Nebit we gaza geljegi bar bolan gorizontlar (gatlaklar) sütünde „aşakdan-ýokary“ usuly bilen amala aşyrylmak göz önüne tutulýar.

Ulanlyş sütüninde bellenilen obýektiň deňinde ýşlary amala aşyrmak PKO-89 kumulýatiw perforatorlary ulanmak bilen ýerine ýetirilýär. Galdyryjynyň kabeliniň belgilenmesini perforator goýberilmezden öň ýanynda GK bilen takyklanylýar. Perforirlemäniň dykzlygyny (1 metre düşýän deşikleriň sany) 12 yş/metr diýip kabul edilýär. Ýşlary ýasamak boýunça atyş işleri burawlamada

obýekt açylan ýagdaýyndaky buraw ergini bolan halatynda amala aşyrylýar. Bu nasos-kompressor turbalaryň goýberilmezinden öň nebit-gaz duýulmasyny başlanmazlygy üçin göz öňüne tutulýar.

Perforirlemeden öň guýynyň agzy zyňylma garşy şturwally enjam (zadwižka) bilen enjamlaşdyrylan bolmaly. Şeýle hem ol AFK 6-80/65-1050 fontan armaturasyna taýýarlanylýan bolmaly.

Guýýdan akymyň çagyrylmagy toýun erginiň suwa çalşylmagy bilen ýerine ýetirmeklik taslanylýar. Eger akymy çagyrylmagy ýerine ýetmedik halatynda kompressoryň kömegi bilen suwuklygy dykzlygynyň peselmegi bilen özleşdirme dowam edilmeli.



## EDEBIÝAT

1. Türkmenistanyň Konstitusiýasy. Aşgabat, 2008.
2. Gurbanguly Berdimuhamedow. Eserler ýygyndysy. Türkmen döwlet neşirýat gullugy. A., 2007.
3. Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistanda saglygy goraýşy ösdürmegiň ylmy esaslary. Türkmen döwlet neşirýat gullugy. A., 2007.
4. Gurbanguly Berdimuhamedow. Garaşsyzlyga guwanmak, Watany, Halky söýmek bagtdyr. Türkmen döwlet neşirýat gullugy. A., 2008.
5. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ahalteke bedewi – biziň buýsanjymyz we şöhratymyz. Türkmen döwlet neşirýat gullugy. A., 2009.
6. Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistan sagdynlygyň we ruhubelentligiň ýurdy. Türkmen döwlet neşirýat gullugy. A., 2009.
7. Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistanyň durmuş-ykdysady ösüşiniň döwlet kadalaşdyrylyşy. Türkmen döwlet neşirýat gullugy. A., 2010.
8. Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistanyň ykdysady strategiýasy: Halka daýanyp, halkyň hatyrasyna. Türkmen döwlet neşirýat gullugy. A., 2010.
9. Gurbanguly Berdimuhamedow. Älem içre at gezer. Türkmen döwlet neşirýat gullugy. A., 2011.
10. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ganatly bedewler. Türkmen döwlet neşirýat gullugy. A., 2011
11. Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistanyň - Melhemler mekany. Türkmen döwlet neşirýat gullugy. A., 2011.
12. Gurbanguly Berdimuhamedow. Älem içre at gezer. Türkmen döwlet neşirýat gullugy. A., 2011.
13. Gurbanguly Berdimuhamedow. Janly rowaýat. Türkmen döwlet neşirýat gullugy. A., 2011.
14. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşiň täze belentliklerine tarap. Türkmen döwlet neşirýat gullugy. A., 2008-2013. Tomlar I-VI.
15. Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistanyň dermanlyk ösümlikleri. Türkmen döwlet neşirýat gullugy. A., 2011-2013. Tomlar I -V.
16. Gurbanguly Berdimuhamedow. Döwlet guşy. Türkmen döwlet neşirýat gullugy. A., 2013.
17. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ýnsan kalbunyň öçmejek nury. Türkmen döwlet neşirýat gullugy. A., 2014.
18. Булатов А.И., Аветисов А.Г. Справочник инженера по бурению: В 4 кн. М., Недра, 1993-1996. – Кн. 1-4.
19. Булатов А.И., Пеньков А.И., Проселков Ю.М. Справочник по промывке скважин. М., Недра, 1984.
20. Вадецкий Ю.В. Бурение нефтяных и газовых скважин: Учеб. для техникумов. М., Недра, 1995.
21. Ганджумян Р.А. Математическая статистика в бурении: Справ. пособие. М., Недра, 1990.

- 22.Ильский А.Л., Шмидт А. П. Буровые машины и механизмы: Учеб. для техникумов. М., Недра, 1989.
- 23.Иогансен К.Б. Спутник буровика: Справочник. , М., Недра, 1990.
- 24.Калинин А.Г. Никитин Б.А., Солодкий К.М. Султанов Б.З. Бурение нефтяных и горизонтальных скважин. Справочник. , М., Недра, 1997.
- 25.Леонов Е.Г., Исаев В.И. Гидроаэромеханика в бурении. М., Недра, 1987.
- 26.Пустовойтенко И.П., Сельващук А.П. Справочник мастера по сложным буровым работам. М., Недра, 1983.
- 27.Середа Н.Г., Соловьев Е.М. Бурение нефтяных и газовых скважин: Учеб. для вузов. М., Недра, 1988.
- 28.Соловьев Е.М. Заканчивание скважин: Учеб. для вузов. М., Недра, 1979.
- 29.Трубы нефтяного сортамента: Справочник /Под общ. ред. А.Е. Сарояна. – 3-е изд., перераб. И доп. , М., Недра, 1987.
- 30.Элияшевский И.В., Сторонский М.Н., Орсуляк Я.М. Типовые задачи и расчеты в бурении. , М., Недра, 1982.

## MAZMUNY

GIRIŞ.....	1
1. GUÝULARY BURAWLAMAKDA ULANYLÝAN ENJAMLAR BARADA UMUMY MAGLUMAT.....	2
1.1. Guýy barada düşünje.....	2
1.2. Burawlamanyň aýlaw usulynyň tehnologi shemasy...	3
1.3. Çuň burawlama üçin buraw desgalary.....	6
1.4. Buraw desgalaryna bildirilýän esasy talaplar.....	8
1.5. Buraw gurluşynyň klassyny saýlamak.....	8
1.6. Buraw wyşkalary we buraw sütünini guýa goýbermek üçin enjamlar .....	11
1.7. Guýulary burawlamak üçin enjamlar we gurallar.....	16
2. DAG JYNSYNY OWRADYJY BURAW DOLOTALARY	18
2.1. Günbatar Türkmenistanda guýy gazmakda ulanylýan häzirki zaman buraw dolotalary.....	19
2.2. Almaz dolotalar.....	34
2.3. Buraw dolotalaryň netijeliligini kesgitlemek.....	41
3. BURAW SÜTÜNI.....	43
3.1. Buraw sütüniniň düzümi we niýetlenilişi.....	43
3.2. Esasy turba.....	45
3.3. Buraw turbalary.....	46
3.4. Agraldylan buraw turbalary.....	47
3.5. Buraw sütünini gaýymlyga hasaplamak.....	49
4. GUÝYNY ÝUWMAK.....	51
4.1. Buraw ergininiň wezipeleri.....	51
4.2. Erginleriň esasy görkezijileri.....	54
4.3. Buraw erginiň görnüşleri.....	56
4.4. Günbatar Türkmenistanyň şertlerinde ulanylýan häzirki zaman buraw erginleri.....	62
4.5. Buraw ergininiň parametrlerine gözegçilik.....	65
4.6. Guýyny ýuwmaklygyň gidrawliki hasaplanmasy.....	66
5. BURAWLAMADA ÝÜZE ÇYKÝAN KYNÇYLYKLAR	69
5.1. Gaznebitsuw ýüze çykmalaryny duýdurmak we olar bilen göreşmek.....	69
5.2. Buraw erginiň sorulmasynyň önüni almak.....	83
6. BURAWLAMANYŇ DÜZGÜNI.....	88
6.1. Burawlamanyň düzgüniniň burawlamanyň hil we mukdar görkezijilerine täsiri.....	88
6.2. Burawlama düzgüniniň görkezijilerine gözegçilik etmek we dolandyrmak.....	90

7.	ÝAPGYT WE KESE GUÝULARY BURAWLAMAK.....	90
7.1.	Dik burawlanýan guýynyň niliniň gyşarmaklygynyň sebäpleri.....	90
7.2.	Dikligine burawlanýan guýynyň niliniň gyşarmagyny duýdurmak we oňa garşy göreşmek.....	92
7.3.	Guýynyň niliniň gyşarmagyny ölçemek.....	93
7.4.	Buraw sütüniň aşagynyň enjamlaryny saýlamak.....	96
7.5.	Kese we ýapgyt guýulary burawlamak.....	97
7.6.	Gyýaklyna gönükdirilen guýularyň profilleri.....	98
7.7.	Gyşardyjy enjamlar .....	100
7.8.	Rotorly burawlamada ulanylýan gyşardyjy enjamlar....	102
7.9.	Elektrobur bilen burawlamaklyk üçin ulanylýan gyşardyjy enjamlar.....	103
7.10.	Ýapgyt gönükdirilen guýulary burawlamaklygyň tilsimatynyň aýratynlyklary.....	103
7.11.	Ýapgyt guýulary burawlama tehnologiýasynda gönükdirilýän guýynyň sütüniniň gyşarmasyny telemetriki ulgamlar arkaly operatiw dolandyrmagyň usullary.....	104
8.	GUÝYNY BERKITMEK.....	107
8.1.	Guýynyň konstruksiýasy (gurluşy).....	108
8.2.	Oturma sütünleriniň görnüşleri we hilleri.....	109
8.3.	Oturtma sütünlerini guýa göýbermek.....	110
8.4.	Oturtma sütünleriň enjamlary we gurluşlary.....	113
8.5.	Aralyk sütünleri sementlemek.....	118
8.6.	Aralyk sütünleriň sementlenilişiniň hasaplanmasy.....	119
9.	ÖNÜMLI GATLAGY IŞE GOÝBERMEK WE GATLAKLARY SYNAMAK.....	121
9.1.	Önümli gatlagy özleşdirmek.....	121
9.2.	Guýylary burawlamak dowamynda gatlaklary barlamak we derňemek.....	124
9.3.	Guýyny synamaklygyň tertibi.....	126
	EDEBIÝAT.....	128