

**TÜRKMEN POLITEHNIKI INSTITUTY**

**A.Paşsykow**

**GUÝULARY IŞE  
TAÝÝARLAMAK HEM-DE  
DÜÝPLI ABATLAMAK ÜÇIN  
MAŞYNLAR WE ENJAMLAR**

Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby

Aşgabat – 2010

**A.Paşsykow**, Guýulary işe taýýarlamak hem-de düýpli abatlamak üçin maşynlar we enjamlar.

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

## GIRIŞ

Türkmenistanyň Prezidentiniň alyp barýan iri möçberli işleri bilen aýrylmaz baglanşykly täze Galkynyş zamanasy türkmen halkynyň taryhynda hil taýdan düýpgöter başga tapgyry ýaýbaňlandyrdy. Döwletimizde alnyp barylýan özgertmeleriň baş ugry esasy pudagy ýangyç-energetika toplумы bolup durýan milli ykdysadyýetiň kuwwatlygyny ýokarlandyrdy we türkmen topragynyň tebigy baýlyklaryny halkyň eşreti üçin gönükdirildi.

### **Türkmenistanda nebit öndürmegiň taryhy**

Nebitiň çykarylşy hakynda aýtsak, onda bu hünär türkmen gaty gadymy döwürlerden bäri tanyşdyr.

Bir mysal: ozal biziň eýýamymyzdan öňki II asyrdan dünýäde in gadymy dini „Zorastrizmi“ döretdiler, bu diniň mukaddes kitaby bolan Awestada „nebit“ sözi „naft“ görnüşinde gabat gelýär.

Biziň eýýamymyzdan öňki I asyrdan gadymy grek geografi Strabon Oh derýasy boýunça nebit çeşmeleri hakynda şeýle ýazýar:

„Aýdyşlaryna görä, gazuw işleri netijesinde Oh derýasynyň golaýynda ýag çykýan çeşmeleriň üsti açylypdyr.”

Has takygy, gadymy taryhçy Pliniý Ulusy göni ýazyp gidipdir, ýagny onuň ýazmagyna görä, Parfiýa degişli Astauen (Günbatar Türkmenistan) welaýatynda nebit akyp durupdyr.

Orta asyrlarda harby işlerde nebit ulanylypdyr. Türkmen döwletiniň goşunlarynda “nafsatin”, ýagny “nebit atyjylar” diýlip atlandyrylýan ýörite goşun bölümleri döredilipdir.

Olar oklara derek nebitden ýa-da nebit önümleri bilen doldurylan gaplary atypdyrlar. Olar ýörite pelte bilen ýakylypdyr, el bilenem ýörite gurallaryň kömegi bilen atylypdyr.

Diňe şu ýagdaýyň özi hem VIII-XI asyrdan nebiti gaýtadan işlemek işjeň alnyp barylýpdyr.

Barlagçy M.Felkner 1836-njy ýylda türkmenleriň nebit çykyşy hakynda anyk maglumat ýygnaýar.

Nebit hem gaz ýaly kánleriň dürliligi boýunça öz düzümi we alynýşy boýunça tapawutlanýandyr.

Nebitiň düzüminde gaty uglewodorod, kükürt we asfalt-mazut garyndylaryndan arassalap gaýtadan işlemeli bolýar.

Gaz kánleri düzümi boýunça metandan, etandan  $H_2S$  we beýleki komponentlerden ybaratdyr. Nebitiň we gazyň düzüminiň dürliligi olaryň döreýşiniň, şerti bilen bagly bolýar.

Nebitiň we gazyň döreýşiniň dürli gipotizalarynyň dürli çaklamalary bar.

Eýýäm 300 ýyla golaý alymlaryň önünde nebitiň dag jynsda döreýşiniň meselesi dur.

Ýeriň ady	Guýularyň sany	Bir ýylda gazylyp alynýan nebit
Pyrdýum	200	15000
Ýangdepe	200	25000
Miud -Kaýasi	250	800
Kaareken	750	12000
Sürünje	500	16000
Täzeken	100	6000
Şagird	50	3500
Bokolje	500	3000
Bakislýa	700	28000
Çohrak	20	2000
Asahan	90	5000
Garaguş	500	12000
<b>Jemi</b>	<b>3860</b>	<b>135500</b>

Alymlaryň içinde bu uglewodorod suwuklygyň döreýşi barada ilkinji ylmy taýdan subut edilen teoriýany M.B Lomonosow (1711-1765) “daş ýagyndan ösümliklerden emele geler.”

Onuň pikiri boýunça nebit we gaz daş kömründen ybaratdyr. Alymyň aýdyşyna görä, jisimiň gelip çykyşy:organiki materiallardan ösümliklerden we jandarlardan ybarat bolýar.Başda kömüre, soňra nebite we gaza öwrülipdir. Şu günki gün iki teoriýany öňe sürýärler.

1)Organiki.

2)Organiki däl.

Nebitiň döreýşiniň organiki teoriýasy.XIX asyrdan onuň döreýşiniň uly jedeli başlandy haýwanlardanmy ýa-da ösümliklerdenmi?

Nemes alymlaryň G.Geffer we K.Engler (1842-1925) 1888ý.(Сельдавый)Ýagy  $400^{\circ}\text{C}$  temperaturada gaýtadan işlänlerinde 1Mpa basyşda ýag, ýanyjy gazlary, suwy ýagy alypdyrlar.Bu ýaglardan indiki uglewodorodlardan pentandan tä nanona,parafina,ýaglaýjy ýaglar alynypdyr.

1919-njy ýylda H.D. Zelenskiý (1861-1953) organiki materillardan birnäçe önüm alypdyrlar.

I.M.Gubkin (1871-1939) hem deňziň düýbünde ýygnanýan (sapropeli) öwrenipdir.

Dag jynsynda organiki jisimiň ýygnanmasynda basyşyň we temperaturanyň ösmegine we organiki birleşmäniň nebite öwürlmegine getirýär.(katogonez)

Bu görnüşli uly basyş täsir edip öýjükli dag jynslaryndan syzylyp çykyp bilýär. Başda organiki dag jynsyna baý dag jynslary emele getirip, soňra nebitiň we gazyň çeşmesine öwrülip,nebitmaterinskiý diýlip hasaplanýar. I.M.Gubkiniň pikiri boýunça bu görnüşli dag jynslary toýunly ýa-da hekdaşly gatlaklar bolup biler.

Şunlukda Gubkiniň hasaplamasy boýunça nebitiň emele gelme prosesini uzak, üznüksiz we döwürme-döwür amala aşyrylýar.

Nebitiň we gazyň emele gelşiniň indiki etaplaryny ýüze çykarsa bolar:

- 1) Çökündi dag jynslarynda organiki materiýalyň ýygnanmagy.
- 2) Seýrek ýygnan nebitiň gysylmanyň esasynda bir käne öwrülmegi.
- 3) Nebitiň kollektorlardan akyp geçmegi.

Nebitiň organiki däl emele gelşiniň teoriýasy XX-XIX asyrlaryň soňlarynda has uly üstünlige himiýa pudagy ýetdi.

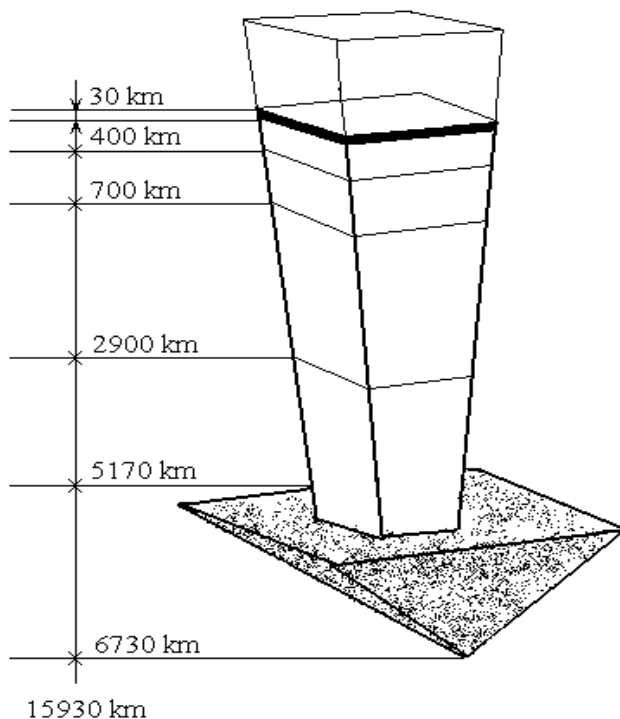
Himiki analizleriň netijesinde, jisimiň ýagdaýy kömüri gaýtadan işlänlerinde nebitiň düzüminden tapawutlanýar.

Ilkinji bolup nebitiň organiki däl jisimdigini nemes fizigi we matematigi A.Gumboldm (1769-1859) ýüze çykardy.

## I. ÝERİŇ GURLUŞY BARADA ESASY DÜŞÜNJE

1909 ý. ýugoslaw geofiziki A.Mahorowiçiň anyklady, ýagny seýsmiki tolkunlar birnäçe onlarça kilometrdan yzyna serpilyärler. Şeýlelik bilen ol gatlaklardan aşakdaky jisimiň başga häsiýetleri bar. Şol serhede Mahorowiçiň serhedi diýip atlandyryldy. Şol serhetden ýokarsyna ýeriň gabygy diýip at berildi.

Ondan aşaky gatlak takmynan 3000 km alymlar mantiýa diýip atlandyrydylar. Ol örtülme ýagny mantiýa ýadronyň daşynda, ýadronyň radiusy 3400 km ýeriň ortadasynda ýerleşýär.



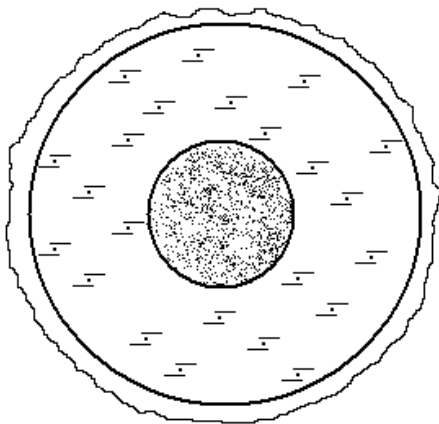
**Surat 1.**

Wulkanly jaýryklardan çykýan lawalaryň beýik otly gyzgynlygy ýeriň gabygynyň we mantiýa serhediniň temperaturasy  $1000-1500^{\circ}$  çenli bolmagy mümkin diýen pikir döreýär. Mantiýa bilen ýadronyň serhedinde  $2000-4000^{\circ}$  temperatura çaklanylýar. Mantiýa jisimi 2-4 esse iň gaty polatdan hem berk. Ol jisimi bir näçe million atmosfera basyşynda bolup aýratyn maýşgaklygy bolup biler. Planetanyň ýadrosy has hem syrly bolup biler. Çak edilýär, onuň düzüminde esasy demir we nikelden düzülýän diýip we onuň dykzlygy  $6-11 \text{ g/sm}^3$ , ýeriň ortasyndaky basyş çak bilen  $4263000 \text{ kg/sm}^2$ .

Ýeriň gabygynyň aşaky gatlagy bazalt gatlakdan düzülen diýip çaklanýar. Ondan ýokarsy granit gatlagy. Ol hem çökündili dag jynslary bilen örtülen. Emma ýeriň gabygy ähli ýerde üç ýarusly däl. Mysal üçin ummanlaryň (okean) aşagy bazaltdan düzülen we ýuka çökündili dag jynslaryndan düzülen, granitler bir-näçe ýerlerde ýeriň ýokarsyna çykýan ýerleri bar.

ýeriň gabygy

Mahorowiçiniň serhedi



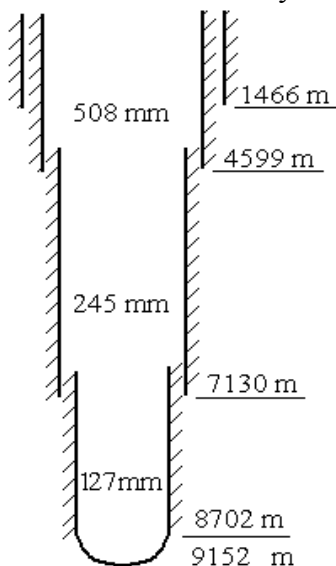
Berta-Rodžers- 1



9583 m SSSR Uralmaş-15000 Kola ýarym adasynda 12262 m

SŞA

Beýden-1



**Surat 2.**

Boşyrak çökündili gatlak dürli gazylyp alynýan: nebit, kömür, ýangyç gazlary, duzlar, demir, alýuminiý, sirkoniý, titan, tylla, platina ýaly baýlyklardan dykyz doldyrylan. Bu sanalanlar ýeriň gabygynyň ýokarky ýarusynda gizlenip saklanylýar. Ýeriň gatlagy dürli dag jisimlerinden emele gelişi boýunça düzümlerden düzülen. Emele gelişi boýunça 95% göterimi magmatiki, galan 5% göterimi çökündili we metamorfiki.

## **1.1. Nebitgazy çykarmak tilsiminiň umumy maglumaty**

Nebitgazy çykarmagyň tilsim kompleksiniň öz çine örän kän enjamlar girýär, olar barlag-gözleg we nebitgaz kânlerini ulanmagyň tilsimat işlerini geçirmäge mümkinçilik döredýär.

Ol ähli kompleksleriň işiniň täsiri ilki bilen işleriň alynyp barlyşyna bagly: kabul edilen tilsimata we onuň geçirilişine hem-de enjamlaryň kämilliligine.

Beýleki peýdaly magdanlary özleşdirmekden aýratynlygy nebitgaz kânleri burawlamagyň we buraw enjamlarynyň ägirt uly orny bar.

Ýagny, diňe burawlanan guýy has uly çuňlukda ýerleşen gatlak flýuidlerine etmäge mümkinçilik döredýär.

## 1.2. Nebitgazpromyseliniň esaslary

Ýer gatlagynyň düzümindäki dag jynslar esasy iki görnüşe bölünýärler – atylyp böwsüp çykanlar we çökündiler.

**Atylyp böwsüp çykan** dag jynslar ýer gatlagynda suwuk magmanyň sowmagy esasynda döreýärler (granit), ýa-da wulkan lawalarynyň ýeriň ýüzüne çykyp sowanlary (bazalt).

**Çökündiler** dag jynslary (esasynda suw giňişliginde) çöküp emele gelýär we dürli görnüşli mineral we organiki zatlaryň zygiderli dykzlanyp ol dag jynslary gatlaklar emele getirýärler. Ähli dag jynslary öýjükli bolýarlar. Ýagny däneleriň aralygynda boş meýdançaly. Nebitgazyň senagat toplumy esasynda çökündili dag jynslarynda saklanylýar-çägede-gumda, gumdaş çökündilerde, heklerde we olar gazlar hem suwuklyk üçin gowy kollektor bolýarlar.

Ol dag jynslary gowy geçirijilikli, ýagny özünden gazy we suwuklygy geçirmäge ukyply.

Tebigatda duş gelýän nebit we gaz toplum görnüşinde duş gelýär we bir-näçe metr çuňlukdan bir-näçe kilometr çuňluga çenli ýeriň yüzünden aşakda ýerleşýär. Öýjükli dag jynslarynyň gatlaklary, öýjükleri we jaýryklary nebit suwuklygyndan doldyrylan bolanda nebitli (gazly) gatlaklar diýilýär.

Nebit we gaz ýygnaýan gatlaklara nebit we gazyň üýşmegi (ýatagy) diýilýär.

### Nebitgaz üýşmeginiň esasy gatlak düzümi

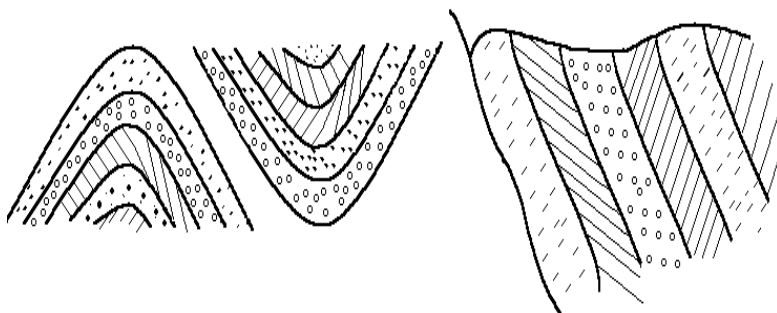
Çökündili dag jynslarynyň gatlaklary ilki gorizontaly ýagdaýda bolup, soňra uly basyşyň, temperaturanyň täsirinde çuň jaýryklar ýokary galyp ýa-da aşak çökündirler, gyşaryp dürli görnüşe gelipdirler.

Gatlaklar-güberçekli ýokary bolanda **antiklinal** atlandyrylýar, gatlaklaryň güberçegi aşak gönükdirilende **sinklinal** diýilýär. Antiklinalyň in ýokarky nokady onyň depesi

diýilýär, merkez ýeri gümmez (swod) diýilýär. Gatlaklaryň gyşaran gapdal bölekleri (antiklinalyň-sinklinalyň) ganat emele getirýär. Antiklinalyň gyşaran ganatlarynyň burçy bir meňzeş bolanda oňa gümmez diýilýär.

Dünýädäki nebitgaz üýşmegi köplenç antiklinal gatlaklarda ýerleşen.

Eger-de gatlak düzümi günerçenli (antiklinal) we güberçeği aşak bolanda (sinklinal) onda sinklinalda suw ýygnaluar, sebäbi düzümiň aşaky ýeri bolup durýar, nebitgaz bolan ýerlerde olar antiklinal dag jynslarynyň öýjüklerini doldurýar. Olardan başga-da dag jynslarynyň gatlaklary bir meňzeş bir topara gyşaran bolanda oňa monoklidiýilýäantiklinal sinklinal monoklinal



**Surat 3.**

### **Gatlak suwlary we olaryň häsiýetleri.**

Gatlak suwlary nebitgaz kânleriniň köpüsinde bar we olar nebitgazyň ýoldaşlary bolup durýar. Nebitgaz bilen bile ýerleşýän suwlardan başgada diňe suw gatlaklary hem duş gelýär.

Nebitgaz üýşmeginde suwuklyklar olaryň dykzlygy esasynda ýerleşýär: gatlagyň ýokarky ýerini gaz eýeleýär, soňra nebit we ol gatlak suwy bilen gysylp durýar. Gatlak suwy nebitgaz kânlerinde nebit we gaz bilen bilelikde öýjükleriň bir böleginde bolup biler.

Gatlakda bar bolan suwuň göwrüminiň gatnaşygy, şol dag jynsynyň göwrümine suw dolgunlyk koeffisiýenti diýilýär:

$$\eta_w = \frac{g_w}{g_p}$$

$w$  - suw;  $p$  - dag jynsy;  $\eta_w$  - suw dolgunlyk koeffisiýenti;

$g_w$  - dag jynsyndaky suwuň göwrümi;

$g_p$  - öýjükleriň göwrümi.

Dag jynsyndaky saklanýan nebitiň göwrüminiň gatnaşygy, dag jynsyndaky umumy öýjükleriň göwrümine nebit-doýgunlyk koeffisiýenti diýilýär.

$$\eta_n = \frac{g_n}{g_p}$$

$\eta_n$  - nebit doýgunlyk koeffisiýenti;

$g_n$  - dag jynsynyň nusgasyndaky nebitiň göwrümi.

Nebitgaz ýataklaryndaky dag jynslarynda birleşen suwuň möçberi bir näçe göterimden 70% göterime çenli öýjügiň göwrümine çenli we köplenç kollektor-geçirijilerde olar 20-30% göterime barýarlar.

Barlag-derňewler bilen anyklanyldy, ýagny gatlakda suwyň mukdary 35-40% göterime çenli bolanda we uly bolmadyk geçirijilikde guýydan suwsyz nebit öndürmek bolýar, näme üçin diýende birleşen suw gatlakda hereket etmeýär.

Gatlak suwlary elmydama kän mineralizlenen. Olaryň mineralizasiýa derejesi bir-näçe ýüz gramdan 1 m<sup>3</sup> süýji dury suwda tä 80 kg/m<sup>3</sup> konsentirlenen şerebelerde bolup biler.

Gatlak suwlaryndaky bar bolan minerallar natriniň, kalsiniň, magniniň, kaliniň we beýleki metallaryň duzlary. Gatlak suwlarynyň esasy duzy – hlorlder, we aşgarly metallaryň karbonaty. Kän gatlak suwlary öz düzüminde

ýokarlandyrylan ýod we bromly we olardan agzalan gymmat elementleri almak üçin ulanýanlar.

Gatlak suwlaryndaky gaz görnüşli uglewodorod (kömür turşy) we kükürt wodorod gazlary saklanylýar.

Gatlak suwynyň dykyzlygy olardaky eredilen duzlaryň möçberi 1010-1200 kg/m<sup>3</sup> we ondan hem gowyrak bolýar.

Gatlak suwynyň şepbeşikligi köplenç nebitiň kiden az bolýar. Temperaturanyň beýgelmegi bilen suwyň şepbeşikligi azalýar. Şeýdip 20 °S temperaturada suwyň şepbeşikligi 1 MPa · s, 100 °S – diňe 0,284 MPa · s.

### 1.3. Nebit we gazy düzümi

Nebit we gaz – häzirki döwüriniň esasy energiýa berijileri – uglewodorod esasyda we baş himiki elementlerden durýar: uglerod C, wodorod H, kükürt S, kislorod O we azot N. Şonlukda nebitde uglerodyň düzümi 80-88%, wodorod 11-14,4%.

Tebigi gazlaryň uglewodorod böleginde ol elementler 75-82% we 18-25% aýry aýrylykda.

**Nebit** – uglewodorodyň üç görnüşiniň garyndysy – parafinli (metanly), naftanly we aromatlaşdyrylan – olaryň dürli deňliliginde.

Nebit – ýagly madda suwuklykdan smola görnüşli konsistensiýa.

Nebitiň esasy köp görnüşini standart şertlerinde dykzylgy 760-dan 990 kg/m<sup>3</sup>. Suwa garanda nebitiň üstki dargylygy iki-üç esse az. Nebit-dielektrik, suwda erbet ereýär we suw bilen erbet garyşýär.

**Tebigi ýanyan gaz** – garyndy, metan CH<sub>4</sub>, etan C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, propan C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>, izobutan C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> we beýleki seýrek uglewodorodlardan.

Şol sanda metan 85-91%-den durýar. Ol howadan üç esseçe ýeňil. Nebitde gazyň eremekligi gatlak şertlerinde köpleýin 40-150 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>, gatlak suwynda ol diňe 2-3 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> deňleşýär.

Gazly fazanyň kän göwrümünde nebit bilen kontaktda bolan ýerlerde soňky (nebit) basyşyň beýgelmeginde bugaryp gazly faza öwrülýär. Emele gelen garyndy gazokondensat atlandyrylýar, egerde kondensatyň mukdary 50 sm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> bolanda.

### Nebit we gazyň emele gelişi

Nebit we gazyň emele gelişiniň problemasy 150 ýyllap bu sorag öwrenilende hem iň çyşyrymly soňuna çenli

çözülmedik mesele bolup durýar. Häzirki döwürde deňliligi boýunça iki alternatiw gipoteza dowam bolup galýar, nebitiň we gazyň döreýşi barada.

**Organiki döreýiş** gipoteza esasynda, uglewodorodlaryň çeşmesi pytyran organiki jisimler çökündili dag jynslarynda hasaplanýar, olar nebit eneleri atlandyrylýar. Olar subakwal ýagdaýda goýulýarlar we kislorodsyz şertlerde soňra uzak wagytlaýyn galýan basyşyň we temperaturanyň täsirinde üýtgeýärler hem-de çökündiler ýygnalyp şol basseýnler aşak çökýärler. Öz düzümi boýunça olar bolup biler gumusly (ösümlik galyndylary), sapropelli (janly galyndylar), ýa-da goşulan. Şol sanda gumusly organiki köpleýin gazly hasaplanýar, sapropelli – nebitöndüriji.

Beýle özgermeleriniň mümkinçiligi laboratoriyada barlanyp anyklanyldy.

2,0-2,5 km çuňlugyň ýagdaýynda uglewodorodyň (metan) göz görnüşli giňişlik zonasy  $t = 70-90\text{ }^{\circ}\text{S}$  emele gelýär. 2-6 km-de  $t = 70-200\text{ }^{\circ}\text{S}$  ýuwaş-ýuwaşdan uglewodorodyň suwuklygynyň generasiýasy artýar. Onda-da metan emele gelmegi dowam edýär. Şol giňişlik zonasynda gazokondensat düzümi generirleýär.

**Organiki däl** emele geliş gipotezasy – nebit-gaz uglewodorodlaryň magmatiki dag jynslarynda nebitiň, gazyň we bitумыň ýygnanýan wagtлары (ýagdaýлары) duş gelýär.

Hasaplamalaryň esasynda 40-160 km-de ýeriň ýokarky mantiýasyndaky gatlaklarda uglewodorodyň dag jynslar kömür turşy gazly we suwyň sintezi mümkinçiligi subut edildi. Häzirki döwürde görkezilen iki gipoteza ylmy we eksperimentde tassyklanan.



#### 1.4. Nebitiň we gazyň hereket etmegi

Nebit we gaz geologiki galyňlykda boş giňişliginde hereket edip biler, olar suw bilen garylýan görnüşde, kolloid erginleri görnüşinde ýa-da emulsiýa görnüşinde, gaz görnüşinde, aýratyn molekula ýa-da toplum molekula görnüşinde (diffuziýa). Hereket etmegi gatlaklaryň agramy esasynda dykyzlananda boşlyklardan akym bilen akýarlar, kapillýar güýçleriniň emele gelmeginde, sürtenme güýçlerde, temperatura giňelmek güýjinde, himiki özgermelerde.

Hereket wertikalda bolýar we gapdal (lateral). Masştab boýunça ýerli (lokal) we welaýatly (regional).

Nebitgazyň herekedi elmydama potensial beýik energiýaly (basyşly) zonalardan pes bolýan zonalara tarap, aýratyn hem suwlary boşluklardan çykarýarlar.

Hereket etmegiň prosesi tejribeli tutujylarda (lowuşka) gutarýar we nebitgazyň jemlenişiniň emele gelmegi başlanýar hem-de şol wagt suwlar gysylyp çykarylýar. Şol ýerde uglewodorod massanyň aýrylyşy başlanýar.

Lowuşkalarda nebit we gazyň emele gelmegi bir-näçe faktorlara (ýagdaýlara) bagly, ilki bilen tebigi rezerwuar gerek, ol hem kollektor gatlaklardan we pokryşka dag jynslaryndan bolmaly.

Kollektor dag jynslary öz boşluklarynda nebiti, gazy, suwy saklamaly we hereket etmek mümkinçiligi bolmaly.

Kollektor dag jynslary boşluk meýdany boýunça bölünýärler: öýjükli (granulýar), jaýrykly-kawernaly we garyşan. Olar esasy iki parametr bilen häsiýetlendirilýär – öýjükli we geçirijilikli.

## 1.5. Gatlak basyşy

Wajyp ähmiýetli faktor, uglewodorodlaryň alamat häsiýetlerine täsir edýän we gatlaklaryň ýatagyna täsir edýän (ilki bilen kollektorlaryň filtrasiýa göwriminiň häsiýetine). Ýeriň astyndaky basyş iki düzümden durýar – dag jynslarynyň basyşy we olaryň içindäki dolgun flýuidlerden.

Dag jynslarynyň basyşy (geostatik basyş) olaryň agramyndan döreýär we dykzlygyndan hem-de galyňlygyndan. Geostatik basyşyň ortaça gradiýenti 0,023 MPa. 1 m galyňlyga (dykzlygy 2,3 g/sm<sup>3</sup> bolanda). Dag jynslarynyň içindäki dolgun flýuidiň basyşy (gidrostatik basyşy) düzümiň içindäki suwyň agramy döredýär. Gatlak suwynyň dykzlygy ortaça 1,23 g/sm<sup>3</sup> bolanda basyşyň gradiýenti 0,01-0,0133 MPa/m.

Nebitgazly welaýatlaryň çuňlugy bilen gatlak basyşynyň üýtgemegini öwrenilende görkezildi, ýagny uglewodorodly flýuid anomal gatlak basyşynda bolup biler. Anomal basyşlary deňeşdirmek üçin anomal koeffisiýenti ulanylýar – gatlak basyşynyň gatnaşygy ( $P_{pl}$ ) gidrostatiki basyşynyň adaty ýagdaýyna ( $P_{ng}$ )

$$K_a = \frac{P_{pl}}{P_{ng}}$$

Anomal beýik gatlak basyşy (AWPD) dürli ýagdaýda bolup biler we olaryň anomal koeffisiýenti 1,5-2 ýetýär. Äpet uly nebit kânleri uly rezerwuarlarda ýerleşýär we olaryň anomal koeffisiýenti 1,25 ýetýär, has ulylary 1,4 ýetýär. Nebitgaz welaýatlarynyň kesiminde anomal pes basyşlar düş gelýär (ANPD) 0,8 - 0,9.

## **Nebitgaz kánlerini özleşdirmek**

Nebitgaz kánleriniñ özleşdirmegi üç prosese bölünýärler: barlag-gözleg, taýýarlyk we ulanmak.

Gözleg-barlag işleri bir-näçe bölümlere bölünýär (etan). Olardan umumy geologiki surata düşürmek (sýomka), seýsmogözleg guýylaryny burawlamak, kartalaşdyrmak we struktura guýylaryny burawlamak. Ol işleriñ maglumatlary esasynda geologiýa kartasy düzülýär.

Nebitgaz kánleri rabional burawlanýar, ýagny minimal rugsat edilen guýylar burawlanyp nebit-gazy öndürmegiň berilen tempini almak üçin.

Burawlamagyň shemasy-kánlerde burawlamaly guýylaryň ýerleşşi we biri-birinden ara daşlygy (setka skwažin), burawlamagyň yzygiderliligi.

Esasy görkezijileriň biri-kánlerden anyklanan wagtda (gün, aý, ýyl) önümi almagyň jemi.

## **II. GUÝULARY ÝER ASTY DÜÝPLI ABATLAMAGYŇ TILSIMATY**

Guýylary düýpli abatlamak – oturtma sütünleriniň işini, sement, halkasyny, guýynyň düýp töwereгинi, düzetmekdäki toplum işleri, guýylary awariýadan çykarmak hem-de göterip-düşürme işlerini geçirmek, paker we klapaň aýryjylarynyň gazlift enjamlarynyň işini düzetmek. Iş möçberine laýyklykda, olaryň häsiýetleri we çylşyrymy boýunça guýylary düýpli abatlamak işleri iki çylşyrymly topara bolunýärler:

- 1.çuňluga 1500 m çenli bolan guýylaryň abatlamak işleri;
- 2.çuňluga 1500 m çuň guýylaryň abatlamak işleri.

Ikinji topluma çuňlugyna garamazdan ähli çylşyrymly we zähmeti talap edijilikli guýylar girýär. Olardaky işler: awariýadan we çylşyrymly ýagdaýdan çykarmak, oturtma sütünleriniň ýemşirilen ýerini düzetmek we has zaýаланan aralyklaryny çalyşmak, gatlakda gidroýarmak işlerini geçirmek, guýylarda nebitgazyň ýokary zyňmaklygyna garşy işleri geçirmek, abatlaýyş-çetleşdirme işleriniň ähli görnüşleri, gatlagda izotoplary basmak işleri we tilsim boýunça hökmany gaýtаланýan sement erginini guýmak işleri.

## **2.1. Abatlaýyş işlerini geçirmek üçin guýyny taýýarlamak**

Abatlamak işleriniň haýsy görnüşi bolsada taýýarlyk işlerini geçirmeli. Ýer ýüzündäki gurluşlar, enjamlar, gurallar we derňäp-ölçeýji gurallar barlanmaly we ulanylýan talaplara laýyklykda iş howpsyzlygyny üpjün etmeli.

Abatlaýyş işleri başlamanka üpjünçilik edýän baza promeseliň buýrugy esasynda indiki taýýarlyk işlerini geçirmeli:

1. Suw we elektrik liniýalary geçirmeli, guýa gelýän ýollary abatlamaly, wyşkanyň ýa-da maçtanyň aýagynyň aşagyndaky fundamenti we meýdançany taýýarlamaly.
2. Wyşkalary we maçtalary abatlamaly, olaryň dartgylaryny barlamaly, zaýa bolanlaryny çalyşmaly.
3. Guýa gerek bolan buraw trubalarynyň ýa-da NKT-leriň komplektini eltmeli.

Iş ýerini taýýarlamagyň galan işlerini guýylary ýer asty düýpli abatlaýyş sehi ýerine ýetirmeli.

### **Burawlamagyň maksady**

Nebit we gaz buraw guýylaryny burawlamagyň maksady: anyklamak, açmak, burawlamak we önümlü gatlaklary özleşdirmek – ýagny dag jynslarynyň geçiriji gatlaklarynyň özünde saklaýan dürli suwuklyklary (flýuidlar): nebit, gaz, suw, şeýle-de gatlakdaky suwuklyklardan olaryň häsiýetleri barada maglumat almak.

Niýetlenen guýylaryň maksady bölünişi: seýsmogözleg guýylary, esasy-daýanç guýylary, parametrik guýylary, agtaryş guýylary, gözleg guýylary, ulanyş guýylary we ýörite guýylary.

Guýynyň gurluşynyň esasy tilsimaty:

1. Berilen parametrlar esasynda guýynyň gurluşy berilen ugur boýunça gurmak.
2. Gatlagyň tebigi geçirijiligini saklap, gatlagy hil taýdan açmak.
3. Guýynyň parametrleri barada indiki maglumatlary almak:

- a) Guýynyň kesiminiň dag jynslarynyň häsiýetleri: litologiýa, fiziko-mehaniki häsiýeti, çylşyrymly ýerleri.
- b) önümlü gatlagyň häsiýetleri: öýjüklilik, geçirijiligi, durnuklylygy, araçägi galyňlygy, gatlak basyşy, debiti (öndürjilik).
- c) Gatlak suwuklygyň häsiýetleri: düzümi, şepbeşikligi.
- d) Guýynyň ugrynyň parametrlerini.

Guýy gurluşygynyň prosesi şulardan ybarat:

- taýyarlyk işleri;
- guýyda gazuw işleri (burawlamak);
- guýynyň diwaryny (stwol) enjamlamak (sütün bilen);
- guýyny özleşdirmek, barlamak, derňew işlerini geçirmek;
- ýörite we awariýa işleri geçirmek;
- iň soňky işleri geçirmek.

## 2.2. Guýylaryň görnüşleri

Sebitlerde barlag üçin gazylýan buraw guýylary: barlag, gözleg we özleşdirmek üçin nebit we gaz kânlerini şeýle kategoriýa bölmek hasaplanýar.

1. Esasy daýanç guýylary (opornyýe skwažiny) – az öwrenilen sebitleriň çuňluk gurluşynyň esasy häsiýetlerini öwrenmek, umumy stratigrafiýasynyň kanunlaryny anyklamak we gatlaklaryň meýdan bölünişigini, ýagny nebit-gaz jemlenişiginiň amatlylygyny, gatlaklaryň çuňluk ýerleşenini tehniki çuňluk mümkinçiligini. Esasy daýanç guýylary gazmak bilen nebit-gaz gorlarynyň garaşylýanyna baha berilýär we geologiýa gözleg işleriniň perspektiw ugry belleniýär.

2. Parametrik guýylary (parametriçeskiýe skwažiny) – gazylýar çuň geologiýa gurluşyny öwrenmek üçin we perspektiw nebitgazbarlygyny bahalamak (anyklamak) hem-de nebitgazjemleýji gatlaklary anyklamak, geologiýa-geofiziki maglumatlary jemlemek, seýsmiki-geofiziki barlaglary geçirmek. Barlag guýylaryny gazmak üçin esasy maglumatlary jemlemek üçin.

3. Barlag guýylary (poiskowyýe skwažiny) – parametrik guýylarynyň maglumatlary esasynda we geofiziki işleriniň netijesinde gazylýar. Nebit-gaz kânleriniň barlygyny anyklamak üçin. Barlag guýylarynda çäk edilen önümlü gatlaklar gazylanda kerni doly almak göz önünde tutulýar, we geofiziki işleriniň doly kompleksi geçirilýär. Buraw işleriniň netijesinde nebit-gaz gorlarynyň  $C_2$  we  $C_1$  kategoriýasy anyklanylýar.  $C_1$  – kategoriýa naiboleýe dostowernyýe zapasy;  $C_2$  – kategoriýa, ploşadi detalno nerazwedannyýe;  $C_3$  – kategoriýa, perspektiwnyýe resursy, nerazwedannyýe).

4. Gözleg guýylary (razwedoçnyýe skwažiny) – buraw işleri geçirilende anyklanylan senagat nebitgazbarlygy çäk edilen meýdanlarda geçirilýär. Gözleg işleriniň netijesinde nebit-gaz kânleriniň senagat ähmiýeti anyklanylýar we (TED) tehniki-ykdysady nutuk düzülýär, ýagny gözleg işleriniň ykdysady

maksada laýyklygy tassyklanýar. Gözleg guýylary gazylanda önümlü gatlaklardan hökman kern alynýar we promysel-geofiziki barlaglaryň kompleksi geçirilýär.

5. Ulanma (peýdalanma) guýylary (ekspluatasionnyýe skwažiny) – nebit-gaz kânleriniň özleşdirmе taslamasy esasynda gazylýar. Bu kategoriýa girýänleri – ýene-de: (nagnetatelnýýe) – guýa suw dykyzlaýan, (osenoçnyýe) bahalandyryjy, (nablýudatelnýýe) gözegçilik guýylary we (pýezometriçeskiýe) pýezometrik guýylary. Ulanýlýan guýylar nebit-gazy özleşdirilýän kânlerden çykaryp almak üçin gazylýar. Guýa suw dykyzlaýan guýylar önümlü gatlaklara suwyň gazyň, howanyň guýji bilen täsir etmek üçin gazylýar.

Bahalandyryjy – önümlü gatlaklaryň nebitgazy toplaýjylygyny bahalamak üçin gazylýar. Gözegçilik we pýezometrik guýylary – suwnebitbirleşmäniň we gatlakdaky basyşyň üýtgemegine yzygiderli peýdalanýan döwürde gözegçilik etmek üçin gazylýar.

6. Ýörite niýetlenen guýylar (spesialnyýe skwažiny) – promysel suwlaryny ýygnamak üçin, nebit-gazyň ýokary zynmaklygyny – çüwdürümliligini ýatyrnak üçin, ýer asty gaz saklaýjylaryň düzüminini (struktura) taýýarlamak üçin we olara gazy basyş bilen dykmak üçin burawlanýar.



### **2.3. Guýynyň gurluşy (konstruksiýasy)**

Guýynyň gurluşy burawlamak işlerinde guýynyň diwaryny berkitmekde esaslanýar – ýagny guýyny sütünler bilen berkidip olary sementlemekde.

Guýynyň gurluşy üpjün edýär:

- durnuksyz (neustoýçiwyye) gatlaklaryň diwaryny saklaýar-berkidýär;
- buraw ergini hadysaly (katastrofiçeski) ýuwudylanda, anomal beýik gatlak basyşynda (AWPD);
- bir gatlakdan beýleki gatлага suwuklygyň mümkin bolan geçmegini aýyrmak (izolýasiýa);
- dürli dykzlykdaky ýuwujy ergini işlände aralyklary aýyrmak (ylalaşmaýan ýagdaý);
- önümlü gatlaklary biri-birinden aýyrmak;
- önümlü gatlak ulanylanda ykjam akaba (kanal) döretmekde;
- guýynyň ýokarsy (ustýe) enjamlaşdyrylanda ykjam esas bolmagynda.

Nebit-gaz guýylarynyň sütünleri şulardan ybarat:

- naprawleniýe – gönükdiriji (3-10 m);
- konduktor (100-600 m);
- aralyk sütünleri (goýbermeli çuňlugy dag jynslarynyň döreýiş ýagdaýyna bagly we her sütüniň niýetlenişine bagly);
- ekspluatasionnaýa – ulanylýan (peýdalanýan) sütün – DOST 632 esasynda 19 razmeri bar: 114 mm – 508 mm çenli.

Çuň guýylar üçin 114 we 127 mm, orta çuňluklarr üçin 140, 146, 168 mm, uly öndürrijilikli guýylar üçin 219 mm.

#### **Guýynyň gurluşyny saýlamak**

Esaslandyrylýar: goýup (oturtma) galdyrylýan sütünleriň ornaşdyrylyşyna, olaryň goýbermeli çuňlugyna,

sütün trubalarynyň diametrine, sütün trubalaryň birleşmelerine, sütün trubalaryň görnüşlerine (tutuş, hwestowik), sütün trubalaryny goýbermegiň usulyna (bir saparda – gezekde, seksiyalar bilen), sütüniň daşynda semendiň ýokary galdyrylyşyna.

Nebit we gaz guýylarynyň gurluşynda indiki sütünler ulanylýar:

**Gönuklendiriji** (naprawleniye) – guýynyň ýokarsyny (ustýe) erginiň ýuwmazlygyna garşy.

**Konduktor** – geologiki kesim gatlaklarynyň durnuksyz aralyklaryny berkitmek üçin, suwly gatlaklara hapalamazlyk üçin, guýynyň ýokarsynda (ustýe) ýokaryzyňmazlyk enjamlary oturtmak üçin we soňky sütünleri asmak üçin.

**Aralyk (tehniki) (promеžutoçnaýa (tehničeskaýa)** – geologiki kesimleriň ýokarky aralyklaryny berkitmek we biri – birinden buraw işlerinde aşaky gatlaklar bilen ylalaşmaýan ýerleri aýyrmak üçin. Ýene-de soňky aralyklarda buraw işleri gidende awariýalaryň we çylşyrymly ýagdaýlaryň önüni almak üçin.

**Ulanma (peýdalanma) (ekspluatasionnaýa)** – önümlü gatlaklary biri-birinden aýyryp berkitmek we geologiki kesimleriň beýleki gatlaklaryndan aýyrmak üçin. Ulanyş sütüni bilen gatlakdan nebitgazy ýokary çykarmak bolýar.

Goýup oturtma galdyrylýan sütünleriň sanyny saýlamak üçin we goýbermeli çuňlugyna gerekli maglumatlar şulardan ybarat: burawlamagyň maksady we guýynyň niýetlenişi, guýynyň taslama çuňlugy, ulanylýan sütüniň diametri, gatlak basyşy, guýynyň stratigrafiki kesiminiň jisimleriniň gidroýarmak basyşy, guýynyň profili (wertikal, gapdal gönükdurilen), we onuň häsiýetleri (wertikaldan gysarylýan ýagdaýy, burçyň çalt üýtgemegi we azimuth gysarmasy).

## 2.4. Guýylary barlamak

Guýylary barlamagy geçirýärler: gatlak basyşyna laýyklykda önümlü gatlakdan filtriň üsti bilen suwuklygyň akymynyň gelýän çaltlygyny anyklamak üçin, ekspluatasion kolonnanyň defektinden gazyň we suwuklygyň gelýän häsiýetini anyklamak üçin, hem-de oturtma sütünleriniň tehniki ýagdaýyny we olaryň daşyndaky, aralygyndaky sement daşynyň tehniki ýagdaýyny (karotaž işlerinde radioaktiw karotažy bilen) anyklamak üçin.

Guýy barlanylýar:

- oturtma sütünleriniň we olaryň daşyndaky sement halkasynyň jebissizligini we ol aralyklary bilemek üçin;
- guýynyň diwarynyň abatlanýan böleginiň gidrodinamiki we temperatura ýagdaýyny öwrenmek üçin;
- oturtma sütünleriniň muftalarynyň durşuny, perforasiýa bolan aralyklary, emeli zaboýy, abatlaýyş işleri üçin guýa goýberilen gurallary, kömekçi köprileri, aýryjy patrubkalary barlamak üçin;
- edilen işleriň hilini we ähli abatlaýyş işleri barlamak üçin.

Işleri başlamazdan önürti guýyny saklamaly, turba daşyndaky basyşy  $P_{zat}$  we sütün aralygyndaky basyşy  $P_{mk}$ , guýyny ýokarsyndaky (ustýedaky)  $P_{ust}$  basyşy ölçemeli we bellemeli.

Soňra sütün aralygyndaky basyşy  $P_{mk}$  çykaryjy liniýadan açyp goýbermeli, basyşy atmosfera basyşy bilen deňlemeli ýa-da (çaltlandyrmak üçin)  $P'_{mk}$  azaltmaly belli basyşa çenli, soňra sütün aralyk liniýany ýapmaly we basyşyň galyşynyň wagty  $T_w$  anyklamaly, atmosfera basyşyndan ýa-da  $P'_{mk}$  - dan  $P_{mk}$  çenli. Ondan soňra guýyny buraw ergini

bilen ýatyrmary (gerekli dykzlyk bilen) we  $P_{mk}$  üýtgemegine göz-gulak bolmaly.

Sütün aralygyndaky gözgelijiliginiň dowamlylygy sütün aralygyndaky jebissizligi görkezýär. Eger-de gaz gelijilik saklansa (gelmese) onda jebissizlik subut edilýär.

Flýuidleriň gelýän kanallarynyň ýerini, aralygy geofiziki we gidrodinamiki usullar bilen anyklanylýar. Barlagyň maglumatlaryny tamponaž suwuklyklaryny saýlap almak üçin ulanylýar.

## **2.5. Guýynyň diwaryny (stwol) baslap taýýarlamak**

Sütün golowkasynyň berjebisligi anyklanandan soňra guýy barlanýar we düýbiniň (zaboýyň) çuňlugy we suwuklygyň deňlik ýeri anyklanylýar, ekspluatasion kolonnanyň ýagdaýy we guýynyň diwary barlanýar, ýagny defektleriň barlygyny bilmek üçin we guýyda çet zatlaryň bar-ýoklygy hem-de ýer aşagyndaky awariýanyň enjamlar barlanýar.

Düýpli abatlaýyş işlerinden öňürti geologo-tehniki dokumentler bilen we barlaglaryň maglumaty esasynda ekspluatasion kolonnanyň häzirki tehniki ýagdaýyny anyklamaly. Abatlaýyş we çetleşdirmе hem-de ýer asty awariýa gurallary tutmak işlerinden we aşakdaky gatlaklary ulanmaga geçmezden öň sütüni barlamak hökmany, näme üçin diýende anyklanmadyk defektler sütünde we filtr böleginde tamponaž işlerinden öň çylşyrymly ýagdaýlara getirmegi mümkin.

Sütüniň ýagdaýyny we filtr bölegini, guýyda galdyrylan NKT-leri, ýer asty enjamlara we çet guýa gaçan zatlary peçat bilen anyklanylýar.

Peçat – ýörite gurluşyk, onyň göwresi aşagyndan we gapdal töwereginden 8-10 mm gurşun bilen örtülen.

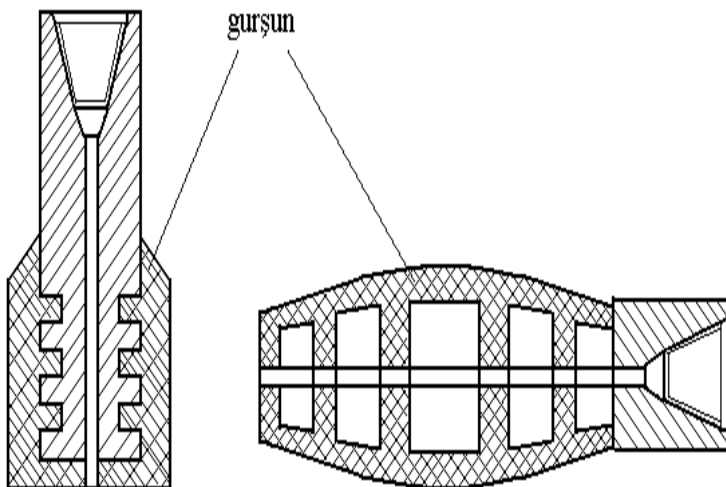
Göwresiniň içinden ergin geçер ýaly deşip ýoly bolmaly. Ýokarsynda buraw turbalary, NKT-ler bilen birleşen ýaly hyr bolmaly. Guýyny barlamak üçin tekiz, konus, uniwersal we gidrawliki peçatlar ulanylýar.

### **Sütüni barlamak**

Sütüniň ýagdaýyny, filtrli ýerini we sütüniň içinde enjamlary hem-de galan NKT-leri peçadyň kömegi bilen barlanýar.

Peçadyň durky metal korpusdan, aşagy we töweregi 8-10 mm gurşundan, ýokarsy truba sepleşmek üçin hyry bar we ortasyndan buraw ergini geçär ýaly deşigi bolmaly.

Peçatlar iki görnüşli bolýarlar, aşagy tekiz we konus görnüşli.



tekiz peçat

konus peçat

### Surat 1.

Tekiz peçatlar sütüniň içindäki “awariýa” enjamlaryň duran ýerini we çuňlugyny hem-de enjamlaryň ýokarsynyň ýagdaýyny bilmek, ýa-da sütünleriň “defektini” anyklamak üçin ulanylýar.

Konus peçatlary sütüniň we filtrli ýeriniň ýemşerilen ýeriniň, jaýryklaryň we çylşyrymly näsazlyklaryň şekilini almak üçin ulanylýar.

Peçatlarda gurşunyň galyňlygy 8-10 mm we diametri sütüniň diametrinden 10-12 mm kiçi bolmaly.

Peçatlar guýa buraw turbalarynda ýa-da NKT-lerde goýberilýär. Häzirki wagtda gurşun peçatlara derek 98%

göterim bolan alyuminden we 2% göterim sürmeden bolan zawotda taýýarlanýan peçatlar hem ulanylýar. Aýryjy-abatlaýyş işleri geçirmezden öň guýyny peçat bilen barlamaklyk hökman, sebäbi anyklanmadyk defekt sementlemezden öň sütünde ýa-da filtrde çylşyrymly ýagdaýa etmegi mümkin.

Sütüniň içinde enjamlary tutmak işlerinde peçat goýberilýär, nähili gural bilen işlemegi anyklamak üçin. Peçat galdyrylandan soňra ony gowy öwrenmeli, gerek bolanda hat-da suratyny hem almaly.

### **Guýyny derňemek**

Promysellerde guýa ölçeg enjamlaryny we gurallary goýbermek üçin apparat Yakowlew ýa-da Azinmaş lebyodkasy ulanylýar.

Azinmaş lebyodkasy bilen guýynyň çuňlugyny ölçäp bolýar we sütüniň içinde haýsy ýerden suwuň gelýänligini anyklap bolýar, hem-de guýynyň düýbindäki temperaturany, basyşy, trubalaryň döwülen ýerini, suwuklygyň yrgyldyýan ýerini, synag üçin nebiti alyp bolýar.

### III. GEOFIZIKI USUL BILEN GUÝYNY DERÑEMEK

Bu usullara girýänler:

- a) Nebitli-gazly-suwly gatlagyň häsiýetlerini karotaž bilen anyklamak.
- b) Guýynyň tehniki ýagdaýyny ünüsde saklamak.
- c) Sütünlerde perforasiýa işlerini geçirmek, torpedirlemek we guýynyň diwaryndan synag üçin jisim almak.

#### 3.1. Guýyny geofiziki işleri bilen derňemäge taýýarlamak

“Технические условия на подготовку скважин для производства промыслово-геофизических работ” düzgüne laýyklykda guýylary ýerasty we düýpli abatlaýyş brigadalary aşakdaky işleri ýerine ýetirmeli:

- a) guýynyň önünde göteriji we laboratoriya üçin meýdança taýýarlamaly;
- b) pollar, mostkini arassalamaly we guýynyň ýokarsyna geçelge taýýarlamaly;
- c) blok-balkany ýerlemek üçin rotory berkitmeli;
- d) guýynyň ýokarsyna suw geçirmeli.

Geofiziki işleri geçirmek üçin buraw ergini bilen guýyny 2 sikl ýuwmalı, hem-de buraw erginiň häsiýetleri bir meňzeş bolmaly. Guýynyň geofiziki işlere taýýarlygy barada akt düzülmeli we ol akt esasy şahadatnama hasaplanýar.

#### Guýyda geofiziki işleri

**Elektrik karotažy** – ulanylýar haçanda burawlanan dag jisimleriniň fiziki häsiýetlerini anyklamak we olaryň yzygiderligini hem-de galyňlygyny derňemek üçin. (KS) kažuşeýe soprotiwleniýe. Elektrik karotažy jisimleriň udel garyjylyklaryny ölçeýär. (PS) guýynyň diwarynda döreyän öz-özünden emele gelýän elektrik meýdanynyň potensialyny barlamak üçin.



KS, PS karotažy ähli guýylarda geçirilýär.

**Rezistwimetr** – ulanylýar suwuklygyň (buraw ergininiň) udel garşylygyny derňemek, suwuň guýa gelýän ýerini we guýýdan suwuklygyň gidýän ýerini hem-de gidrogeologiýa derňewleri geçirmek üçin.

### **Guýynyň gyzgynlygyny ölçemek**

Guýynyň gyzgynlygyny barlamak bilen semendiň ýokary galan ýerini anyklap bolýar, guýynyň öz gyzgynlygyny, gatlagyň tebigi gyzgynlygyny, suwyň guýa gelýän ýerini ýa-da suwyň gatлага gidýän ýerini derňemek üçin.

Buraw turbalarynyň we NKT-leriň gapjалан ýerini anyklamak

### **Elektrolokator bilen muftalary anyklamak**

Buraw turbalarynyň we NKT-leriň gapjалан serhedini anyk bilmek az wagtda we az serişdeler bilen bolan awariýalary düzetmäge kömek edýär.

Prihwatkoopredelitelleriň dürli görnüşleri bar. Iki nokadyň uzalýan bölegiji registrasiýa (bellik) etmek bilen anyklaýar, ýa-da gapjалан sütünleri ýokary çekip goýbermek işlerinde emele gelýän magnit meýdanynyň esasynda anyklanylýar.

PO-prihwatkoopredelitel öz gurluşy we işleýşi boýunça iň ýönekeý we önümçilikde kän ulanylýany. Onyň iş hereketi ferromagnit materiallarynyň häsiýetine bagly, ýagny magnitlenen ýerleri deformasiýa esasynda magnitini aýyrmakda.

PO-nyň iş tertibi şeýle: birinji gezek sütüniň içinde her ýerde magnit nokatlary goýulýar we ýazgyda ýazylýar, soňra sütüne rugsat edilýän maksimal dartys ýa-da aýlaw güýji berilýär, şeýlelikde gapjalmadyk ýerlerde magnit nokatlary

ýogalýar. Ikinji gezek ýazgy geçirilende magnit nokatlary bar bolan ýeri gapjалан hasap edilýär.

### **Magnit lokatory**

Magnit lokatorlary bilen guýynyň içindäki NKT-leriň, sütünleriň we buraw turbalarynyň mufta birleşiginiň duran ýeri anyklanylýar we perforasiýa edilmeli ýerleri belläp bolýar. Sütüniň içinde mufta birleşiginde lokatoryň impuls togynyň magnit akymynyň üýtgemegi zerarly bilinýär.

### 3.2. Guýylarda radiometrik işleri

Dag jisimleriň jemi az mukdarda özünde radioaktiw elementleri pytrama ýagdaýynda saklaýar.

Dürli dag jisimleri dürli radioaktiwli bolýarlar we olaryň ulylygy esasynda jisimleriň häsiýetlerini derňäp bolýar. Toýun palçygy iň uly radioaktiwli bolýar.

**Gamma karotaž (GK)** – ulanylýar, gatlagy korrektirläp düzetmek üçin we litologiýasyny öwrenmek üçin, duzly buraw ergininde giňden ulanylýar we karotaž işlerini sütüniň içinde hem geçirip bolýar.

**Neýtron gamma karotaž (NGK)** – ulanylýar, jisimleriň häsiýetlerini öwrenmek üçin, öýjükliligini bilmek üçin, geçirijiligi anyklamak üçin, we suw-nebit birleşmäni (kontakt) bilmek üçin.

**Gamma-gamma karotaž (GGK)** – sementlemegiň hilini barlaýar, sütüniň daşynda semendiň ýok ýerlerini bilýär.

**Radioaktiw izotoplar bilen iş** – geçirilýär, sütünleriň syklygyny barlamak üçin, buraw ergininiň gatlagy gidýän ýerini bilmek üçin, sütüniň daşynda suwuklygyň herekedini hem-de gatlagyň özüne kabul edýän ýerlerini anyklamak üçin we ş.m.

#### IV. SÜTÜNLERİ ATMAK WE TORPEDIRLEMEK İŞLERİ

**Kommulýatiw perforasiýasy** – guýylara perforator bilen kommulýatiw partlaýdyjylary goýberip işlemek.

Kommulýatiw perforatorlar korpusly we korpuslyz bolýar. Korpusly perforatorda partlaýdyjylar syk ýerleşdirilýär, korpuslyz perforatorlarda partlaýjylar hersi aýratyn syk örtülge bilen örtülip bir hator gırlýanda düzülýär.

**Ok perforatory** – iki dürli bolýar: a) yzygiderli atylýan; b) bir wagtda ählisi atylýan.

**Torpedaly perforator** – ok perforatordan aýratynlygy – snaryad sütüni we semendi geçip dag jisimine girip partlaýar we kän jaýryk emele getirýär.

**Çägeakymly perforatorlar** – guýa sütün turbalary bilen goýberilýär we uly basyş esasynda suw ýa-da nebit çäge garyndyly perforatoryň soplasyndan batly çykyp guýynyň sütünini, semendi we dag jisimlerine gowy täsir edýär.

Ähli perforatorlardan çägeakymly perforasiýa dag jisimlerine girmek häsiýeti uly.

**Torpeda bilen işlemek** – Önüm berýän gatlaklaryň dag jisimlerini ýarmak üçin ulanylýar, olarda uly jaýryklar emele getirip nebit-gaz öndürijiligi artdyrýar. Ýa-da gapjalan buraw turbalary sarsdyrmak üçin, ýa-da buraw turbalary üzmek üçin ulanylýar. Guýynyň düýbinde galan dolotanyň şaroşkasyny ýa-da guýa gaçan enjamy ýaryp çympytrak etmek üçin, kä wagtlar filtri arassalamak üçin we sütünde gapdala burawlamak üçin “äpişgä” açmakda ulanylýar.

Tablisa 1

**Aýratyn tehniki häsiýetleri**

Perforator tipli	$d$ , m m	$L$ , mm	$P$ , kg	Zarýad	sütün	sement	dag jisimi
PK-103	103	1660	50	10	10-25-90		
PKS-160	160	4900	80	20	10-400		
PKS-80	80	4420	27	40	10-25-90		
PRK-45	114	2400	9	20	10-25-65		
TPK-22	100	462	18	2-stwol	10-10-25-80		
TB-torpeda	114	1200	9,4	obryw trub			
TŞB-torpeda	236	250	67	intensifikasiýa dobyçi			
TDŞ-şnur torpedasy	25-50			oswoboždeniýe prihwata			

#### 4.1. ]Guýy-gatlak düzümindäki gatnaşyk basyşy anyklamak

Gatnaşyk basyşy diýip düşünmeli-gatlagyň basyşynyň  $P_{pl}$  gidrostatik basyşynyň gatnaşygyna -  $P_{st}$

$$P_{ot} = P_{pl} / P_{st}$$

Gatnaşyk basyşyny bilmekligiň zerurlygy guýyny buraw ergini bilen ýuwmakdan gelip çykýar, hem-de ikinji “stwol” gazmakda we buraw ergininiň dykzlygyny dogry saýlap almakda.

Eger-de guýy-gatlak gatnaşygynda buraw ergininiň dykzlygy  $P_{ot} < 1$  bolanda buraw erginini gatlagyň ýuwtmagy mümkin. hatda sirkulýasiýanyň ýitmegine getirip biler.

Eger-de  $P_{ot} > 1$  kän bolan wagty buraw ergininiň gazlanmagyna, nebitiň, suwyň ýokary gaýtmagyna hatda gazly-nebitli-suwly zyňmagyna, çüwdürme eltip biler.

$P_{ot} = 1$  bolanda, guýyda işleri geçirmäge amatly ýagdaý döreýär.

*Mesele:*

Guýynyň çuňlugy  $H = 4700$  m,  $P_{pl} = 59$  MPa bolanda, hem-de guýy suw bilen doldyrylanda guýy-gatlak gatnaşygynda gatnaşyk basyşy anyklamaly.

*Işleýşi:*

Buraw ergini suw ulanylanda ( $\rho_g = 1000$  kg/m<sup>3</sup>).

$$P_{st} = H \cdot \rho_g \cdot g = 4700 \cdot 1000 \cdot 9,81 = 46,1 \text{ MPa}$$

onda

$$P_{ot} = P_{pl} / P_{st} = 59 / 46,1 = 1,28$$

ýagny  $P_{ot} > 1$  onda dürli kynçylyklar döremezlik üçin, abatlaýyş işleri geçirilende buraw ergininiň dykzlygy 1280 kg/m<sup>3</sup> bolmaly, şeýlelikde  $P_{ot} = 1$ .

## Nebit-gaz zyňmazlygyna garşy buraw ergininiň dykzlygyny anyklamaly

*Mesele:*

Guýyda 2700 m önüm berýän gatlak ýerleşýär we onuň basyşy 32 MPa. Buraw gazylanda we önüm berýän gatlak açylanda nebit-gaz zyňmazlygy üçin buraw ergininiň dykzlygyny anyklamaly.

*Işleýşi:*

Buraw ergininiň dykzlygy şu formuladan gelip çykýar

$$\rho_{pz} = K \cdot \frac{P_{pl}}{g \cdot H}$$

$K$  - gatlagyň çuňlyk esasyndaky basyşynyň ulanmagynyň koeffisiýenti;

(1200 m çenli çuň guýylar üçin  $K = 1,1 \div 1,15$ );

(1200 m çuňrak guýylar üçin  $K = 1,05 \div 1,1$ )

biz  $K = 1,1$  alýarys, onda

$$\rho_{pz} = 1,1 \cdot \frac{32 \cdot 10^6}{9,81 \cdot 2700} = 1330 \text{ kg/m}^3$$

## **V. NEBITI WE GAZY ÇYKARYLYŞYŇ USULLARY**

Nebit-gaz we gazkondensatly kânleriň özleşdirmegi önüm berýän gatлага çenli burawlanan guýular arkaly ýerine ýetirilýär.

Guýy – wertikal ýa-da gapdala gysardylan tegelek görnüşli dag işleri geçirilen diametri (75-350 mm) çuňlugy (100-150, 5000-6000 m) we ondan hem çuň guýylary.

Guýynyň elementleri: ustýe – ýagny guýynyň ýokarsy; zaboý – guýynyň düýbi; stwol (stenki) – guýynyň diwary (gapdal ýüzi) şeýlelik bilen stwol (diwary) gatlaklary birleşdirýän kanal – guýynyň ýokarsyndan düýbine çenli.

Burawlanan guýylar – nebit, gazy çykarmak üçin hem-de gözleg agtaryş işleri geçirmek üçin niýetlenen. Olaryň bölünişi kategoriýa boýunça: çykarylyş üçin (dobyça) basyp goýbermek üçin (nagnetatel) gözleg üçin (razwedoçnyýe), gözegçilik üçin (nablýüdatelnyýe) we pýezometriçeskiýe.

Nebit çykarylyşynyň üç usuly bar:

1. Nasos bilen çykarylyş has kân ulanylýan usul (ştangaly nasoslar ŞSN), çümdürilen elektronasoslar (PSEN).
2. Fontan dobyçasy – çüwdürim usuly bilen çykarylyş – gatlagyň basyş güýji bilen, ýagny gatlagyň energiýasy bilen.
3. Gazlift dobyçasy – gazlift çykarylyşy, gatlakdaky suwuklygy ýokary çykarmak üçin guýa gysylan gaz ýa-da howa kompressor bilen basylýar.

### **5.1. Çüwdürimli buraw guýylarynyň enjamlary**

Çüwdürimli usuly ulanmakda gaznebitli garyndyny ýokary götermekde nasos-kompressor turbalary ulanylýar. Olar guýa özleşdirmegiň ön ýanynda goýberilýär.

Guýynyň ýokarsy çüwdürim armaturasasy bilen enjamlaşdyrylýar (troýnik, krestowina, dolandyryş gurallary (zadwižkalar) hem-de lift sütüni asylýar.



Çüwdürimli armatura – polat troýnikleriň, krestowinalaryň, katuşkalaryň, zadwižkalaryň ýa-da kranlaryň flýanesli birleşmeleri iki bölekden ýygnaýar: turba golowkasy we fontan ýolkasy.

**Turba golowkasy** – fontan turbalaryny (NKT) asmak üçin niýetlenen, NKT bilen ekspluatasion kolonnanyň aralygyny syk (germetiçnyý) saklamak üçin we gapdal deşiklerden (otwerstiýe) halka meýdanyna (kolsewoýe prostranstwo) suw, nebit, gaz ýa-da howany çüwdürim bolanda basyş bilen guýa basmak üçin. Turba golowkasy özüniň aşaky flýanesi bilen kolonna golowkanyň ýokarky flýanesi bilen birleşýär.

### **Fontan ýolkasy**

**Fontan ýolkasy** (fontan armaturasynyň ýokarky bölegi, turba golowkasy oturdylýan ýeri) niýetlenişi fontanly guýynyň işini barlamak (kontrol) we sazlamak (regulirovaniýe). Ýagny fontanly guýynyň işini sazlap fontan akymy çykalgadan gazoseparatora ugradýar we gerek bolanda fontan akymy berkidýär (ýapýar).

Fontan armaturalary konstruktiw we berklik häsiýetleri bilen bölünýärler:

1. Işçi basyşy esasynda – 70-den 105 MPa (700-1050 kgs/sm<sup>2</sup>-atmosfera) niýetlenen.
2. Geçiriji deşigi (otwerstiýe) esasynda (50-150 mm) çenli.
3. Ýolkanyň konstruksiýasy esasynda – krestowyýe we troýnikowyýe.
4. Guýa goýberilýän turbalaryň hatary esasynda – birhatarly we ikihatarly.
5. Ýapyp dolondyryň gurallary esasynda – zadwižkaly ýa-da kranly.

Içki diametri 100 we 150 mm bolan fontan armaturalary beýik debitli (öndürijilikli) nebit we gaz guýylary üçin niýetlenen.

105 MPa bolan armaturalary çuň guýylarda we uly gatlak basyşly guýylarda ulanylýar.

Nebit we gaz guýylarynyň fontan armaturalarynyň standartlar (DÖST 13846-74) esasy parametrleri tablisada berilýär.

**NKT** – guýylarda ähli ulanyş (ekspluatasiýa) usulynda suwuklygy we gazy ýokary götermekde ýörite turbalary ulanylýar. DÖST 633-63 esasynda goýberilýän turbalaryň diametrleri: 33, 42, 48, 60, 73, 89, 102 we 114 mm, galyňlygy 4-7 mm, uzynlygy 5-10 m. Bir razmerli deň berklikli turbalaryň guýa goýbermäge mümkin çuňlugy ( $L_{dop}$ ). Öz agramynyň dartysyny (rastýaženiýe) şu formuladan

$$L_{dop} = \frac{G_m}{K \cdot \rho \cdot q}$$

Deňberklikli däl turbalaryň goýbermäge mümkin çuňlugy rezba (hyra) düşýän gozgalýan agram (stragiwaýuşaýa nagruzka) bagly.

$$L_{dop} = \frac{Q_{str}}{K \cdot q_{tr}}$$

$L_{dop}$  - turbalaryň goýbermäge mümkin bolan uzynlygy, m;

$G_m$  - turba materialynyň dartgynlykda akym çägi, Pa (predel tekuçesti);

$K$  - ätiýaçlyk berkliginiň koeffisiýenti ( $K = 1,5$ );

$\delta$  - turba materialynyň dykyzlygy, kg/m<sup>3</sup>;

$Q_{str}$  - gozgalýan agram-turbalarda, N;

$q_{tr}$  - 1 m turbanyň massasy, kg.

$K = 1,5$  we  $\delta = 7800$  kg/m<sup>3</sup> bolanda  $L_{dop}$  - deň berklik turbalary, poladyň berklik toparlaryndan taýýarlanan goýberilýän çuňlugy, m şeýle:  $D$  - 3250 m,  $K$  - 4250 m,  $E$  - 4700 m,  $L$  - 5550 m.

Çüwdürimli guýylarda NKT-leri guýynyň filtrine (perforasiýa bolan ýeri) çenli goýberilýär.

Guýynyň debiti (öndürijiligi) we turbalaryň diametri şeýle maslahat berilýär

Debit, t/sut	10-20	20-50	50-100	100- 250	> 250
Diametr, mm	48	60	73	89	102- 114

Ulanylýan sütünlere goýberilýän NKT-ler 146 mm e/k. 60 mm NKT-den uly bolmaly дәl. 168 mm e/k 89 mm NKT-den uly bolmaly дәl.

## 5.2. Fontan (NKT) turbalarynda parafiniň galyňdylaryna göreş

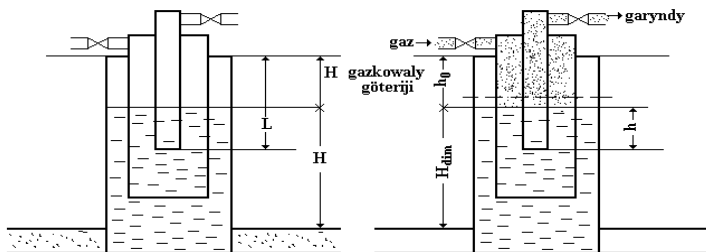
Guýylary ulanmakda çylşyrymlaşdyrýan faktorlaryň biri ol hem turbalaryň iç ýüzünde parafiniň turbalaryň diwaryna ýelmeşmegi, şeýle hem ýokarky armatura we çykaryş liniýalarda parafiniň galmagy. Olara garşy göreşiň esasy usullary:

1. Mehaniki usul – ýagny turbalaryň içini skrebok bilen işlemek we akym bilen ýokary çykarmak.
2. Gyzdymak usuly (teplowoy) ýagny guýynyň içi bug, gyzgyn suw, gyzdrylan nebit önümleri bilen ýuwmak.
3. Içi tekizlenen ýaldyrlanan turbalary ulanmak. Ýagny ulanylýan NKT-leriň içi suwuk çüýşe, lak, emal bilen işlenen.
4. Himiki usul – ýagny parafin himiki suwuklyklar bilen aýrylýar.

### Gazlift ulanylyşy (kompessor)

Kompessor ulanylyşyny fontan usulyňyň dowamy görnüşinde diýmek boljak. Bu usulda gatlak gazyna guýa ýokardan (ýeriň ýüzünden) gaz ýa-da howa kompressor bilen basylyp berilýär. Eger-de gaz gysylyp berilende gazlift usuly diýilýär, eger-de howa gysylyp berilende – erlift usuly diýilýär.

Kä wagat işçi agent görnüşinde uly basyşly gazly gatlaklardan gaz berilýär, kompressor bilen gysylan, şeýle ýagdaýlarda kompressorsyz gazlift usuly ulanmasy diýilýär.



a) işe başlamanka

b) iş döwründe

### Surat 1.

NKT sütünlerinde suwuklyk erkin ýagdaýynda bir deňlikde durýar, oňa statiki diýilýär, surat – a, guýy işleýän döwründe suwuklygyň deňligi turbanyň daşynda statiki deňlikden pesde bolýar, ol deňlige dinamiki diýilýär, surat – b.

Statiki we dinamiki deňlikleriň ýagdaýy anyklanylýar:

$$H_{st} = \frac{P_{pl}}{\rho \cdot g} \qquad H_{din} = \frac{P_{zab}}{\rho \cdot g}$$

$P_{pl}$  we  $P_{zab}$  - gatlak we zaboýdaky basyş;

$\rho$  - suwuklygyň dykzlygy.

Ustýeden dinamiki deňlige çenli aralyk ýa-da görterilmegiň beýikligi

$$h_o = H - H_{din} = H - \frac{P_{zab}}{\rho \cdot g}$$

$H$  - guýynyň çuňlugy;

NKT-leriň başmagyndaky basyş.

$$P_1 = \frac{L - h_o}{\rho \cdot g} = h \cdot \rho \cdot g$$

$L$  - NKT-leriň uzynlygy;

$h$  - turbalaryň dinamiki deňliginden aşakdaky çuňlugy.

Çuňluk

$$h = \frac{P_1}{\rho \cdot g}$$

### 5.3. Işe goýberýän klapanalaryň oturdylýan ýeriniň anyklanylyşy

Işe goýberýän klapanalaryň kömegi bilen işe goýberilýän basyşyň peselmeginiň usulynyň netijesi, ýagny göteriji turbalaryň belli bir ýerinde işe goýberýän klapanalar oturdylýar.

Guýynyň ýokarsyndan (ustýeden) birinji klapana çenli aralyk (m):

$$L_1 = h_{st} + \frac{1000 \cdot P_{max}}{\rho \cdot g} \cdot \frac{d^2}{D^2} - 20$$

Basyş bilen howa berilendäki suwuklygyň akyp başlamagy

$$L_1 = \frac{1000 \cdot P_{max}}{\rho \cdot g} - 20$$

$h_{st}$  - ustýeden statiki deňlige aralyk;

$P_{max}$  kompressoryň maksimal basyşy, MPa.

## VI. GUÝYNY ÖZLEŞDIRMEK

Guýyny özleşdirmek – guýa gatlakdan suwuklygy çykarmak kompleks işleri, onyň öndürijiligini üpjün etmek, gatlagyň önüm berijilik ýagdaýynda laýyklykda.

Guýy burawlanyp, önümlü gatlak açylyp, ulanma sütüni goýberilip we sementlenenden soňra perforasiýa işleri geçirilýär. Guýynyň düýbindäki önümlü gatlagyň ýüzindäki ýuka buraw ergininiň suwunyň gatлага siňen ýerinde gabyk emele gelýär. Şonuň üçin bir-näçe fiziki-himiki prosesler esasynda az geçirijikli meýdan döreýär, kä wagt hiç geçirijiliksiz hem bolýar.

Özleşdirmegiň maksady – guýynyň düýbiniň tebigi geçirijiligini döredip guýynyň önüm berijiligini ukybyna laýyk bolmagyny gazanmak. Özleşdirmegiň düýp esasy depressiýa döretmekdem durýar, ýagny guýynyň düýbindäki basyş bilen gatlak basyşynyň ara tapawudyny döretmek, gatlak basyşy guýynyň düýbindäki basyşdan uly bolmaly. Ol hem iki ýol bilen ýerine ýetirilýär:

- guýydaky suwuklygyň dyklyzlygyny azaltmak bilen ýa-da guýydaky suwuklygyň gidrostatik beýikligini peseltmek bilen;
- birinjide buraw erginini suw bilen çalyşýarlar soňra nebit-bilen.
- ikinjide želonka bilen ýa-da porşen usulynda ergini azaldýarlar, gaz ýa-da howa bilen (kompressor usuly) ergini azaldýarlar, suwuklygy ştangaly nasos ýa-da çüwdürilen nasos bilen, merkezden çetleşdirýän nasos bilen ergini azaldýarlar.

Şeýlelik bilen önümi çykarmagyň alty usuly bar: guýydaky suwuklygy ýeňil suwuklyk bilen çalyşmak, kompressor usuly, aerasiýa, çümdürilen nasoslar bilen basyp çykarmak, želonkaly (tartaniýe) porşenlemek. Özleşdirmezden önürti guýynyň ýokarsyna ulanylýan usul boýunça armatura oturdylýar (ulanmak usulynda).

Dürli ýagdaýda oturtma sütüniniň flýanesinde beýik basyşa çydamly zadwižka goýulýar, guýynyň akaba hilini ýapmak üçin.

### 6.1. Guýudaky suwuklygy çalyşmak usuly

Ulanma sütüni perforasiýa işleri geçirilenden soňra önümlü gatlagyň filtrine çenli nasos-kompressor turbalary (NKT) goýberilýär. Soňra ulanma sütün bilen goýberilen NKT turbalarynyň aralygyndaky halka meýdanyna suw basylýar. Guýudaky buraw ergini goýberilen turbalar arkaly gysylyp ýokary çykarylýar.

Eger-de buraw ergini suw bilen çalşyrylandan soňra gatlagyň önümi gelmese onda nebit bilen guýy ýuwulýar. Guýy göni ýa-da ters suw bilen, nebit bilen ýuwulyp guýynyň düýbindäki basyşy peseldip bolýar:

$$\Delta P = (\rho_1 - \rho_2) \cdot L \cdot g \cdot \cos \beta$$

$\rho_1$  we  $\rho_2$  - buraw ergininiň we ýuwujy ergininiň dykzlygy;

$L$  - NKT-leriň goýberilen çuňlugy;

$g$  - erkin gaçyşyň tizligi;

$\beta$  - guýynyň ortaça gyşarýan burçy.

Formuladan görnüşine, buraw ergini ( $\rho_1 = 1200 \text{ kg/m}^3$ ) nebit ( $\rho_2 = 900 \text{ kg/m}^3$ ) çalşyrylanda basyşyň maksimal peselmegi diňe 25% öňki basyşdan, ýagny buraw ergininiň dördüýän basyşyndan. Şonuň üçin bu usul bilen beýik geçirijilikli kollektorly uly gatlak basyşly  $P_{\text{gat}} > \rho_2 \cdot g \cdot L \cdot \cos \beta$  burawlanan guýylar özleşdirilýär.

Eger-de ähli maglumatlar bar bolanda onda formula esasynda guýynyň önüm berijiligini anyklap bolýar, haçanda buraw ergini suwa ýa-da nebite çalşyrylanda.



Eger-de hasaplamada önümi çykaryp bolmadyk ýagdaýynda onda beýleki usullara geçirilýär (mysal: tartanil ýa-da guýa gysylap howany dykyp).

### **Gysylan gaz ýa-da howa bilen gysmak (özleşdirmegiň gazlift usuly)**

Bu usulyň düýp esasy ulanma sütün bilen goýberilen turbalaryň arasyndaky halka meýdana gysylan gaz ýa-da howany basmak. Gysylan gaz (howa) guýydaky suwuklygy NKT-lerden ýeriň ýüzüne gysyp çykarýar.

Fontan we gazlift guýylaryny özleşdirmek işleri ýörite ýer ýüzündäki we ýer astyndaky enjamlar bolanda geçirilýär.

## 6.2. Aerasiýa

**Aerasiýa** - suwuklygyň gysylan gaz (howa) bilen garyşan prosesi.

Aerasiýa döwründe ýuwaş-ýuwaşdan gysylan gaz (howa) guýdaky (buraw ergini, suw, nebit) suwuklyk bilen garyşyp suwuklygyň dykzlygy peselýär we emay bilen guýynyň düýbine basyş peselýär.

Aerasiýa üçin guýynyň ýanyna suw (nebit) turbageçirijisi nasosdan başga gazly, howaly turbageçirijini kompressordan geçirilýär. Howa (gaz) ýörite garyşdyryjy (ežektor) garylýp aerirlenen suwuklyk halka meýdanyna basylýar. Bu garyndy bilen suwuklyk çalşyrylanda guýynyň düýbindäki basyş has peselip gatlakdaky önüm (nebit, gaz) gatlakdan guýa gelip ýokary çykarylýar.

### **Guýy nasoslarynyň kömegi bilen özleşdirmek**

Bu usul ulanylýar haçanda guýy çuň nasoslar bilen ulanylanda. Guýa NKT-ler goýberilip, ştangaly nasoslar bilen, we guýynyň ýokarsynda stanok-kaçalka oturdylýar.

Şeýle görnüşde guýy çüwdürilen elektronasoslar bilen özleşdirilýär.

**Tartaniýe** – guýdaky suwuklyk inçe trosda (16 mm) želonka guýa goýberilip lebýodka bilen ýokary çykarylýar. Želonkanyň uzynlygy 8 m bolup oturtma sütüniniň 0,7 diametrine taýýarlanýar. Želonkanyň düýbinde ştok bilen klapa oturdylan, ýokarsyna kanat berkidilýär. Her gezekdäki reýsde (düşürip galdyrylanda) 0,06 m<sup>3</sup> suwuklyk guýydan çykarylýar.

Tartaniýe – az öndürjilikli, guýdaky suwuklygyň derejesini azaltmak üçin kän iş talap edýär. Bu usul suwuklygyň ýokary zyňmak mümkinçiligi ýok guýylarda ulanmagy mümkin. Guýynyň ýokarsyny zadwižka bilen berkidip bolmaýar, tä želonkany guýydan çykarylýança.

Bu usulyň kemçiligi töwerek-daşky sredany hapalaýar. Ýöne guýynyň düýbindäki ähli galyndy – çökündileri aýyryp guýynyň suwuklygynyň deňligini bilip bolýar.

**Porşenleme** (swabirowaniýe) – bu usul ýuwaş-yuwaşdan guýa porşen (swab) goýberilip guýynyň içindäki suwuklyk ergini azaldylýar.

Porşeniň durky 25-37,5 mm turbadan we onyň aşak ýerinde ýokary açylýan klapa oturdylan. Porşeniň daşynda elastik rezin manžeti simden sotkaly armirlenen berkidilen.

Guýydan önümi çykarmak üçin filtre çenli polat 16-19 mm kanatda NKT-leri goýberilýär. Her turba şablon bilen barlanýar. Porşen goýberilende (75-150 m) suwuklyk klapa arkaly porşeniň ýokarsyna çykýar. Göterilende klapa ýapylýar, manžetler bolsa suwuklygyň agramyna ulanma sütüniň diwaryna gysylýar.

Bir gezek göterilende goýberilen turbalaryň boýy ýaly porşeniň üstündäki suwuklyk çykarylýar.

Porşenlemek 10-15 esse želonkaly tartaniýeden öndürijilikli. Yzygiderli porşenlenende guýydaky suwuklyk azalýar we guýynyň düýbine basyş peselýär, şonluk bilen gatlak suwuklygy (önümi) guýa gelýär.

Eger-de çuwdürim bolmagy mümkinçiligi bolanda onda fontan armaturasy ulanylýar. Bu usulyň kemçiligi – guýynyň ýokarsy açyk wagtynda iş geçirilýär we gatlak suwuklygynyň ýokary zyňmaklyk mümkinçiligi bolýar.

### **6.3. Çuň nasos bilen nebiti öňdürmek**

Bu usulda guýydaky gatlak suwuklygy ýeriň ýüzüne ştangaly we ştangasyz nasos desgalary bilen ýerine ýetirilýär. Olar bölünýärler:

1. Ştangaly nasos desgalary, olarda çuň nasos (guýa goýberilen) ýeriň ýüzünde ýerleşen hereketlendirijiniň ýöredijisi bilen işledilýär, gatlak önüm suwuklygyny çykarmak üçin ştangaly guýy nasoslary (ŞSN) ulanylýar.
2. Ştangasyz nasos desgalary.

NKT-lerde guýa dwigateli bilen bilelikde nasos goýberilýär. Ol nasoslarda ştangalar bolmaýar, we olar ştangasyz çüwdürilen nasoslar atlandyrylýar. Öz içinde bölünýärler: çüwdürilen merkezden çetleşdirýän nasoslar (PSEN) we gidroporşenli nasoslar (GPN). Ştangaly nasoslar bilen nebit öndürijiligi giňden ýaýran usul.

Bu usulda öndürijilik bir-näçe kilogramdan bir-näçe ýüz tonna barabar. Nasoslary oňlarça metrden 3000 m çenli çuňluga goýberilýär.

### **Ştangaly nasosly guýularyň enjamlary**

Häzirki döwürde örän kän dürli stanok-kaçalkalar görnüşi we gurluşy boýunça balansiriň golowkasynda ýük göterijiligi 10-200 tn çenli dürli çuňluga we dürli öndürijilige (debite) enjamlaşdyrylan guýylar üçin goýberilýär. Olarda ýumşak endigan mehanizirlenen kriwoşip-deňleýji agyrylyk (protiwoves) göz önünde tutulan, we balansiriň golowkasy bir gapdaly gysardylýar hem-de ýer asty abatlaýyş brigadalarynyň işini ýeňiledýär.

SK-stanok-kaçalka, harplardan soňky san guýynyň ýokarsyndaky ştoga düşýän agramy (kN) görkezýär, ýolynyň uzynlygy (m), in uly rugsat edilen aýlaw pursady (kN · m). Mysal: şifr SKZ-1,2-630 aňladýar: stanok-kaçalka, ýük

göterijiligi 3 tn, ştogyň maksimal ýoly 1,2 m reduktoryň walyndaky iň uly aýlaw pursady  $63 \text{ kN} \cdot \text{m}$ .

Guýynyň ýokarsyndaky gural guýyny berk jebislemek, nasos turbalaryny asmak, guýydan çykarylýan suwuklygy we gazy bir ýana goýberilýän wakuum turbageçirijä ugratmak üçin niýetlenen. Nasos ştangalarynyň sütüni balansiriň golowkasyna ýörite, 30-35 mm iki gyrasy hyrly, şatun berkidilen.

Kanatly asmasy – niýetlenen, ştogy balansir golowkasyna berkitmek üçin. Olaryň şifri PKN, hasaplanan ýük göterijiligi 30, 50 we 100 kN.

Turba nasoslarynyň silindrleri guýa NKT-lerde goýberilýär, nasosyň plunžeri klapanalary bilen (soryjy we basyjy) ştangalarda.

Silindri götermek üçin guýydan ähli enjamlary (ştangalar klapanalary bilen we nasos turbalaryny) hökman ýokary galdyrmaly.

Çuň nasosly nebit çykaryş usulynda suwuklygy ýokary çykarmak üçin turba sütünleriniň diametrini nebitiň statiki deňligi esasynda saýlanýar.

### **Stanok-kaçalkalaryň tehniki häsiýetleri**

Ştangaly çuňlukdaky nasosyň (ŞÇН) öndürijiligi we öndürijilik koeffisiýenti.

Plunžeriň, onyň ediminiň ululygyna  $S_n$  ýokary hereket etmeginde suwuklygyň  $q$ , döwrümi gysyp çykarýar:

$$q_1 = S_n (F - f)$$

bu ýerde  $F$  - plunžeriň kese kesiginiň meýdany;  $f$  - ştanganyň kese kesiginiň meýdany.

Şifr	Ştogyn ýolynyn uzynlygy, m	Kinematiki ölçegleri, m				Kriwoşipnıň uly radiusy, m	Gabarit ölçegleri, m			Komplektiň massasy, kg
		öň daki kibiti	yzdaky kibiti	şatunyn uzynlygy	kriwoşipnıň iň daş radiusy		uzynlygy	ini	beýikligi	
SK3-1,2-630	0,6; 0,75; 0,9; 1,2	1, 2	1, 2	1,4 3	0,5 7	1,0	4, 2	1, 35	3,3	385 0
SK4-2,1-1600	0,9; 1,2; 1,5; 1,8	2, 1	1, 5	1,8	0,7 2	1,3	5, 9	1, 7	4,8	720 0
SK6-2,1-2500	0,9; 1,2; 1,5; 2,1	2, 1	2, 1	2,5	1,0	1,6	6, 5	1, 85	5,1	960 0
SK8-3,5-4000	1,8; 2,1; 2,5; 3,5	3, 5	2, 5	3,0	1,2	1,9 5	8, 5	2, 75	6,6 5	150 00
SK12-2,5-4000	1,2; 1,5; 1,8; 2,5	2, 5	2, 5	3,0	1,2	1,9 5	7, 5	2, 75	6,4	148 00
SK10-3-5600	1,5; 1,8; 2,5; 3,0	3, 0	2, 5	3,0	1,2	1,9 5	8, 0	2, 75	6,6 5	154 50
SK12-3,5-8000	1,8; 2,1; 2,5; 3,5	3, 5	3, 5	4,2	1,6 7	2,3 6	9, 55	2, 6	8,5	248 00
SK15-6-12500	3,0; 3,5; 4,5; 6,0	6, 0	4, 2	5,0	2,0	3,2	13 ,2	3, 1	11, 5	348 00

## NKT-leriň we olaryň nasoslarynyň şertli diametri

Nasoslaryň hili	NKT-leriň diametri, mm	Nasoslaryň diametri, mm
berkidilen	60	28, 32
	73	38, 43
	89	55-56
	114	67-70
turbadakylar	48	28-32
	60	43-44
	73	55-56
	89	68-70
	114	93-95

Plunžeriň şol ulylyga  $S_n$  aşak hereket etmeginde suwuklygyň  $q_2$  göwrümi gysyp çykarylýar:

$$q_2 = S_n \cdot f$$

Plunžeriň doly ediminde nasosyň öndürijiligi ýokary we aşak edimleriniň jemine deňdir:

$$q = q_1 + q_2 = S_n \cdot (F - f) + S_n \cdot f = F \cdot S_n$$

Egerde plunžer bir minutda  $n$  edim etse, onda nasosyň öndürijiligi  $q_n$  deň bolar. Bir gije gündizdäki minutlaryň sanyna köpeldip, göwrüm birlikde gije-gündizdäki berijini alarys:

$$Q = F \cdot S_n \cdot n \cdot 60 \cdot 24 = 1440 \cdot F \cdot S_n \cdot n$$

şonlukda ŞÇN teoretiki öndürijiligi bolar:

$$Q = 1440 \cdot F \cdot S_n$$

Nasosyň esasy öndürijilik koeffisiýenti onyň öndürijiligine dürli faktorlaryň täsirini hasap alýan, bir näçe koeffisiýentleriň köpeltmek hasabyna deňdir:

$$\eta = \eta_1, \eta_2, \eta_3, \eta_4$$

bu ýerde  $\eta_1$  - nasosyň silindriniň suwuklyk bilen doldyrylma koeffisiýenti, plunžeriň ediminiň peselmegini hasaba alýar;  $\eta_2, \eta_3$  - iýtgiler koeffisiýenti;  $\eta_4$  - suwuklygyň girme koeffisiýenti.



## **VII. GUÝYLARY DÜÝPLI ABATLAÝYŞ BURAW GURALLARY (ENJAMLARY)**

Guýylary düýpli abatlaýyş kompleks gurallarynyň tehnikasy şu aşakdakylardan ybaratdyr: (Diň) wyška iş meýdançasý we körpüsi bilen, talewaýa ulgam sistemadan, ýokary göteriji lebyódkada nasos desgasyndan, rotordan, wertlýug (PWO) gazyň ýokary zyňmazlyk gurallary, guýynyň ýokarsynda we ýer astynda ulanylýan enjamlar.

Edilmeli işiň häsiýetlerine görä we çylşyrymlylygyna görä, hem-de awariýa ýagdaýyna laýyklykda ähli gurallar kompleksleýin ulanylýar. Rotorly desga, nasosly (sorujy) desga we ähli gerek iş enjamlary edilmeli abatlaýyş işlerine laýyklykda jemlenýär.

Işiň häsiýetine görä, göwrümine görä we çylşyrymlylygyna görä iki kategoriýa bölünýär.

1) 1500 m bolan çenli guýylar.

2) 1500 m çuň guýylar.

Ikinji kategoriýa çuňlygyna garamazdan girýän işleriň görnüşi: çylşyrymly we köp işli, awariýadan çykarmak, ýemşirilen kolonnany dogrylamak, gatlakda gidrorazryw geçirmek nebit-gaz, hadysasy çykan wagty, abatlamak we aýyrmak işleri, sement guýma işleri.

Abatlaýyş işleriniň ählisinde taýyarlyk işleri geçirilýär. İş edilýän ýere suw we elektrik liniýany geçirmeli, ustanowkada aşagyna fundament goýmaly.

Burawa gerekli buraw turbalaryny ýa-da NKT eltmeli, ähli gurallary profilaktika gözden geçirmeli.

### **7.1. Ýeriň ýüzündäki desgalar, agregatlar we enjamlar**

Abatlaýyş işleriniň kompleksine girýän enjamlar: wyška iş meýdança bilen, mostki (köpiler), talewaýa sistemasy, göterişi lebyódka (agregat) nasos desgasy, rotor, wertlýug, PWO (gazyň ýokary zyňmazlyk gurallary) ýerasty abzallar.

**Wyşkalar (Diň)** stasionar görnüşli (ýarymwyşkalar), teleskopiçeskiýe şassida. Olaryň aýratynlyklary: ýük göterijiligi, beýikligi we konstruktiv tapawutlanýar. Iş meýdançasy 4x6 m bolmaly we ýerden 1-4 m çenli bolup biler.

Kabul ediş köpriler we stelažlar buraw turbalary, NKT rejeläp goýmak üçin we SPO işleri üçin.

Wyşkalary ýerinde ýygnap göterilenden soň, ýa-da bir nokatdan beýleki nokada geçirilenden soň, ýa-da kynlaşdyrylan iş geçirmezdeň soň, güýçli ýelden soň 8-10 baldan geçse, ähli ýerini gözden geçirmeli we düzediş işlerini geçirmeli. Aýratynam üns bermeli ýerleri: fundamente, pos bolan ýerlere, kebşirlenen ýerlere, diagonal dartgulara, balkona, basgynçaklara goraglara (ograždeniýa) we dartys bir ýa-na çekilýän kanatlary. Näme üçin diýilende abatlaýyş işleri geçirilende buraw wyskasy yrgyldama sezewar bolýar bolt bilen berkidilen ýerlere üns bermeli. Anyklanylýan defektler öz wagtynda berjaý edilmeli.

### **Göteriji desgalar (agregatlar)**

Aýratyn enjamlara girýänler: göteriji lebýodkalar, nasos desgasy, rotor, wertlýug we ş.m. Enjamlara hereket geçirmek üçin dwigateller ulanylýar. Hereket transmissiýa we hereket geçirýän karobkada lebýodkanyň barabanyna geçýär we kanaty özüne dolap göterip-goýbermeli (SPO) işleri geçirilýär.

Guýylary abatlaýyş işlerinde dürli göteriji desgalar (ustanowkalar) ulanylýar. UPT-32, UPT1-50, agregat A-50U, A-60, skaýtop, P-80, F-100, IRI-750, HŽ-450 ýaly ustanowkalar.

## 7.2. Wyşkanyň berklik ätiýaçlyk koeffisiýentini anyklamak

*Mysal:*

ES-28-80 wyška täsir edýän 620 kN wertikal agramly (güýçli) ätiýaçlyk berklik koeffisiýentini anyklamaly.

Kesgitlemek: wyşkanyň bir aýagynyň kese kesijiň ortasyndan geçýän ýerine täsir edýän güýji anyklamak.

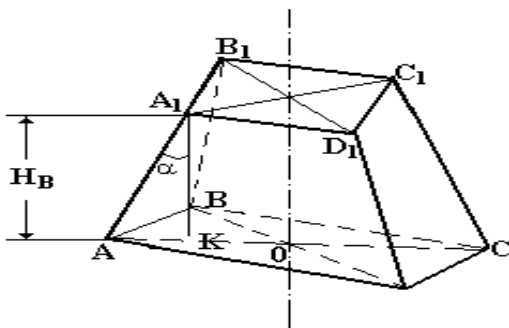
$$P_n = \frac{P_{max}}{4 \cdot \cos \alpha}$$

$P_{max}$  - wertikal ýagdaýda wyška düşýän maksimal agram, kN;

$\alpha$  - wyşkanyň aýagynyň wertikal bolan ýapgytlyk burçy;

$AKA_1$  - göni burçly üçburçlykdan bar bol  $ctg \alpha = A_1K / AK$

**Surat 1.**



$A_1K = H_w$  - kronbloga çenli wyşkanyň beýikligi

$$H_w = 28,07 \text{ m}$$

$$AK = (AC - A_1C_1) / 2$$

$AC$  - aşaky esasyň diagonaly, m;  
 $A_1C_1$  - ýokary esasyň diagonaly, m.

$$AC = \sqrt{2 \cdot AD^2} = \sqrt{2 \cdot 8^2} = 11,32 \text{ m}$$

$$A_1C_1 = \sqrt{2 \cdot A_1D_1^2} = \sqrt{2 \cdot 2^2} = 2,83 \text{ m}$$

Onda

$$AK = (11,32 - 2,83) / 2 = 4,25 \text{ m}$$

$$\operatorname{ctg} \alpha = 28,07 / 4,25 = 6,6047$$

$$\alpha = 8^{\circ} 40'$$

$$\text{Alynan netijeleri } P_n = \frac{P_{\max}}{4 \cdot \cos \alpha} \text{ goýsak}$$

$$P_n = 0,66 / 4 \cdot \cos 8^{\circ} 40' = 0,66 / 4 \cdot 0,9886 = 0,16 \text{ MN}$$

Wyşkanyň ätiýaçlyk berklik koeffisiýenti 2-den az bolmaly däl.

Şonuň üçin ätiýaçlyk berklik koeffisiýentini

$$K = P_{kr} / P_n$$

$P_{kr}$  - wyşkanyň aýagynyň esasyňa täsir edýän howply basyş (güýç).

Ol basyşy Eýleriň formulasy bilen anyklap bolar.

Eger-de wyşkanyň aýagynyň esasynyň maýyşgaklygy  $\lambda > 100$  onda netijesi

$$\lambda = l_s / r$$

$l_s$  - wyškanyň aýagynyň esasynyň uzynlygy ( $l_s = 466$  sm);

$r$  - inersiýanyň radiusy, sm

$$r = \sqrt{\frac{J}{F}}$$

$J$  - turbanyň ortadan geçýän ýeriniň meýdanynyň ekwatorial moment inersiýasy.

$$J = \frac{\pi}{64} (D_n^4 - D_w^4)$$

$D_n$  - wyškanyň aýagynyň esasynyň daşky diametri

$D_n = 16,8$  sm;

$D_w$  - wyškanyň aýagynyň esasynyň içerki diametri

$D_w = 14,8$  sm;

$F$  - wyškanyň aýagynyň ortatod geçýän ýerini, meýdany,  $\text{sm}^2$ .

$$F = \frac{\pi}{4} (D_n^2 - D_w^2)$$

Berilen maglumatlary formula goýsak

$$r = \frac{1}{4} \sqrt{D_n^2 + D_w^2} = \frac{1}{4} \sqrt{16,8^2 + 14,8^2} = 5,6 \text{ sm}$$

$r$  we  $l_s$  - ulylyk ähmiýetini anyklaýarys

$$\lambda = 466 / 5,6 = 83,2$$

Şeýlelik bilen hasabyň görkezişili görä Eýleriň formulasyna laýyk gelen ýok. Şonuň üçin ätiýaçlyk berkligiň koeffisiýentini şeýle (aşakdaky) formula bilen anyklaýarys.

$$K = G_{kr} \cdot F / P_n$$

$G_{kr}$  - howply basyş.

$$G = \left[ -4326 + 312,26 \cdot \frac{l_s}{r} - 3,803 \cdot \left( \frac{l_o}{r} \right)^2 + 0,01335 \cdot \left( \frac{l_s}{r} \right)^2 \right] \cdot 10^{-1}$$

San belliklerini formula goýsak

$$G = \left[ -4326 + 312,26 \cdot \frac{466}{5,6} - 3,803 \cdot \left( \frac{466}{5,6} \right)^2 + 0,01335 \cdot \left( \frac{466}{5,6} \right)^2 \right] \cdot 10^{-1} = 301,7$$

MPa

$$F = 0,785 \cdot (0,168^2 - 0,148^2) = 0,00496 \text{ m}^2$$

$$K = \frac{301,7 \cdot 0,00496}{0,160} = 9,53$$

### 7.3. Talewyý kanatyň gerek bolan uzynlygyny anyklamak

ES-28-80 beýikligi 28 m we 3x4 talewyý sistemaly  
wyşka gerek bolan kanatyň uzynlygyny anyklamak.

Gerek bolan uzynlygy şu formuladan belýäris.

$$L_k = H_w(n + 2) + l_o + l'$$

$n + 2$  - işleýän tarlaryň sany;

$l_o$  - lebýodkanyň barabanyna dolanan kanadyň uzynlygy

$$l_o = m_o \cdot \pi \cdot D_1$$

$$l_o = 17 \text{ m};$$

$l'$  - işlenip aýrylan kanata gerek ätiýaçlyk kanatyň uzynlygy,

$$l' = 30 \text{ m}.$$

Şonda:

$$L_k = 28 \cdot (6 + 2) + 17 + 30 = 271 \text{ m}$$

### Talewyý kanadyň berkliginiň hasaby

26 mm talewyý kanadyň berkligini anyklamak.

Talewyý kanada düşýän iş guýji anyklanylýar –  
pasportda berilen üzüliş garşylygyna laýyklykda we ätiýaçlyk  
berkliginiň koeffisiýenti boýunça, ol koeffisiýent 3-deň  
bolmaly.

Göterip-düşürmek işlerinde kanata düşýän iň agyr  
buraw turbalaryň kolonnasyny ýa-da oturtma kolonnanyň  
güýjini şu formulada hasaplanylýar.

$$P_k = P_{st} + P_{din}$$

$P_{st}$  - instrument çekilendäki kanata düşýän statiki  
güýç-emma kanat hereket- siz wagtynda, kN;

$P_{din}$  - göterip düşürmek işlerinde kanata düşýän goşmaça dinamiki güýç, kN.

Alyp baryjy tara düşýän dinamiki güýji şu formuladan:

$$P_{din} = P_{st} \cdot \frac{v}{g \cdot t}$$

$v$  - krýugyň göterilýän ýa-da goýberilýän tizligi, m/s;

$g$  - erkin gaçyşyň tizligi, m/s<sup>2</sup>;

$t$  - bat alyşyň ýa-da bat saklanyşyň wagty ( $t = 1 - 1,2$  s).

$$P_{din} = 84,7 \cdot \frac{0,19}{9,81 \cdot 1,2} = 1,3$$

şonda

$$P_k = 84,7 + 1,3 = 86$$

Kanatyň ätiýaçlyk koeffisiýenti

$$K = P_{raz} / P_k$$

$P_{raz}$  - kanatyň hasaplanylýan üzülüş güýji, kN.

26 mm t.k.  $P_{raz} = 331,5$  kN onda  $G_w = 1600$  MPa ätiýaçlyk bolar

$$K = \frac{331,5}{86} = 3,85 \text{ laýyk bolýar.}$$



#### 7.4. Göterip düşürşi wagty hasaplamak

89 mm buraw turbalarynyň 1830 m-den 140 mm dolotaly göterip-düşürmek wagtyny bilmek.

Buraw turbalarynyň kolonnasyny götermek wagty

$$T_p = t_{pr} + z_1 t_1 + z_2 t_2 + z_3 t_3 + z_4 t_4 + t_{zr}$$

$t_{pr}$  - götermezden öň taýýarlanylş wagty ( $t_{pr} = 7$  min);

$t_{zr}$  - göterip bolnasoň gutarnykly işleriň wagty ( $t_{zr} = 13$  min);

$t_1, t_2, t_3, t_4$  - krýugyň göteriş tizligi biri-bir turbanyň göterilýän wagty, s

$$t = t_m + t_r$$

$t_m$  - maşyn açarlary bilen işlenilýän wagty, s;  $t_r$  - el güýji bilen işlenilýän wagty, s ( $t_r = 73$  s).

$$t_m = K \cdot l_1 / v_{kr}$$

$K$  - lebýodkany goşanda ýa-da haýalladylanda krýugyň gowşaýşyny koeffisiýenti.

I-II-III - tizlikde lebýodkanyň göteriş wagty  $K = 1,2$

IV – tizliginde  $K = 1,3$

$v_{kr}$  - dürli tizlikde krýugyň tizligi 12-89 mm buraw turbasynyň uzynlygy;

$z$  - goşa turbalar.

I-tizlikde

$$t_{m I} = 1,2 \cdot 12 / 0,19 = 76 \text{ s}$$

II-tizlikde

$$t_{m II} = 1,2 \cdot 12 / 0,33 = 44 \text{ s}$$

III-tizlikde

$$t_{mIII} = 1,2 \cdot 12 / 0,54 = 26 \text{ s}$$

IV-tizlikde

$$t_{mIV} = 1,3 \cdot 12 / 0,91 = 17 \text{ s}$$

onda

$$t_1 = 76 + 73 = 149 \text{ s}$$

$$t_2 = 44 + 73 = 117 \text{ s}$$

$$t_3 = 26 + 73 = 99 \text{ s}$$

$$t_4 = 17 + 73 = 90 \text{ s}$$

Şeýlelik bilen guýynyň düýbinden buraw turbalary  
göterilende umumy wagty

$$T_p = 420 + 96 \cdot 149 + 36 \cdot 117 + 14 \cdot 99 + 17 \cdot 90 + 780 = 6$$

sag 2 min

Göýberiş wagty

$$T_s = t_{pr} + z \cdot (t_m + t_r) + t_{zr}$$

$z$  - guýa göýberilýän goşa turbalaryň sany;  
 $t_{pr} = 11 \text{ min}$ ;  $t_{zr} = 7 \text{ min}$

$$t_m = \frac{K \cdot l_1}{v_{kr II}} = \frac{1,3 \cdot 1,2}{0,81} = 19 \text{ s}$$

$t_r$  - el bilen işleriň wagty, 67 s;  $(t_{pr}, t_{zr}, t_r)$  -  
ähmiýetleri sprawoçnikden

$$T_s = 660 + 153 \cdot (19 + 67) + 420 = 14238 \text{ s} = 3 \text{ sag } 57 \text{ min}$$

## 7.5. Kolonnanyň defektini bejermek dogrulamak

Dogrulaýjy enjama berilýän güýç

Obsadnoý kolonnanyň diametri, mm	114	127-146	168-191	219-299
Buraw turbasynyň diametri, mm	60	73	89	114
Dogrulaýjy enjama düşmeli güýç, kN	5-10	10-25	20-45	30-60

*Mesele:*

168 mm ekspluatasion kollonnasy defektini bilmek üçin 140 mm peçat goýberilýär.

Peçat goýberilen wagty 1128 m çuňlukdan 1130,5 m çenli agram görkeziji indikatore peçadyň oturdylyş (posadka) görünýär. Peçat galdyrylandan soňra peçadiň diametri 117 mm bolup çykýar.

Kolonnanyň maýyşgaklygyny anyklamaly: buraw guýysynyň tehdokumentasiýasyndan ekspluatasion kolonnasy 1128 m galyňlygyny bilýäris,  $\delta = 10$  mm şeýle bolanda ekspluatasion kolonnasy içki diametri, 148 mm.

$$n = l / D \qquad n = d_p / d_w$$

$l$  - kolonnanyň maýyşgak bolan ýeriniň uzynlygy, m ( $l = 1130,5 - 1128 = 2,5$  m);  $D$  - ekspluatasion kolonnasy daşky diametri, mm;  $d_w$  - ekspluatasion kolonnasy içerki diametri, mm;  $d_p$  - göterilenden soňra peçadyň diametri.

Şonda

$$n = 2,5 / 0,168 = 14,9$$

$$n = 0,117 / 0,148 = 0,79$$

maýyşgaklyk uly.

## Ekspluatasion kolonnasy işine gyrgyzlygyny we basyşyň täsirini anyklamak

Diametr 168 mm ekspluatasion kolonnasy  $\delta = 11$  mm (galyňlygy) ortaça gyrgyzlygyny tapmaly, haýsy haçanda durkuny ýitirip egrelýän wagtynda ekspluatasion kolonnasy egrelmegine iň kiçi howply basyş täsir edende

$$P_{kr} = 3,41 \cdot \sqrt[3]{E \cdot J \cdot g^2}$$

$g$  - obsadnoý kolonnanyň 1 sm agramy muftasy bilen, N.

$$P_{kr} = 3,41 \cdot \sqrt[3]{2,1 \cdot 10^7 \cdot 1677 \cdot 4,35^2} = 29786 \text{ N} = 29,8 \text{ kN}$$

Ustýede berkidilen ekspluatasion kolonnasy üçin

$$\Delta t = \frac{P_{kr}}{\alpha \cdot E \cdot F} = \frac{29786}{12 \cdot 10^{-6} \cdot 2,1 \cdot 10^7 \cdot 54,3} = 20,2 \text{ }^{\circ}\text{S}$$

Onda kolonnanyň uzynlygyna degişli basyş täsir edişini

$$l_{kr} \geq 10,3 \cdot \sqrt{\frac{E \cdot J}{g}}$$

$$l_{kr} \geq 10,3 \cdot \sqrt{\frac{2,1 \cdot 10^7 \cdot 1677}{4,35}} = 200 \text{ m}$$

200 m-däki uzynlykda kolonna üýtgemeklik täsir edýär.

Ekspluatasion kolonnasy durkuny üýtgedýän içki basyşy tapmaly.

Içki basyşyň howply ähmiýetini tapýarys  $P_n = 0$  we  $\Delta t = 0$  wagtynda

$$(P_w)_{kr} = \frac{1}{0,31 \cdot d^2} \left[ 3,41 \cdot \sqrt[3]{E \cdot J \cdot g^2} + 0,0545 \cdot l (D^2 \cdot \rho_{br} - d^2 \cdot \rho_z) \cdot g \right]$$

$$(P_w)_{kr} = \frac{1}{0,31 \cdot 14,8^2} \times$$

$$\times \left[ 3,41 \cdot \sqrt[3]{2,1 \cdot 10^7 \cdot 1552 \cdot 3,99^2} + 0,0545 \cdot 2100 \cdot (16,8^2 \cdot 1,38 - 14,8^2 \cdot 0,86) \cdot 9,81 \right] =$$

$$= 3722 \text{ Nsm}^2 = 37,2 \text{ MPa}$$

## 7.6. Wertlýug, rotor, nasos, ergin geçiriji şlang, kiçi mehanizasiýa gurallary

**Wertlýug** talewyý sistema bilen buraw turbalarynyy birleşdirýän we buraw turbalarynyy erkin aýlanmaga hem-de buraw erginini öz içi bilen, turbalaryň içi bilen ergini guýynyň düýbine (zaboý) geçirmek üçin.

Wertlýug iki dürli şaýlardan ybarat: hereket etmeýän – korpus, korpusyň gapagy, ştroplar we salnikleri, serga.

Hereket edýän – stwol, gaýkalap we podşipnikler bilen, erginiň basyş güýji bilen gysylýan salnikler, wtulkalar. Stwołyň aşagyndaky konus rezbelere alyp baryjy ştanga (kwadrat) berkidilýär. Göterijiligi 50-350 tn.

**Ýuwujy şlang** – wertlýug bilen stoýagy birleşdirýär we öz içinden buraw erginini geçirýär. Içki diametri 60-100 mm we uzynlygy 9, 15, 18 m. Iş basyş güýji 50-350 kgs/sm<sup>2</sup>.

**Rotor** – buraw turbalary aýlamak, SPO wagty kolonnany saklap durmak, awariýa işlerini geçirmek üçin niýetlenendir. Gurлуşy korpus – stanina ähli beýleki şaýlar ýerleşdirilen.

Rotor balkalaryň üsti bilen ähli agramy daýanç esasyna geçirýär. Mehanizmlerden gelýän gorizontal hereketi wertikal herekete geçirýär. Geçiriji deşigi 180-560 mm çenli.

**Kardan oklary** – KPP-dan gelýän hereketi lebýodkanyň üsti bilen rotora hereket berýär. Gukyň şarnirleri hereketi gorizontal ýagdaýdan 20° çenli üýtgedip bilýär.

**Nasos desgalary** – bir ýerde durup işleýän we maşyn-traktoryň üstünde ýerleşip geçirmek mümkinçiligi bolýar. Gurлуşy iki bölekden – gidrawlika we mehanika.

Gidrawlika böleginde wtulka, porşen, ştok, klapanlar, salnikler, sorujy turba, gapaklar we ş.m.

Mehaniki böleginde kreýskonf, kriwoşip-şatun mehanizm- podşipnikler bilen, hereket berýän şkiw-tehstrop gaýyşlar bilen. Hereket elektrodwigatelde ýa-da DWS-den.

Nasoslaryň tipleri U8-3, U8-4, BRN, U8-6, 12 Gr, 9 MGr. Iş öndürüjiligi porşeniň diametrine we mehaniki herekede bagly. Iş basyşy 30-200 kgs/sm<sup>2</sup> çenli.

**Kiçi mehanizasiýa** – agyr el işlerine ýeňletmek we çaltlandyrmak hem-de tehnika ätiýaçlygy bejermek üçin. Düzümleri: işçi turbany şurfa goýmak üçin awtozataskiwatel, şpilli ätiýaçlyk katuskasy, kanady barabana ýerleşdirýän gural, buraw ergini syçramazlyk üçin gural (ýubka). Ýakor kanadyň aşylgy blogy, ätiýaçlyk rolik-buraw derwezedäki, talewyý kanadyň hereket etmeýän ýerini berkitmek üçin gural, dolotany berkitmek we sökmek üçin gural, zynjyrlary dikmek üçin maşynka, şplintleri egreýtmek üçin açar, PRS-1 (pnewmoraskrepitel) howanyň güýji bilen buraw turbalary açmak ýa-da sepleşdirmek üçin gural we ş.m.

## VIII. GÖTERİP-DÜŞÜRMEK İŞLERİNDE ULANYLYAR ENJAMLAR

**Elewatorlar** – niýetlenen, buraw turbalary gapjan we asylygy ýagdaýda saklamak üçin. Elewatorlar buraw turbalary, obsadnoý kolonnany, ştangalary, NKT-leri Spo işleri geçirmek üçin niýetlenendir. Görnüşi, ýük göterijiligi, gurluşy boýunça dürli-dürlidir, agramy we geçiriji deşigi bilen hem tapawutlanýarlar.

**Ştroplar** – elewatory göteriji krýukda saklamak üçin. Görnüşi boýunça (ŞBN-normal, ŞBU - ukoroçen) uzaldylan we gysgaldylan, ýük göterijiligi 50-350 tn.

**Klinýalar** – UBT-ny, buraw turbasyny elewatora derek rotoryň üstünde saklamak üçin. Iç ýüzünde berk dişler (suhariler) edilen.

**Spaýderler** – bir elewator bilen guýa buraw turbalary, obsadnoý kolonnany, NKT goýberende rotoryň üstünde saklap durmak üçin. Aýdylan turbalary saklamak üçin 2-4 klinleri bolýar.

**Açarlar** – el güýji bilen turbalary seplemek ýa-da açmak üçin ulanylyar. Olaryň görnüşi, gurluşy dürli. Tip boýunça: BU, OMN, KSN, KSO, KTD, KŞN, KSM, KTG.

### 8.1. Pakeriň goýulmaly hasaby

*Mesele:*

3000 m paker oturdylanda bolýjak basyşy hasaplamaly. 89 mm NKT-de paker goýberilýär. Ekspluatasion kolonnasy  $D_n = 146$  mm, galyňlygy  $\delta = 10$  mm, gatlagyň basyşy  $P_{pl} = 20$  MPa, pakeriň ýokarsyndaky suwuklygyň beýikligi  $H_2 = 2000$  m. Guýy suw bilen doldyrylan. Maksimal mümkin boljak basyş, pakeriň deň ýagdaýda boljagy şu formuladan



$$P = \frac{40 \cdot G + \pi \cdot g \left[ H_1 \cdot \rho_1 \cdot (d_n^2 - d_w^2) - H_2 \rho_2 \cdot (D_w^2 - d_n^2) \right]}{10 \cdot \pi \cdot D_w^2}$$

$G$  - NKT-niň agramy;

$H, H_1$  - pakeriň goýuljak çuňlugy ( $H_1=3000$  m);

$\rho_1, \rho_2$  - suwuklygyň dyklyzlygy – turbada we turbanyň daşynda, guýy suw

bilen doldyrylan  $\rho_1 = \rho_2 = 1000$  kg/m<sup>3</sup>;

$D_w$  - ekspluatasion kolonnasy içki diametri ( $D_w = 0,126$  mm);

$d_n = 0,089$  mm,  $d_w = 0,076$  mm (NKT-iň içki we daşky diametri).

$$P = \frac{40 \cdot 4101 \cdot 10^2 + 3,14 \cdot 9,81}{10^7 \cdot 3,14 \cdot 0,126^2} \times \left[ 3000 \cdot 1000 \cdot (0,089^2 - 0,076^2) - 2000 \cdot 1000 \cdot (0,126^2 - 0,089^2) \right] = 32,2$$

MPa

## 8.2. Aýryjy işleri

Guýylary düýpli abatlaýyş işleriniň köp ýerinde sement ulanmak işleri gabat gelýär.

Tamponaž serişdeleri guýa gelyän suwlary aýryjy etmek, guýylary berkitmek, guýynyň düýbini berkitmek, kolonnalary abatlamakda ulanylýar. Goýulyk esasy boýunça – portlandsement, domna pejiniň şlaky esasynda, gumly-hekiň garyndylary esasynda, gips we beýleki minerallaryň garyndysy esasynda bolýarlar.

Garyndylar boýunça: gematit-magnetitli, şlakly, perlitli we ş.m. Gyzgynlyga çydamly häsiýeti boýunça: sowuk guýular üçin (HS) gyzgyn guýular üçin (GS) beýik gyzgynlyk üçin (WS). Suwuklyk garyndylar boýunça bölünýärler: suwda, suw emulsiýasynda, suwly-nebitli, nebitsementli.

Tablisa 1

Sement	Gury semendiň dykzlygy, gr/sm <sup>3</sup>	Sement-suwuklyk gatnaşygy	Tamponaž suwuklygyň dykzlygy, gr/sm <sup>3</sup>
HS	3,10-3,15	0,5	1,80-1,86
GS	3,10-3,15	0,5	1,80-1,90
UPG-2	3,7	0,32	2,16-2,30
UŞS-2-120	3,6	0,32	2,16-2,30
ŞPSS-120	2,8	0,45	1,80-1,83

Gatap başlamak wagty boýunça: çalt gatýanlar – 40 min; çaltlanyrylyp gatýanlar – 1 sag 20 min; gowy gatýanlar – 2 sag., haýal gatýanlar – 2 sag artyk.

Dykzlyk boýunça – g/sm<sup>3</sup>, ýeňil – 1,30 g/sm<sup>3</sup>  
 ýeňilleşdirilen – 1,30 ÷ 1,65 g/sm<sup>3</sup>, normal – 1,65

$\div 1,90 \text{ g/sm}^3$ , agyrlaşdyrylan –  $1,9 \div 2,20 \text{ g/sm}^3$ , agyrlar ( $2,20 \text{ g/sm}^3$  beýik).

Agramlaşdyrylan sement suwuklygyny dyklyzlygy  $2,15 \text{ g/sm}^3$  almak üçin öňa barit ýa-da magnetit garýarlar “sowuk” we “gyzgyn” guýular üçin.

### **Guýyny sementlemegiň hasaby**

Guýylary sementlemezen öňürti gerekli maglumatlary bilmeli:

- gerekli bolan gury sementi, t;
- gerekli bolan suwyň mukdary,  $\text{m}^3$ ;
- buraw ergininiň göwrümini,  $\text{m}^3$ ;
- sementländigäki soňky boljak basyşy, MPa;
- sement agregatlarynyň sany.

Sementlemegi hasaplamak üçin indiki maglumatlar gerek:

- guýynyň çuňlugy we perforasiýa edilen ýerleri;
- ekspluatasion kolonnasynyň diametrini we kolonnanyň daşyna näçe metr sementiň çykmaklygy;
- ekspluatasion kolonnasy barada maglumat;
- gatlagyň basyşy;
- guýa suw gelyň ýeri we onuň häsiýetleri;
- guýynyň gyzgynlygy;
- sement guýulýan turbalaryň diametri.

Tablisa 3

**1 m<sup>3</sup> ergin üçin gerek bolan sement**

<b>Sement-suwuklyk gatnaşygy</b>	<b>Sement ergininiň dykzlygy gr/sm<sup>3</sup></b>	<b>1 m<sup>3</sup> sement erginini taýýarlamak üçin gerek bolan gury sement</b>	<b>1 tn sementden taýýarlana n sement ergininiň göwrümi</b>
0,40	1,96	1,39	0,720
0,45	1,90	1,31	0,763
0,50	1,86	1,23	0,813

**NKT-niň we oturtma sütüniň içini doldyrýan tamponaž ergini**

<b>Turbalaryň diametri, mm</b>	48	60	73	89	102	114	127	140
<b>Turbalar da 1 m<sup>3</sup> erginiň ýokary galyşy</b>	952	493	316	220	161	123	107	83
<b>Turbalaryň diametri, mm</b>	146	168	178	194	219	245	273	299
<b>Turbalar da 1 m<sup>3</sup> erginiň ýokary galyşy</b>	78	57	50	41	32	25	20	16

Tablisa 4

**Suwuklyk bilen oturtma sütüniň 1 m irini daldurmak  
üçin gury semendiň harçlanyşy**

<b>Oturtma sütüniň diametri, mm</b>	114	127	140	146	168
<b>Gury semendiň harçlanyşy, tn</b>	0,010	0,012	0,050	0,016	0,022

<b>Oturtma sütüniň diametri, mm</b>	178	194	219	245	273
<b>Gury semendiň harçlanyşy, tn</b>	0,025	0,031	0,040	0,051	0,064

**Sementlemegiň basyşly hasaby**

*Mesele:*

Guýynyň çuňlugy 2450 m, ekspluatasion kolonnasynyň diametri 168 mm, guýynyň suwuklygy kabul ediş ukyby 0,3 m<sup>3</sup>/min, sementlemek üçin guýa 73x89 mm turbalar 2400 m goýberilen (73 mm – 1600 m, 89 mm – 800 m), howanyň ortaça gyzgynlygy 10 °S.

Guýynyň düýbindäki  $t$  ° şu formuladan:

$$t_{zab} = t_{sr} + (0,01 \div 0,025) \cdot H$$

Ikinji goşulmany alsak 0,025 N we formula goýsak:

$$t_{zab} = 10 + 0,025 \cdot 2450 = 71,3 \text{ }^{\circ}\text{S}$$

“Gyzgyn” guýylar üçin (GS) sementi alýarys sementlemegi başlamakdan gatamak ukyby (105). Onda sementlemegiň wagty  $T_{dop} = 0,75$

$$T_{zat} = 0,75 \cdot 105 = 78,7 \text{ min}$$

Sementlemek üçin goýberilen turbalaryň göwrümini anyklaýarys

$$V = \Delta \frac{\pi}{4} \cdot (d_{w1}^2 \cdot h_1 + d_{w2}^2 \cdot h_2)$$

$d_{w1}, d_{w2}$  - 73, 89 mm NKT-niň içki diametri;

$h_1, h_2$  - olaryň uzynlygy, m;

$\Delta$  - basyş suýuklygyň gysylyjy koeffisiýenti (1,01-1,10).

$$V = 1,02 \cdot 0,785 \cdot (0,062^2 \cdot 1600 + 0,076^2 \cdot 800) = 4,9 + 3,7 = 8,6$$

(73 mm – 1600 m = 4,9 m<sup>3</sup>; 89 mm – 800 m = 3,7 m<sup>3</sup>).

Sementlemek üçin goýberilen turbalary doly doluşynyň wagtyny bir SA-320M agregat 5-nji tizlikde 105 mm wtulkada işläp anyklamaly.

$$T_z = \frac{1000 \cdot V}{60 \cdot q_5} = \frac{1000 \cdot 8,6}{60 \cdot 16,1} = 9 \text{ min}$$

SA-320 m IV – tizlikde işlände artyk tamponaž suýuklygy yzyna ýuwmalý wagty

$$T_w = \frac{1000 \cdot 8,6}{60 \cdot 10,7} = 14 \text{ min}$$

Sementlemek işiniň başlanyşy we gat tamponaž suýuklygy basyşyň wagty

$$T = T_{dop} - (T_z + T_w + T_o) = 79 - (9 + 14 + 7) = 49 \text{ min}$$

$T_o$  - taýýarlyk işleriniň wagty (5-10 min).

49 minutda gatlagas basyş arkaly tamponaž suýuklygyň gitmeli göwrümini anyklaýarys.

$$V_{tr} = 0,3 \cdot 49 = 14,7 \text{ m}^3$$

Gatlagyň suýuklygy kabul ediş ukybyna görä (0,3 m<sup>3</sup>/min) bir-näçe gezek basyş berýäris, şonuň üçin  $V_{tr} = 7 \text{ m}^3$ .

Tamponaž suýuklygyň dyklyzlygyny anyklaýarys

$$\rho_{tr} = \frac{(1 + m) \cdot \rho_s \cdot \rho_z}{\rho_z + m \cdot \rho_s}$$

$m$  - sement-suýuklyk garyşygy ( $m = 0,4 \div 0,5$ );

$\rho_s, \rho_z$  - tamponaž semendiň we suýuklygyň dyklyzlygy, t/m<sup>3</sup>.

Şonda

$$\rho_{tr} = \frac{(1 + 0,5) \cdot 3,15 \cdot 1,0}{1,0 + 0,5 \cdot 3,15} = 1,84 \text{ t/m}^3$$

7 m<sup>3</sup> tamponaž suýuklygy taýýarlamak üçin gerek bolan gury semendi şu formuladan

$$G = \frac{1}{1 + 0,5} \cdot 1,84 \cdot 7 = 8,6 \text{ t}$$

Sementlemek işlerindäki taýýarlykda ýitgä sezewar balýany nazara alsak

$$G_1 = K_1 \cdot G$$

$K_1$  - smesitele sement guýylandaky ýitgiler we ş.m.

$K_1 = 1,01$  egerde el guýji

bilen bolanda  $K_1 = 1,05 - 1,15$ .

Onda

$$G_1 = 1,01 \cdot 8,6 = 8,7 \text{ t}$$

Sement garyljak suwyň (suwuklygyň) göwrümünü şu formuladan

$$V_z = \frac{K_2 \cdot G \cdot m}{\rho_z}$$

$K_2$  - ýitgä sezewar bolýan suwuklygyň koeffisiýenti

( $K_2 = 1,05 - 1,10$ )

$$V_z = \frac{1,05 \cdot 8,6 \cdot 0,5}{1,0} = 4,5 \text{ m}^3$$



### 8.3. Guýylary sementlemegiň görnüşleri

Sementlemegiň maksatlary:

1. Önüm berýän gatlaklary ýokary we aşaky suwlardan kän wagtlaýyn goramak (özbaşdak).
2. Guýynyň düýbinde sementli stakan ýa-da sementli köpri döretmek.
3. Ýokary önüm berýän gatлага geçilende öňki filtri aýyrmak (goramak).
4. Aşaky suwlardan goramak üçin sementli guşaklar döretmek.
5. Ekspluatasion kolonnadaky defekti abatlamak.
6. Guýynyň içinden ikinji guýy-gapdala gazylanda kolonnasyny ýa-da hwestowigi sementlemek.
7. Önüm berýän guýyda defekt bolanda ýene bir ekspluatasion kolonnasyny sementlemek.
8. Guýynyň düýbinde dyky (probka) emele gelmezlik üçin düýbi berkitmek.

Sementlemegiň usullary:

1. Basyş guýji bilen sementlemek – ekspluatasion kolonnada defekt bolanda.
2. Turbalaryň içinde basyş guýjini döredip filtriň ýokarsynda 5-10 m turbalaryň aşaky ujyny ýerleşdirip sementlemek we emele gelen sement stakany burawlamak.
3. Garma usuly – haçanda filtr sementlenende turbalary ýokarrak göterip basyşda tä sement gatýança galdyrmak.
4. Želonka bilen sementlemek – bu usul çuň bolmadyk 800-900 m guýylerde geçirilýär, želonka ýomkostyna sement ergini guýlyp guýynyň belli bir ýerine eltilip sement goýberilýär.

## Guýyny sementlemegiň hasaby

Guýyny sementlemekde gerek bolan gury sementi we garylýan suwyň möçberini, gerek bolan buraw erginini, mümkin bolýan basyşy we sementlemegiň wagtyny anyklaýarlar.

*Mysal:*

Guýa goýberilen  $H = 1800$  m 219 mm sütün turbasy. Dolotanyň diametri – 295 mm, obsadnoý turbanyň daşky diametri -  $d_1 = 219$  mm içki diametri -  $d_2 = 200$  mm, sement ergini  $H_s = 900$  m galmaly, buraw erginiň dykzlygy  $\rho_p = 1260$  kg/m<sup>3</sup>, sement erginiň dykzlygy  $\rho_s = 1860$  kg/m<sup>3</sup>, “stop” kolsonlar  $h = 20$  m goýmaly – aşakdan.

1. Guýa guýylmaly sement ergininiň göwrümini anyklamaly

$$V_s = \frac{\pi}{4} \left[ K_1 \cdot (D^2 - d_1^2) \cdot H_s + d_2^2 \cdot h \right]$$

$K_1$ - sement erginiň göwrüminiň köpelmeginiň koeffisiýenti – boşluklary,

ýaryklary doldurmak üçin her guýyda kawernogramma esasynda alynýar

we  $K_1 = 1,2 \div 2,5$  biz  $K_1 = 1,2$  alýarys.

$$V_s = 0,785 \cdot \left[ 1,2 \cdot (0,295^2 - 0,219^2) \cdot 900 + 0,200^2 \cdot 20 \right] \approx 34 \text{ m}^3$$

2. Sement erginini taýýarlamak üçin gerek bolan gury sement anyklanýar

$$\varphi_s = \frac{1}{1 + m} \cdot \rho_s \cdot V_s$$

$m$  - sement bilen suwuň gatnaşygy, biz  $m = 0,5$  alýarys.

$$\varphi_s = \frac{1}{1 + 0,5} \cdot 1860 \cdot 34 = 42160 \text{ kg} \approx 42,2 \text{ tn}$$

$\rho_s$  - berilmedik wagtynda

$$\rho_s = \frac{(1 + m) \cdot \rho_{s.s.} \cdot \rho_w}{\rho_w + m \cdot \rho_{s.s.}}$$

$\rho_{s.s.}$  we  $\rho_w$  - suwyň we gury semendiň dyklyzlygy,  $\text{kg/m}^3$ .

3. Gerek bolan gury sement, hasaba alynan ýitgiler bilen

$$\varphi_s = K_2 \cdot \varphi_s$$

$K_2$  - hasaba alynýan ýerdäki ýitgiler we garylandaky ýitgiler.

$K_2 = 1,05 \div 1,15$  biz  $K_2 = 1,01$  alýarys onda

$$\varphi_s = 1,01 \cdot 42,2 = 42,6 \text{ tn}$$

4. 50% göterimli konsentrasiýada gerek bolan 42,6 tn sement üçin suwyň möçberi

$$V_w = 0,5 \cdot \varphi_s$$

$$V_w = 0,5 \cdot 42,2 = 21,1 \text{ m}^3$$

5. Sement ergini basyp geçirmek üçin gerek bolan buraw ergini anyklaýarys

$$V_{pr} = \Delta \frac{\pi \cdot d_2^2}{4} \cdot (H - h)$$

$\Delta$  - buraw erginiň gysylyş koeffisiýenti,  $\Delta = 1,03 \div 1,05$ .

$$V_{pr} = 1,03 \cdot 0,785 \cdot 0,2^2 \cdot (1800 - 20) = 56,96 \text{ m}^3$$

Kä wagat önümçilikde  $V_{pr}$  anyklamak üçin we hasaby çaltlandyrmak üçin ulanylýan formula

$$V_{pr} = \frac{D_n^2}{2} \cdot H_1$$

$D_n$  - guýa goýberilen kolonnanyň düýmdäki nominal diametri, 219 mm üçin  $D_n = 8$ , 168 mm üçin  $D_n = 6$ , ş.m.

$\frac{D_n^2}{2}$  - goýberilen obsadnoý kolonnanyň 1m-e gerek bolan buraw ergini,  $l$ .

$$219 \text{ mm üçin } \frac{D_n^2}{2} = \frac{8^2}{2} = 32 \text{ } l$$

$H_1$  - “stop” kolsonyň oturdylan (goýulan) ýeri biziň mysal üçin  $H_1 = H - h$  ýagny

$$V_{pr} = \frac{8^2}{2} (1800 - 20) = 32 \cdot 1780 = 5696 \text{ } l = 56,96 \text{ m}^3$$

6. “Stop” kolsonyň üstüne rezin dyky ýetmezden (gelmezden) öňürti maksimal basyş şu formuladan

$$P_{max} = P_1 + P_2$$

$P_1$  - turbanyň içindäki we daşyndaky erginleriň dykzlygynyň dürli-dürli

bolany üçin gerek bolan basyş;

$P_2$  - gidrawliki garşylyklary geçmek üçin gerek bolan basyş;

$$P_1 = \frac{1}{10^5} [(H_s - h) \cdot (\rho_s - \rho_p)] \text{ sanlary goýsak}$$

$$P_1 = \frac{1}{10^5} [(900 - 20) \cdot (1860 - 1260)] = 5,28 \text{ MPa}$$

$P_2$  - empirik formulasy

1500 m üçin

$$P_2 = 0,001 \cdot H + 0,8 \text{ MPa}$$

1500 m çuňlukdaky guýylar üçin

$$P_2 = 0,001 \cdot H + 1,6 \text{ MPa}$$

Biziň mysal üçin

$$P_2 = 0,001 \cdot 1800 + 1,6 = 3,4 \text{ MPa}$$

onda

$$P_{max} = 5,28 + 3,4 = 8,68 \text{ MPa}$$

7. Sementleýän agregatlaryň sany sement ergininiň halka meýdanda tizlik döretmek üçin

a) konduktorlarda  $W = 1,5 \text{ m/sek}$ ;

b) tehniki kolonnalarda  $W = 1,8 \div 2,0 \text{ m/sek}$ .

Kä wagat guýylaryň gyşarýan ýerleri bolýar we kolonnalar guýynyň diwaryna golaý durup gönülik bolmaýar, şonuň üçin tizligi haýallatmaly bolýar  $W = 0,1 \div 0,4 \text{ m/s}$  ekspluatasion kolonnalarda.

Agregatlaryň sany -  $n$ ,

$$n = \frac{0,785 \cdot K_1 (D^2 - d_1^2) \cdot W}{Q^{IV}} + 1$$

$Q^{IV}$  - IV-nji tizlikde agregatyň  $\text{m}^3/\text{s}$  öndürijiligi.

SA-320 M sement agregaty alýarys, onuň üstünde nasosynda 127 mm wtulka ýerleşdirilen, şonda maksimal öndürijilik  $0,87 \text{ m}^3/\text{min}$  5,8 MPa-da bolýar, onda

$$n = \frac{0,785 \cdot 1,2 (0,295^2 - 0,219^2) \cdot 1,5}{\frac{0,87}{60}} + 1 = 5 \text{ agregat}$$

#### 8.4. Sement erginini agrałtmak üçin gerek bolan agrałdyjyny anyklamak

*Mysal:* 1 m<sup>3</sup> agrałdylan sement erginini taýýarlamak üçin semendiň we agrałdyjynyň harçlanyşyny anyklamaly, egerde buraw ergininiň dykyzlygy  $\gamma_{g.r.} = 2,1 \text{ g/sm}^3$ , agrałdyjynyň dykyzlygy  $\gamma_{ut} = 4,5 \text{ g/sm}^3$ , sement-suw gatnaşygy  $m = 0,5$ .

Agrałdylan sement ergininiň dykyzlygy  $\gamma_{u.s.r.} = 2,5 \text{ g/sm}^3$ , gury semendiň dykyzlygy  $\gamma_s = 3,15 \text{ g/sm}^3$ , suwyň udel agramy  $\gamma_w = 1 \text{ g/sm}^3$ .

Işleniş:

Gury semende bolan agrałdyjynyň agramynyň gatnaşygy agrałdylan sement ergininiň göwrümine şu formuladan anyklanylýar

$$m_o = \frac{\left(1 + m \cdot \frac{\gamma_s}{\gamma_w}\right) \cdot \gamma_{u.s.r.} - (1 + m) \cdot \gamma_s}{(\gamma_s - \gamma_{u.s.r.}) \cdot \frac{\gamma_s}{\gamma_{ut}}}$$

sanlary ýerine goýup alýarys

$$m_o = \frac{\left(1 + 0,5 \cdot \frac{3,15}{1}\right) \cdot 2,5 - (1 + 0,5) \cdot 3,15}{(3,15 - 2,5) \cdot \frac{3,15}{4,5}} = 1,21$$

1 m<sup>3</sup> agrałdylan sement erginini taýýarlamak üçin gury semendiň harçlanyşy – deňdir

$$q = \frac{\gamma_s \cdot \gamma_{ut} \cdot \gamma_w}{\gamma_w \cdot \gamma_{ut} + m_o \cdot \gamma_s \cdot \gamma_w + m \cdot \gamma_s \cdot \gamma_{ut}}$$

$$q = \frac{3,15 \cdot 4,5 \cdot 1}{1 \cdot 4,5 + 1,21 \cdot 3,15 \cdot 1 + 0,5 \cdot 3,15 \cdot 4,5} = 0,916 \text{ tn}$$

onda agraľdyjynyň harçlanyşy deňdir

$$q_{ut} = m_o \cdot q = 1,21 \cdot 0,916 = 1,112 \text{ tn}$$

### **Sement ergininiň ýokary galyşyny anyklamak**

Mesele: Sütüniň daşynda sement ergininiň galyşyny anyklamaly, egerde sütündäki basyşy manometrde  $P_k = 129 \text{ kgs/sm}^2$ , guýynyň çuňlugy  $H = 3300 \text{ m}$ , sement ergininiň udel agramy  $\gamma_{s.r.} = 1,9 \text{ ts/m}^3$ , buraw ergininiň udel agramy  $\gamma_{g.r.} = 1,3 \text{ ts/m}^3$ , sütüniň içindäki sementli “stakan”  $h = 10 \text{ m}$ , sement ergini guýylmanka guýynyň içindäki buraw ergininiň udel agramy  $\gamma_{g.g.} = 1,3 \text{ ts/m}^3$ .

İşlenişi:

Basyş esasynda sement ergininiň ýokary galyşy aşakdaky formuladan:

$$H_{s.r.} = \frac{P_k - (0,02 \cdot H + 16)}{0,1 \cdot (\gamma_{s.r.} - \gamma_{g.r.})} + h$$

sanlary ýerine goýup alýarys

$$H_{s.r.} = \frac{129 - (0,02 \cdot 3300 + 16)}{0,1 \cdot (1,9 - 1,3)} + 10 = 800 \text{ m}$$

## 8.5. Ulanylýan sütüni berk jebislige barlamak

Guýa sütün goýberilip sementlenenden soňra, ýokary we aşaky suw gelýän ýerleri sementlemekden soňra, sement “stakan” goýulyp ýokarky önümlü gatlaklara geçilenden soňra, ikinji “stwol” gazylyp başlandan soňra we abatlaýyş işlerinden soňra sementlemegiň hili barlanylýar.

Guýylarda ulanylýan sütünleriň syklygynyň barlanyşy:

a) Sement “stakanynyň” goýulan ýeri sütünde we filtrde anyklanandan soňra.

b) Bölekleýin goýberilen sütünlerde.

Ulanylýan sütünleriň syklygy barlanýar:

a) Sütün guýa goýberilip sementlenenden soňra buraw ergini suwa çalşyrylandan, özleşdirilýän döwründe, suwyň derejesini peseltmek usuly bilen.

b) Sement “köpriler” goýulyp ýokarky önümlü gatлага geçilende basyş bilen basylyp barlanýar (suwuň derejesini peseltmek usuly ýa-da aerizasiýa usulynda).

c) Sütün perforasiýa edilip basyş usuly bilen sementlenende, ýagny abatlaýyş işlerinde.

Guýynyň ustýesy syk berkidilip 30 minuda çenli saklanylýar we ustýedäki basyş şu formuladan anyklanylýar

$$P_{op} = K \cdot P_n - 0,1 \cdot \gamma_z \cdot H$$

$P_n$  - özleşdirilenden soňra  $H$  çuňlukdaky garaşylýan maksimal basyşy,

kgs/sm<sup>2</sup>;

$H$  - guýynyň usýesinden perforasiýa edilen ýokarky deşiklere çenli araçäk, m;

$K$  - ätiýaçlyk koeffisiýenti, ( $K = 1,2$ );

$\gamma_z$  - sütüniň içindäki erginiň udel agramy, g/sm<sup>3</sup>.



## **Sementlemekden öň anykylanmaly maglumatlar**

1. Gerek bolan gury sement.
2. Sement erginine gerek bolan suwyň möçberi ýa-da nebit önümleri – nebit sementli erginlerde.
3. Sement erginini gatlagga siňdirmek üçin gerek bolan buraw erginini.
4. Sementlemek işleriniň wagty.
5. Sement ergini buraw ergini bilen basylandaky turbanyň içindeki we daşyndaky basyşyň möçberi.
6. Sementleýji agregatlaryň sany we görnüşleri.

## **Sementlemegi hasaplamak üçin gerek bolýan maglumatlar**

1. Guýynyň çuňlugy.
2. Ulanylýan sütüniň diametri.
3. Ulanylýan sütüniň tehniki maglumatlary.
4. Ulanylýan sütüniň daşyndaky semendiň galýan ýerini.
5. Guýa suwyň gelýän ýeri we onuň häsiýetleri.
6. Öňümli gatlagyň we suwly gatlagyň gatlak basyşy.
7. Gatlagyň kabul edijiligini.
8. Zaboýdaky gyzgynlygy ( $t^{\circ}S$ ).
9. Sementlemek üçin ulanylýan turbalaryň diametri we uzynlygy.

### 1 m<sup>3</sup> ergini taýýarlamak üçin gerek bolan sement

Suw-sement gatnaşygy	Sement ergininiň dykzlygy g/sm <sup>3</sup>	1 m <sup>3</sup> sement erginini taýýarlamak üçin gerek bolan gury sement, tn	Sement erginini taýýarlamak üçin 1 tn gury semendiň göwrümi, m <sup>3</sup>
0,4	1,957	1,39	0,720
0,45	1,901	1,31	0,763
0,5	1,846	1,23	0,813

### Çetleşdirmek we täzeden bejermek işleri

Ekspluataşyadaky guýulara aýry suwlaryň gelmegini çetleşdirmek we täzeden bejermek işleri guýylary düýpli abatlamakda önüm berýän gatlaklarda bölünýärler:

1. Ýokarky suwlar – aşaky suwlar, önüm berýän gatlagyň ýokarsyndaky we aşagyndaky suwlar.
2. Sudurly (kontur) suwlar – gapdaldaky ýa-da çetdäki – aşaky suwlar.
3. Aralyk suwlary – käbir meýdanda bir näçe önüm berýän gatlaklar bolýar, şolaryň arassyndaky suwlar.
4. Tektoniki suwlar – tektoniki jaýryklardan gelýän suwlar.
5. Garyşykly suwlar – bir guýyda bir-näçe gatlaklardan filtre gelýän suwlar.

Rasional işleri geçirmek üçin we täsirli bolar ýaly guýa gelýän suwlaryň ýolyny we sebäbini bilmeli.

Olaryň sebäpleri:

1. Buraw işleri gutaryp özleşdirilýän döwründe.
2. Guýynyň ekspluataşyýa döwründe.
3. Guýa goýberilen sütüniň gowy sementaž geçirilmänliginde.
4. Sementli halkanyň bozulmagyndan
5. Goýberilen sütünde jaýryk-defekti bolmagyndan.

## IX. GUÝYNYŇ DÜÝBINI BERKITMEGIŇ USULLARY

Önümli gatlaklar peýdalanylanda, düzüminde ýumşak öýjükli we berkligi gowşak bolan dag jynslarynda gatlakdaky flýuid bilen guýynyň içine çäge gelip başlaýar, zaboýyň töwereginde berklik gowşaýar we çylşyrymly ýagdaý döreýär.

Çäge gelmekligini azaltmak we zaboýa golaý ýerleri berkitmek üçin sement ergini bilen, sement-çägeli ergin bilen we himiki reagentler (fenolformaldegidli smola) bilen berkidilýär.

Zaboýyň töwereginde sement ergini bilen berkitmek.

Sement ergini suw bilen garylyp NKT-leriň üsti bilen gatlagyň özüne kabul edijilik häsiýetlerine görä basylyp gatlag sement ergini goýberilýär. Sement ergini boşlyklary doldyryp gatlagy berkidýär, ýöne soňra gatlagyň geçirijiligi peselýär. Zaboýy sement ergini bilen işlemezen önurti anyklanmaly maglumatlar:

1. Berkitmek üçin gerek bolan gury semendiň mukdary.
2. Semendi suw bilen garmak üçin suwyň mukdary we ergini gatlag basmak üçin buraw ergininiň mukdary.
3. Erginiň basyşynyň beýikligi, MPa, atm.
4. Erginiň gatlag basylmaly wagty.

Berkitmeli ýeriň göwrümine görä gerek bolan gury sement şu formuladan

$$G = 0,785 \cdot (D^2 - d^2) \cdot h \cdot m$$

$G$  - berkitmeli ýeriň göwrümi,  $m^3$ ;

$D$  - berkitmeli ýeriň diametri, m;

$d$  - ulanylýan sütüniň diametri, m;

$h$  - ulanylýan sütünde perforasiýa bolan ýeriň beýikligi, m;

$m$  - berkidilýän ýeriň öýjükliçiligi.

Berkitmeli ýeriň diametrini  $0,5 \div 1$  m çenli alynýar.

Gatlagyň öýjükliçiligini  $0,5 \div 1,0$  alynýar.

Gerek bolan gury sement

$$Q_s = \chi \cdot \rho_s = \frac{2}{3} \cdot \mathcal{G} \cdot \rho_{s.r.}$$

$\chi$  - gury semendiň göwrümi, m<sup>3</sup>;

$\rho_s$  - gury semendiň dykzlygy;

$\mathcal{G}$  - sement ergininiň göwrümi, berkidilýän ýere bagly, m<sup>3</sup>;

$\rho_{s.r.}$  - sement ergininiň dykzlygy.

Sement ergininiň dykzlygy, suw-sement gatlaşygy 0,5 bolanda

$$\rho_{s.r.} = \frac{3 \cdot \rho_s \cdot \rho_w}{2 \cdot \rho_w + \rho_s}$$

$\rho_s$  - gury semendiň dykzlygy;

$\rho_w$  - suwyň dykzlygy.

Iş geçirilýän döwürde semendiň ýitgilerini nazara alyp gury semendi 5 ÷ 10 % artyk alynýar.

Gerek bolan suwyň mukdary, suw,sement gatnaşygy 0,5 bolanda

$$Q_w = \frac{Q_s}{2}$$

Sement erginini gatlagla basmak üçin gerek bolan buraw ergini ýa-da suw

$$\mathcal{G}_w = \frac{\pi}{4} (d_1^2 \cdot L + d^2 \cdot l)$$

- guýulýan turbalaryň (NKT) diametri, m;

$d$  - ulanylýan sütüniň diametri, m;

$L$  - guýulýan turbalaryň (NKT) goýberilýän çuňlugy, m;

$l$  - guýulýan (NKT) turbalaryň başmagyndan zaboýa çenli aralyk, m.

Ergini guýynyň gatlagyna basmak üçin gerek bolan wagt

$$t = \frac{g_1}{Q}$$

$Q$  - sementleýji agregatyň öndüriligi, m<sup>3</sup>/sagat.

Guýa goýberilen NKT-leriň başmagy filtriň ýokarky deşiklerinden 3-5 m ýokary bolmaly.

Zaboýyň töwregini sementli-çäge garyndysy bilen berkitmek.

Sementli-çäge garyndyly ergini taýýarlamak üçin 0,2 – 0,4 mm arassa çäge we tamponaž semendi gerek. Agramy boýunça 1 : 3 gury sement we çäge. Sement ergini taýýarlanan gaba ýuwaş-ýuwaşdan hasaply çägäni çalt garýarlar. Beýleki işleri we hasaplary ýokarda görkezilişine meňzeş.

Zaboýyň töwregini himiki reagent bilen berkitmek.

Himiki reagent bilen berkitmek usuly, filtriň töwregine (sütüniň daşyna) suwda eredilen fenolformaldegid smolany basyp gatlagyň boş ýerleri doldyrylýar we ol gatan soň çägäniň berk, hem geçiriji we durnukly massa öwrülýär.

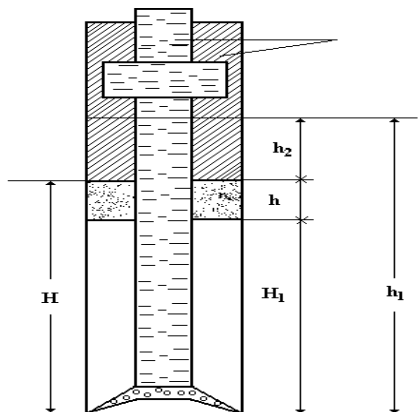
Smolanyň ergini ýeňil süýşän suwuklyk, goňurymtyl reňkinde we dykzlygy  $1,13 \div 1,15 \text{ g/sm}^3$ . Gatlakda smolanyň gatmagy 60 °S we ondan hem ýokary gyzygynlykda geçýär.

Işin geçirilişinde filtriň ýokarsynda NKT-de paker goýberilýär we ulanylýan sütün bilen NKT-niň aralygy berkidilýär.

## 9.1. Nebitli (suwly, kislotaly) wannalary

Buraw ýa-da sütün kolonnasy gapjalan wagtynda olary boşatmak üçin iň ýörgünli usul suwuklyk wannasyny goýmak. Wana üçin ulanylýanlar nebit, suw, kislota garyndylary. Gerek bolan nebiti ýa-da beýleki suwuklygyň möçberi dolota, buraw turbasyna, gapjalan ýeriň uzynlygyna bagly.

1. Turbanyň daşyndaky nebit gapjalan ýerden 75-100 m beýiklikde bolmaly.
2. Turbanyň içinde nebit galmaly, wana goýulandan soňra ýokarda artykmaç 15-20 atm basyş dörrär ýaly.



**Surat 1.**

*Mesele:*

Ekspluatasion kolonnasy 168 mm guýyda “äpişgä” 1100-1103 m açylýp ikinji “stwol” gazylanda 1550 m buraw kolonnasy gapjaldy.

Buraw ergininiň dykzlygy  $1,25 \text{ g/sm}^3$ , 140 mm dolota, galyňlygy 9 mm bolan 89 mm buraw turbalary, gapjalan ýeriň uzynlygy 270 m. Wana goýmak üçin gerek bolan nebitiň mukdaryny anyklamaly.

*Işleýşi:*

Görkezilen shema laýyklykda wanna işleri üçin gerek bolan nebiti şu formuladan

$$\mathcal{G}_n = \frac{\pi}{4} \left[ (K \cdot D^2 - d_n^2) \cdot H + d_w^2 \cdot h_1 \right]$$

$K$  - kawernalaryň koeffisiýenti ( $K = 1,2 \div 1,8$ );  $D$  - dolotanyň diametri, m;

$d_n$  - buraw turbalaryň daşky diametri;  $H$  - turbanyň daşynda nebitiň ýokary galmagy, m;

$$H = H_1 + h$$

$H_1$  - dolotadan gapjалан ýeriň aşagyna çenli aralyk, m;

$h$  - aşaky gapjалан ýerden nebitiň ýokary görterilmeli aralygy, m.

$$H = H_1 + h = 270 + 80 = 350 \text{ m}$$

$d_w$  - buraw turbalaryň içki diametri, m;  $h_1$  - buraw turbalaryň içindäki nebitiň ýokary galdyrylyşy, m.

$$h_1 = H + h_2 = H + \frac{P_u}{\rho_{b.r.} - \rho_n}$$

$h_2$  - buraw turbalaryň içindäki artykmaç suýuklygyň beýikligi, her 1-2 sagatdan nebiti turbanyň daşyna çykarmak üçin ( $h_2 = 300 \div 400$ ); - işiň soňyndaky artykmaç basyş, Pa;  $\rho_{br}$  - buraw erginiň dykzlygy, g/sm<sup>3</sup>;  $\rho_n$  - nebitiň dykzlygy, g/sm<sup>3</sup>;

$$h_1 = \frac{350 + 170}{1,25 - 0,83} = 755 \text{ m}$$

Önümçilikde hasaby çaltlandyrmak üçin ulanylýan formula

$$g_n = H_1 \cdot m + n$$

$$m = 0,785 \cdot \left[ (D^2 - d_n^2) + d_w^2 \right]$$

$$n = 62,8 \cdot (D^2 - d_n^2) + 376,8 \cdot d_w^2$$

Nebiti sürmek üçin gerek bolan buraw ergini şu formuladan

$$g_{br} = \Delta \frac{\pi \cdot d_w^2}{4} \cdot (L - l_2)$$

$L$  - guýynyň çuňlugy, m.

$$g_{br} = 1,05 \cdot 0,785 \cdot 0,07^2 \cdot (1550 - 400) = 4,7 \text{ m}^3$$

Nebiti basyp geçirmek üçin SA-320 M agregat ulanylýar. Onyň suýuklyk berişini anyklamak şu formuladan

$$Q = \frac{N \cdot \eta}{P}$$

$N$  - dwigateliň kuwwaty ( $N = 176,47 \text{ kWt}$ );  $\eta$  - nasosa geçýän umumy KPD ( $\eta = 0,655$ ).

$$Q = \frac{176,47 \cdot 10^3 \cdot 0,655}{88,6 \cdot 10^5} = 0,013 \text{ m}^3/\text{s} = 13 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Suw we kislota wannalary meňzeş.



## 9.2. Nebit wannasynyň hasaby

“Gapjalan” 140 mm, galyňlygy  $\delta = 8$  mm bolan buraw turbalaryny boŕatmagyň hasabyny anyklamaly.

Guýynyň çuňlугy  $H = 2300$  m; dolotanyň diametri  $D_d = 295$  mm; gapjalmadyk buraw turbalarynyň boýy  $L_{n.p.} = 2000$  m; buraw ergininiň udel agramy  $\gamma_{g.r.} = 1,25$  gs/sm<sup>3</sup>; nebitiň udel agramy  $\gamma_n = 0,8$  gs/sm<sup>3</sup>.

Işlenişi:

Wanna goýmak üçin gerek bolan nebiti anyklaýarys

$$V_n = 0,785 \cdot (D_g^2 - D^2) \cdot H_1 + 0,785 \cdot d^2 \cdot H^2$$

$D_g$  - guýynyň diametri, m.

$$D_g = K \cdot D_d = 1,2 \cdot 295 = 354 \text{ mm} = 0,354 \text{ m}$$

bu ýerde  $K$  - jaýryklar zerarly guýynyň diametriniň köpelmeginiň koeffisiýenti ( $K = 1,05 \div 1,3$ );  $D = 0,140$  m – buraw turbalarynyň daşky diametri, m;  $H_1$  - turbanyň daşyndaky halka meýdanda nebitiň galdyrylyşy (nebiti 50-100 m turbalaryň “gapjalan” ýerinden ýokary galdyrmaly).

$$H_1 = H - L_{n.p.} + (50 \div 100)$$

$$H_1 = 2300 - 2000 + 100 = 400$$

$d$  - buraw turbalarynyň içki diametri, m.

$$d = D - 2 \cdot \delta = 140 - 2 \cdot 8 = 124 \text{ mm} = 0,124 \text{ m}$$

$\delta = 8$  mm – buraw turbalarynyň galyňlygy;  $H_2$  - turbalaryň içindäki nebitiň beýikligi (her 1-2 sagatdan) nebiti basyp turbanyň daşyna halka meýdana çykarmak üçin,  $H_2 = 200$  m alyp tapýarys.

$$g_n = 0,785 \cdot (0,354^2 - 0,140^2) \cdot 400 + 0,785 \cdot 0,124^2 \cdot 200 = 35,8 \text{ m}^3$$

Nebiti basmak üçin gerek bolan buraw ergini deňdir

$$g_{g.r.} = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot (H - H_2)$$

$$g_{g.r.} = \frac{3,14 \cdot 0,124^2}{4} \cdot (2300 - 200) = 25,4 \text{ m}^3$$

Nebiti turbalara basandaky maksimal basyşy anyklaýarys, haçanda buraw turbalarynyň daşynda buraw ergini bolanda we turbalaryň içi nebitli bolan wagtynda

$$P = P_1 + P_2$$

$P_1$  - guýynyň içinde erginleriň udel agramlarynyň tapawudy zerarly bolýan basyş (turbalaryň içinde we daşynda).

$$P_1 = \frac{H \cdot (\gamma_{g.r.} - \gamma_n)}{10} = \frac{2300 \cdot (1,25 - 0,8)}{10} = 103 \text{ kgs/sm}^2$$

$P_2$  - gidrawliki ýitgileri geçmek üçin bolýan basyş, praktiki hasaplary üçin

ýeterlik dogrylyk  $P_2$  deňdir.

$$P_2 = 0,01 \cdot H + 8 = 0,01 \cdot 2300 + 8 = 31 \text{ kgs/sm}^2$$

$$P = 103 + 31 = 134 \text{ kgs/sm}^2$$

Nebit wannasy SA-320 agregaty bilen goýulanda, agregatyň kuwwaty  $N = 120$  kWt bolanda nasosynyň suwuklyk berijiligini anyklap bileris

$$Q = \frac{10,2 \cdot \eta \cdot N}{P} = \frac{10,2 \cdot 0,635 \cdot 120}{134} = 5,8 \text{ l/s}$$

$\eta$  - SA-320 agregatyň nasosynyň KPD-sy,  $\eta = 0,635$  ;

### 9.3. Sütüni kesmek we ikinji kese guýyny burawlamak

Hereketsiz we az önümlü guýylaryň öndürjiligin artdyrmak üçin sütüniň bir böleginde deşik-“aýna” kesip kese guýysyny burawlamagyň netijelilik täsiri artýar.

Ulanylýan sütünden kese gyşardylan ýa-da wertikal kese burawlamagyň usullary şeýle:

1. Sütüniň ýagdaýyny barlamak.
2. Gyşardyjyny belli ýerde goýmak we sementlemek.
3. Ulanma sütünde “aýna” kesmek.
4. ikinji kese guýyny gerekli çuňluga burawlamak.
5. Geofiziki işleri doly geçirmek.
6. Täze ulanma sütüni goýbermek we sementlemek.
7. Önüm berjek gatlagy perforasiýa etmek.

Öňki ulanylýan sütünden bir-näçe kese guýylaryny burawlap bolýar.

Gyşardyjy ilkinji ugry başlamak we ulanma sütüni raýber bilen kesmek hem gyşarma gradusy saklamak üçin ulanylýar. Ol tekiz ýa-da (žolob) nowa görnüşli bejerilýär we guýa buraw turbalarda ýa-da kabelde goýberilýär.

Tablisada berileni ulanylýan gyşardyjylaryň görnüşleri

<b>Gyşardyjynyň görnüşü</b>	<b>Maksimal daşky diametri, mm</b>	<b>Gyşardyjynyň uzynlygy, mm</b>	<b>Howanyň ýa-da konus böleginiň uzynlygy, mm</b>	<b>Kesilen burçy (gradus -minut)</b>
O3S-146	108	4500	2500	2°30'
O3S1-168	136	5300	2600	2°30'
OT-219	168	4600	2800	3°00'
OT-273	225	4800	3000	3°00'

Gyşardyjylar sütüniň iki muftasynyň aralygynda oturdylýar we ilki lokator muft karotaž işi geçirilýär.

Gyşardyjyny goýbermezden oň guýa şablon goýberilip barlanýar.

$$D_n = D_{gys} + (3 \div 4) \text{ mm}$$

$$L_n = L_{gys} + (2 \div 3) \text{ mm}$$

$D_{gys}$  - gyşardyjynyň iň uly diametri, mm;  $L_{gys}$  - gyşardyjynyň uzynlygy, mm;  $H$  - nominal.

Sütünde “aýna” açyp soňra ikinji kese guýyny gazmak üçin üç sany FRS tipli frezer-raýber ulanylýar.

Raýberleriň formasy üsti kesilen konus görnüşli we gapdallarynda uzaldylan berk erginden (splaw) kesiji plastinkalar ýerleşdirilen.

FRS görnüşli frezer-raýberlere derek birleşdirilen raýber ulanylýar, ol üç seksiyadan yzygiderli düzülen we seksiyalaryň diametrleri dürli ( $d_1, d_2, d_3$ ) we uzynlygy ( $l_1, l_2, l_3$ ) hem dürli.

Birinji aşakdaky seksiya  $l_1$  - işçi esasy, raýberiň okuna gyşardylyan  $\alpha_1 = 8^\circ$ .

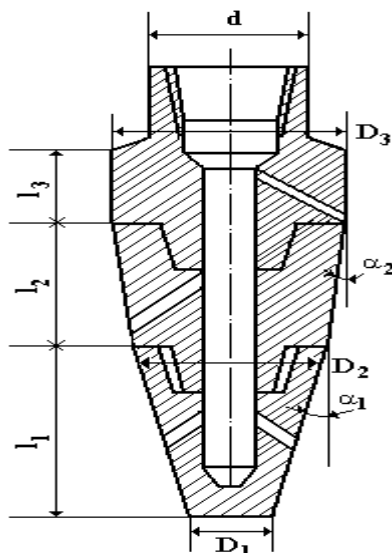
Gyşardyjynyň ýokarsyndan we sütünä raýberiň birleşen ýerinden sütüni sürtüp başlaýar. Ikinji seksiya  $l_2$  gyşardylyan  $\alpha_2 = 1^\circ 30'$  “aýnany” giňeldýär. Üçünji seksiya silindr görnüşli “aýnanyň” diwaryny işläp geçýär.

Raýberiň seksiyalarynyň gapdal işçi ýüzi berk erginden plastinalar bilen üpjün edilen. Buraw ergini geçär ýaly seksiyalarda gapdal deşikleri ýerleşdirilen.

Üç frezer-raýberli komplekt bilen sütünde “aýna” açylyp başlanda frezer-raýberiň № 1-si ulanylýar, iň kiçi diametrli.

Sütüniň diametri , mm	Raýberler iň ölçegi, mm	Raýber nomerleri		
		№ 1	№ 2	№ 3
168	işçi uzynlygy	250	359	360
	iň uly diametri	130	142	142
	iň kiçi diametri	50	70	110
219	işçi uzynlygy	290	470	394
	iň uly diametri	160	174	192
	iň kiçi diametri	62	76	148
273	işçi uzynlygy	368	545	468
	iň uly diametri	192	225	245
	iň kiçi diametri	74	111	190

Raýber	Birleşdirilen raýberň esasy ölçegi		
	168	219	273
Iň uly diametri $D_3$ , mm	142	193	245
Birinji seksiyanyň diametri $D_2$ , mm	130	175	230
Iň kiçi diametri $D_1$ , mm	50	60	80
Gulpuň diametri $d$ , mm	110	145	145
1-seksiyanyň uzynlygy $l_1$ , mm	240	195	130
2-seksiyanyň uzynlygy $l_2$ , mm	120	125	260
3-seksiyanyň uzynlygy $l_3$ , mm	60	120	130
Agramy, kg	52	64	57



**Surat 1.**

№ 1-nji raýber bilen işlände 20-30 kN agram we 40-60 aýlaw min bolmaly, 1,4-1,6 m “aýna” açylandan soňra 80-90 aýl min. we 10-15 kN agramy peseltmeli.

№ 2-nji raýber bilen “aýnany” giňeltmeli we № 3-nji raýber bilen “aýnanyň” diwaryny gowy işlemeli.

“Aýna” açyldy diýip hasaplanýar haçanda raýber aýlanman girip-çykrsa.

Bulardan başgada WNIIBT-nyň işläp düzen we önümçilige ornaşdyran (UWU) uniwersal kesiji enjamy ulanylýar.



## **X. BURAW IŞLERINDÄKI AWARIÝALAR**

Nebit we gaz guýylary burawlananda dürli awariýalar bolýarlar.

Burawlamakdaky awariýalara düşünmesisi guýy gurluşygyndaky tilsim prosesiniň bozulmagy, turba sütünleriniň herekediniň ýitmegi ýa-da olaryň döwülip guýyda galmagy, hem-de dürli gurallaryň guýyda galmagy we guýa gaçmagy, olary ýokary galdyrmak üçin ýörite işleri geçirmeli bolýar.

Döwülýän häsiýetler bolýarlar: buraw turbalarynyň göwresinden ýa-da birleşýän ýerleriniň döwürmegi, ABT-lar, alyp baryjy turbalar, oturtma we NKT turbalary, olaryň gulplary, geçirijiler, düýp hereketlendirijiler, amortizatorlar, giňeldijiler, sentratorlar, dolotalar, kömekçi we tutujy abzallar we ş.m. Bulardan başgada guýyda dolotalar, düýp hereketlendirijiler, geofiziki we beýleki gurallar galmagy mümkin.

Kä wagt buraw we oturtma sütünler gapjalmagy, gysylýp galmagy, ýemşirilmegi mümkin we olar guýynyň bir bölegini ýapýarlar. Mümkin nebitgazsuw ýokary zyňmaklygy, olar esli wagt guýy gurluşygyny saklaýarlar. Ýokarda ähli görkezilen näsazlyklar we olary ýok etmek üçin goşmaça işleri geçirmek üçin wagt näçe bolsada buraw işlerindäki awariýalar diýilýär. Guýy gurluşygynyň yzygiderliliginiň tilsim prosesiniň bozulmagy, ýagny dag geologiýa häsiýetleri tarapyndan dörän-buraw ergininiň ýuwudylmagy, nebitgazsuw ýokary zynylmagy, fontanlar, oprulmalar, želob emele gelmegi, guýy stwolynyň ysarylmagy hem-de tebigi hadysalaryň döremegi çylşyrymly ýagdaýa girýärler.

## 10.1. Awariýalaryň görnüşleri

Burawlanýan guýyda döreýän awariýalar dürli görnüşdäki buraw turbalarynda, sütünlerde, gural-enjamlarda we ş.m. döreýär.

Burawlamakdaky awariýalar görnüşleri boýunça şertli bölünýärler: buraw turbalarynyň elementleriniň awariýasy, buraw turbalarynyň we oturtma sütünleriniň gapjalmagy, şowsuz guýy sementlenende, düýp hereketlendirijileri bilen, guýa beýleki zatlaryň gaçmagy.

**Buraw turbalarynyň sütüniniň elementleri bilen bolýan awariýalar.** Guýyda buraw sütüniniň elementleriniň galmagy (alyp baryjy, buraw we ABT-laryň, geçirijiler, muftalar, gulplar, sentratorlar, amortizatorlar, kalibratorlar) buraw turbasynyň göwresinden tekiz ýerinden döwürmegi ýa-da gulpyň hyrly ýerinden, ýa-da kebşirlenen ýerden, hyryň öz özünden açylmagy, ýa-da göterip-düşüriji gurallaryň döwürmeginden, talewyý kanadyň üzülmeginden, bir ştrop bilen sütün galdyrylanda we ş.m.

**Buraw we oturtma sütünleriň gapjalmagy.** Basyşyň täsirinde sütüniň guýynyň diwaryna ýapyşmagy, želobda sütüniň galmagy, guýynyň dar ýerlerinde ýa-da çetki zadyň guýa gaçmagy bilen sütüniň gysylmagy, guýynyň diwarynyň oprulmagy, dag jynslarynyň berk bolmadyk ýerleriniň oprulmagy ýa-da buraw ergininiň ýuwulmagynyň režimi bozulanda şlamyň çökmegi hem-de buraw sütüninde we dolotada salnigiň emele gelmeginde.

**Dolotalar bilen awariýalar.** Guýynyň düýbinde (zaboýda) dolotanyň galmagy, buraw golowkanyň galmagy, sütüniň elementleriniň galmagy.

**Oturtma sütünleriniň we onuň enjamlaşdyrylan elementleri bilen bolýan awariýalar.** Guýa goýberilýän, goýberilen we sementlenen sütünlerde ýa-da olaryň böleklerinde, hyr birleşmelerinde, kebşirlenen ýerleriň üzülmeginde, sütüniň ýemşirmeginden, goýberilýän wagty

sütüniň gaçmagy ýa-da onyň böleginiň gaçmagy, sement stakanyny burawlanýan wagtynda, stopkolsony, probkany, başmagy burawlananda sütün turbasynyň bozulmagy.

**Sowsuz sementlemek sebäpli awariýalar.** Buraw sütünini ýa-da goýberilýän oturtma sütünini sement ergininiň gatmagy sebäpli gapjalmalar, başmagyň sementsiz açyk galmagy, goýberilen sütüniň jebisliginiň bozulmagy, sütüniň içinde semendiň galdyrylmagy, halka meýdanynda semendiň doly ýokary galmazlygy sebäpli we ş.m.

**Düýp hereketlendirijiler bilen awariýalar.** Guýynyň düýbinde (zaboýda) turboburyň, elektroburyň, wintoburyň galdyrylmagy ýa-da olaryň elementleri.

**Guýa çet zatlaryň goçmagy awariýalar.** Rotoryň wkladyşynyň guýa goçmagy, rotor pahnalarynyň gaçmagy, PKR-iň pahnalary we paralleleri, AKB-nyuň çelýüstleri, kuwalda ýa-da açar gurarlaryň guýa gaçmagy.

**Beýleki awariýalar.** Promysel barlaglary geçirilende bolýan awariýalar (karotaž kabeleniň üzülmegi ýa-da gapjalmagy, torpedalar, perforatorlar ýa-da başga gurallar galmagy) açyk nebitgaz çüwdürimleri, wyşkalaryň ýykylmagy ýa-da sökülmegi, deňizdäki daýanç esaslarynyň bozulmagy, talewyý düzüminiň elementleriniň gaçmagy (kronblok, krýukoblok) buraw desgasynda partlama we ýangyn sebäpli enjamlaryň sandan çykmagy we burawlamagy saklamagy.

Awariýanyň başlanmagy diýip onuň dörän wagtyna diýilýär, awariýanyň gutaryny diýip burawlamaga şert döränden hasaplanylýar.

## 10.2. Awariýalaryň döremeginiň sebäpleri

Awariýalaryň esasy sanlary iş ýerine ýetrijileriň buraw tilsiminiň bozulmagyndan gelip çykýar we gural-enjamlary nädogry ulanmaklaryndan.

Bir-näçe kärhanalarda ähli bolýan awariýalaryň 95% şeýle sebäplerden.

Enjam-mehanizmleriň hiliniň pesliginden awariýalar bolýarlar.

Guýa goýberilýän zawodlarda taýýarlanan önüm barlananda başagaý geleňsiz gözden geçirilende awariýalar köpeliär.

Garaşylmadyk sebäpler bilen döreýän awariýalar – nebitgazsuw ýokary zyňmaklygy, kän jaýrykly gatlaklar açylanda, süýşýän dag jynslarynda.

Awariýalaryň sebäplerini kän halatda kärhananyň öz içinden gözlemeli, guýy gurluşygynyň tilsimini bozman üpjünçiligi ähli gerek zatlar bilen ýerine ýetirmeli.

### **Burawlamakda awariýalary ýok etmek usullary**

#### **Gapjalmany urulýan mehanizmler bilen ýok etmek.**

Upujy mehanizmler (ýass) buraw sütüniniň gapjalmasyny ýok etmekde giňden ulanylýar, gapjalma sütüniň guýynyň diwaryna ýapyşmagy, sütüniň berk dag jynslarynda pahnalanmagy, guýynyň diwarynyň oprulmagy zerarly bolýar. Ýass bilen işlände guýynyň diwary bilen sütüniň birleşen ýerleri bozulýar. Giňden ulanylýan ýasslar mehaniki, sarsdyryjy, gidrawliki ýasslar we olaryň birleşdirileni.

Çylşyrymly dag jynslary burawlananda buraw sütüniniň enjamlaşdyrylyşynda (kompanowkada) ýass oturdylsa, gapjalma dörän wagty eglenmän ony işe goýberende sütün çalt we az wagtda boşadylmaly.

**Dolotalar bilen bolan awariýany ýok etmek.** Rotor usuly bilen burawlananda dolota bilen awariýanyň alamaty sütüniň bir deň aýlanmaýanlygy, sütüniň wertikal yranmasy we burawlamagyň çuňlaşmagynyň saklanyşy.

Elektrohereketlendiriji bilen burawlamak usulynda ampermetriň görkezijisiniň peselmegi we burawlamagyň çuňlaşmagynyň saklanyşy.

Turbobur usulynda – turboburyň işlemän duruşy we burawlamagyň çuňlaşmagynyň saklanyşy. Dolotany çym-pytrak edip weýran etmek üçin gural saýlamaly. Praktikada köplenç torpeda ulanylýar. Kä wagt bir-näçe göterip – düşürme işlerini frez bilen geçirmeli, 295 ýa-da 269 mm dolotalary 3-4 sany frez weýran edip bilýär. Soňra dolotanyň kiçi bölekleri “pauk” bilen aýrylýar, ýa-da magnit goýberilip kiçi bölekler tutulýar.

Eger-de dolota guýynyň ortasynda ýa-da zaboýdan ýokarda galanda, ony zaboýa iterip soňra peçat goýberilip dolotanyň ýatyşy anyklanylýar.

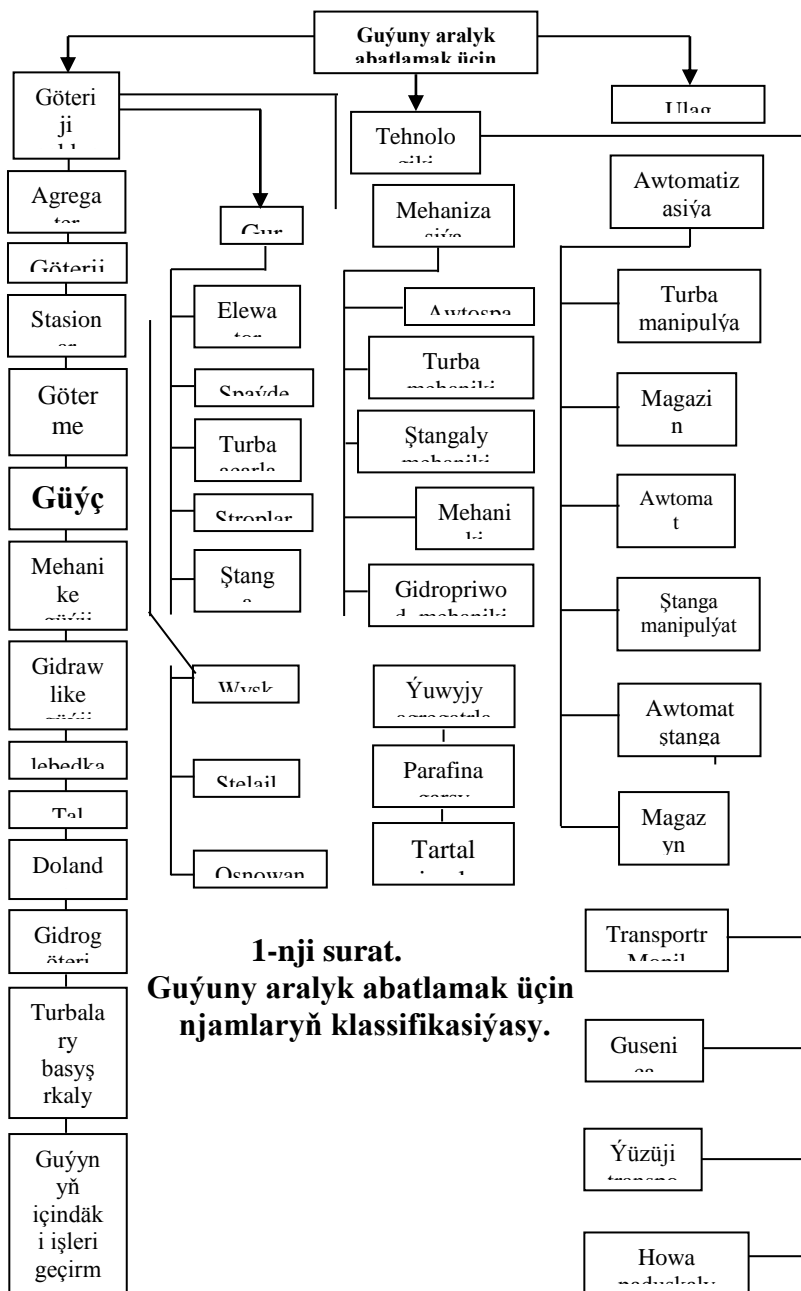
Dolotanyň şaroşkalary ýa-da lapalary guýyda galdyrylanda olary “pauk” bilen, gidromehaniki ýa-da magnit frezi bilen ýokary göterilýär. Eger-de bu çäreler bilen alyp bolmadyk ýagdaýynda torskowyý frez işledilip weýran edilenden soňra magnit frezi metaltutujy bilen goýberilýär.

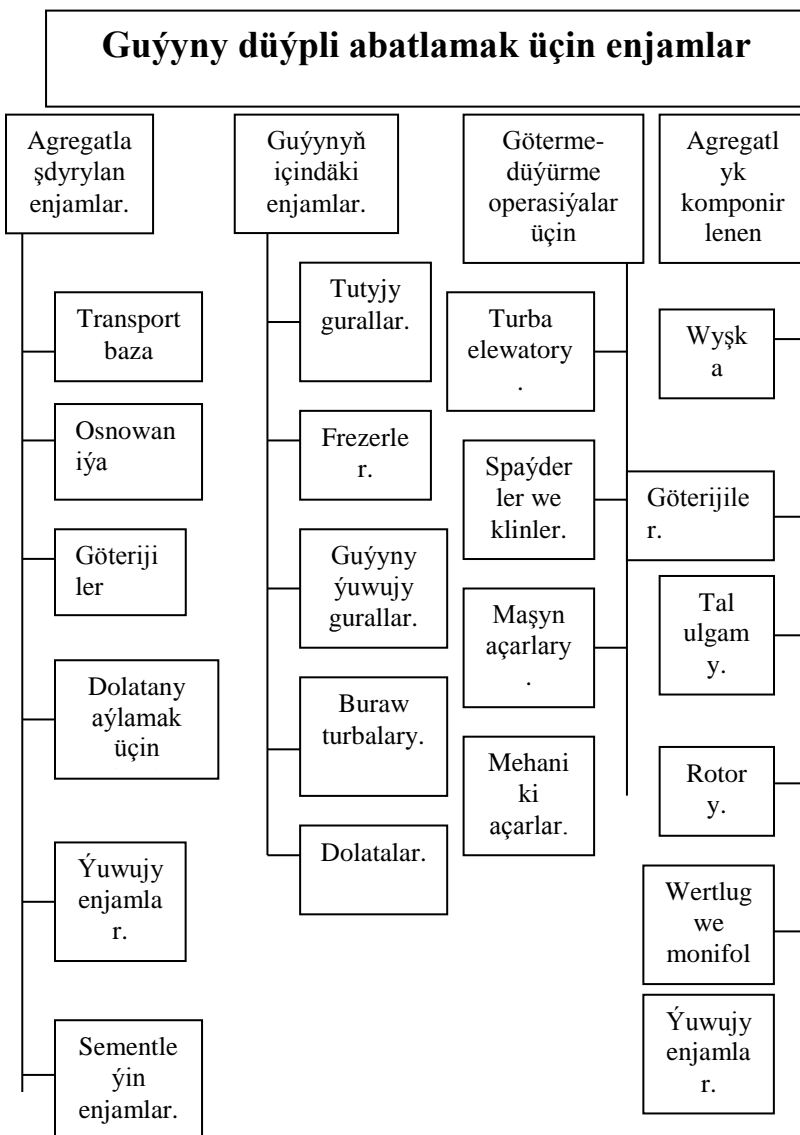
**Tutujy gurallar.** Giň ýaýran awariýalary ilki ýok etmek üçin buraw desgasynda tutujy we kömekçi gurallar bolmaly: K – görnüşli kolokol, turbanyň göwresinden tutar ýaly, KS görnüşli kolokol, guldandan, muftadan, ABT-dan tutar ýaly, MBU uniwersal metçigi, MS3 ýörite metçigi, magnit tutujysy.

Ähli tutujy gurallar buraw turbasy bilen birleşmek üçin geçirijiler bilen üpjün edilmeli. Içki we daşky turba tutujylar, turbakesiji, frezler, magnitler, “pauk”, peçatlar we ätiýaçlyk gor 25-30 m<sup>3</sup> nebit wannasyny goýar ýaly desgada bolmaly

## **XI. GUÝUNY DÜÝPLI ABATLAMAK WE ARALYK ABATLAMAK ÜÇIN ENJAMLAR**

Gurallaryň, açarlaryň, mehanizmleriň we maşynlaryň klassifikasiýa shemasy getirilen, nebit we gaz dykyjy guýulary abatalamak üçin niýetlenendir.





**2-nji surat. Guýyny düýpli abatlamak üçin enjamlaryň klasifikasiýa shemasy**

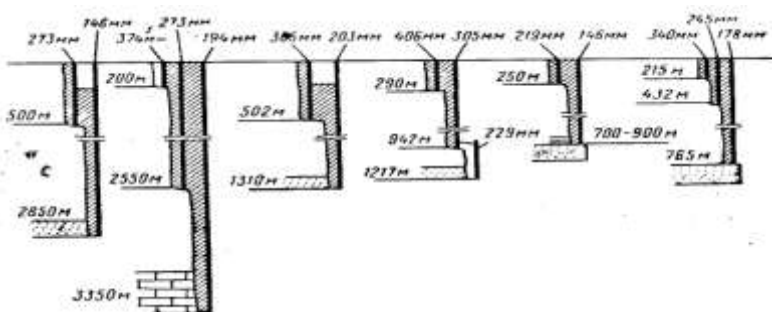
### 11.1. Gaz guýularyň konstruksiýanyň aýratynlygy

Gaz guýunyň konstruksiýasy esasan oturtma sütüniniň uzynlygy we sany bilen kesgitlenýär. Oňa aralyk, tehniki sütünler hem degişlidir, guýunyň düýbünüň konstruksiýasy. Gaz guýunyň konstruksiýasyny her bir käniň geologiki-fiziki we ulanma aýratynlyklaryny göz önüne tutmaly we ýataklaryň çuňlugyna görä gatlak basyşyny, temperaturany, kondensatyň we gazyň debitlerini, guýunyň geçirilişi, fluýidleriň düzümi, önümlü gatlagyň doýgunlygyny göz önüne tutmaly.

Gaz guýularynyň berkligine we ykjamlygyna ýokary talap edilýär. Bu ýagdaýyň düşündirilişi gaz guýylarynda sütüniň ýokarsyndaky basyş gat basyşyna deň bolup onuň uly bolmadyk gaz dykzlygy sebäp bolýar.

Gaz guýlaryny ulanylanda gazyň duýdansyz çykmagy we onuň migrasiýasy aýyk çüwdürime getirmegi nebit guýunyňkydan uly. Gazyň ýokary tizligi bilen turbalaryň içinden geçende erozion dargama getirmegi mümkin.

Gaz guýulardaky ulanma sütüniň diametri uly çäklerde üýtgäp bilýär.



1-nji sapak. Gazkondensat we gaz guýularyň konstruksiýasy.



Oturtma sütünleriň GOST boýunça diametri 114-340 mm gysga we kadaly hyrly bolýar. Turbalaryň uzynlygy 9,5-13 metr, diwarynyň galyňlygy 6 tä 2mm.

Oturtma sütünler saýlanlarynda olary maksimal basyşa we çekdirilmä hasaplamaly. Kritiki basyş, basyş iň uly kuwwatlyga ýetende, ol turbanyň metally akyjylyk çäge geçýär we ol Sarkisowyň G.M formulasy bilen kesgitlenýär.

$$P_{kr} = 1,1k_{\min} (\sigma_{\zeta ek} + Ek_0^2 \rho \left( 1 + \frac{3c}{2\rho^3 k_{\min}} \right) - \sqrt{[\sigma_{\zeta ek} + Ek_0^2 \rho} \\ \sqrt{\left( 1 + \frac{3e}{2\rho^3 k_{\min}} \right) - 4Ek_0^2 \rho \sigma_{\zeta ek}};$$

$k_{\min} = \delta_{\min} / D$ ;  $K_0 = \delta_0 / D$       $D$  - turbanyň nominal diametri mm;  $\sigma_{\zeta ek}$  - turba materialyň akyjylyk çägi kgg/mm<sup>2</sup>;  $E$ -maýyşgaklyk moduly,  $2,1 \cdot 10^6$  kgg/mm<sup>2</sup> deňdir;  $e$ -owalygy iň uly hasaplama bahasy 0,015 deň hasaplamada  $e = 0,01$  çenli rugsat berilýär;

$\delta_{\min}$  we  $\delta_0$ -turbanyň diwarynyň galyňlygynyň hasaplama ululyklary.

$\delta$  -ýörite formula arkaly kesgitleýärler.

$$\delta_{\min} = 0,815\delta;$$

$$\delta_0 = 0,90\delta;$$

$$\rho = \frac{\delta_0}{\delta_{\min}} = 1,034.$$

Turbanyň mufta birikmelerindäki ýüklenmäniň köpelmegi (страгивающая нагpyзка) iň howply kese-kesikde

kuwwatlyk akyjylyk çäge gelende F.I.Ýakowlewiniň formulasuny ulanarys.

$$P_{str} = \frac{\pi D_{ort} \sigma \delta_{çek}}{1 + \frac{D_{ort}}{2l} \operatorname{ctg}(\alpha + \varphi)}.$$

$D_{ort}$  – birinji doly sapak boýunça hyryň ortaça diametri;

$\sigma$  – şol bir sapagyň düýbünden turbanyň diwara çenli galyňlyk sm;

$\alpha$  – turbanyň okynyň we hyryň ýokarsynyň daýanjynyň arasyndaky burç;

$k\varphi$  – sürtülme burç ( $18^0\text{C}$ ) kabul edýäris.

Turbanyň içindäki artykmaç basyşy, turbanyň diwary akyjylyk çäge ýetende aşadaky formuladan tapýarys.

$$P_{içki} = \frac{2\delta\sigma_{çek}}{D_{daş}}.$$

Bu ýagdaýda ätiýaçlykberkligi 1,3-1,5 edip kabul edýäris.

Oturtma sütüniniň  $L$  çuňlugyna görä goýberilme çägi mufta birikmelerindäki stragiwyýsiý agramlyga görä, formula boýunça kesgitlenýär.

$$L = \frac{P_{str}}{k_{str} g}$$

$K_{str}$  – strawiniýa ýüklenmeden, goýberilýän ätiýaçlyk berklik 1,15-1,30 deň.

Oturtma turbalalara goýberilýän çäk ýüklenme

$$P_{goý} = \frac{P_{str}}{k_{str}}.$$

Şunlykda getirilen formulalar arkaly goýberilme çuňlygy, turbanyň diwarynyň galyňlygyny poladyň berklik toparyna görä we beýleki parametrlere görä saýlaýarlar.

## 11.2. Gatlagyň içinde filtirlenen suwuň täsiri

Buraw erginiň düzüminden aýyk filtirlenen suwuň intensiwligi aşakdaky kynçylyklara ýol berýär:

- 1) Toýun suw erginde uly bolmadyk kolloidal bölekleri emele getirýär.
- 2) Hasaplandyryjy agentleri döredip, toýuny natriniň esasynda emele getirip, ony toýun kalsiý esasynda getirýär bu ýagdaý hem çylşyrymly dispirgirlenýär.
- 3) PH pes ýa-da uly manysynyň bolmagy. (aşgarlygy.)

Buraw erginiň düzüminden çykyp gatлага sinýän suw ulanma guýunyň şertini çylşyrymlaşdyrýar.

### **Guýunyň daş töweriginiň sütünini dag jynsynyň kanallarynyň içini suwdan goramak..**

Önümli gatlagyň basyşy kiçi bolsa, suw filtraty onyň içine garşylyksyz girýär, netijede guýy ulanyşa berlende suw kynlyk bilen çykarylýar. Gatlakda nebitiň mukdary köp bolsa-da, şol filtraty aýyrylmasa önümi alyp bolmaýar. Gatlagyň içindäki blokirlenen suwy aýyrmak üçin gatлага birnäçe görnüşli reagentleri iberýärler-bu bolsa suwuň çekdirilme ýüzüniň mukdaryny peseldýär we nebitiň aragatnaşygyny dag jynslaryň ýokary bölegi bilen berkidilýär.

Eger-de nebit dag jynslary bilen öllense, onda suw globul görnüşde bolup, öýjükligiň giňişliginden kiçi bolýar.

Öýjüklerde suwuň globylyny döretmek üçin gatlakda-guýunyň meýdanynyda basyş tapawudyny döretmeli.

Bu basyş tapawudy aşakdaky formula boýunça kesgitlenýär:

$$\Delta p = 2\sigma \cos\theta (1/\Gamma_1 - 1/\Gamma_2)$$

$\sigma$  – nebitiň suwuň bölünýän ýerindäki çekdirilmäniň ýokarsynyň serhedi;

$\theta$  – öllenmäniň gyra burçy;

$\Gamma_1$ - içki kanalyň radiusy, globuň suwuň geçmeli ýeri;

$\Gamma_2$ - globuň radiusy;

Pes basyşly gatlakda tapawudy döretmek kyn we suwuň dag jynslaryndan aýrylmagyna getirerdi.

Gatlakdan suwy aýyrmak üçin ýokary-aktiw jisimleri öz bolşundan sapak şekilli molekulýar assimetriki gurluşy emele getirýär.

Sapak şekilli gidrofob toparý emele getirip, suwdan garşylyk ugruna täsir edýär.

PAW-lar iki kategoriýa bölünýär:

1) Ionogen, gidrofil topar bolup, erginiň içinde elektrik zarýadlanan ion bolup, ionyň alyş-çalşynda duz emele gelýär.

2) Ion däl- bular ion alyş-çalşynda duzy emele getirmeýärler.

Ionlara mysal edip: natriý suwuny, naften kislotasyny, demulgatorlary  $D_5$  getirse bolar.

Ion dällere – Organiki däl birleşmeleri, efir poliglikolyny, fenoplastiki modifisirlenen smollary, nebite ereýji.

Bularyň ikinjisi uly effekt berýär, sebäbi birinji suw bilen hiç hili täsir etmeýär.

Wagtyň interwaly ýagny TN hemişelik bolup galýar we filtrirlenmäniň ykjam däl pursady diýip at alýar. Bu bolsa az wagta eýedir. Bu usuly Bariodyň ýa-da BM-6 guralyň kömegi bilen ulanylanda n kiçi m- görä bolup durýar. Aşakdaky deňlemäni hasaplamak üçin ulanyp bileris.

$$\frac{T}{V} = mV$$

### **Maslahat:**

Önümli gatlagy geçenlerinde indiki şertleri berjaý etmek wajyp:

a) Suw giňişliginiň mukdary, önümli gatlagyň içine getiriji bolup onuň mukdary minimum bolmaly.

- b) Guýunyň sütünindäki diwaryň korkasy minimal bolup ýeterlik dereje berk bolup guýy burawlananda opurylmaly däl.
- w) Ýuwujy suwuklygyň agramy guýunyň içindäki gidrostatiki basyşy döredip, önümlü gatlagyň basyşy bilen deň ölçegde bolmaly.
- g) Erediji duzlaryň mukdary min bolmaly, olaryň öýjüklere siňmesiniň netijesinde, korrataj geçirilende elektriki iskaženiýe bolmaly däl.

### 11.3. Guýuny düýpli abatlamagyň tehnologiýasy

Guýyny düpli abatlamak – toplumlaýyn iş bolup, oturtma sütünleriň sement halkasynyň düýp meýdanynyň awariýalary likwidirmek we enjamlary düşürmek we galdyrmak ýaly dikeldiş we iş ukybynyň ýola goýulmagy degişlidir.

Pakerler-otsekaterler, klapanlar-otsekaterler, gazafilt enjamlary hem muňa degişli bolup biler.

Işň mukdaryna baglylykda, guýuny düýpli abatlamagyň derejesine we häsiýetine iki kategoriýaly kynçylyga bölünýärler.

- 1) 1500 m çuňlukda bolan guýulary abatlamak.
- 2) 1500 m uly bolan guýulardan abatlamak işleri geçirilende degişli bolup biler.

Ikinji derejeli abatlama ähli çylşyrymly işler degişlidir sütünleriň ýemşeren bölegini göneltmek gatlagy gidroýarmak gaty nebitgaz gelyän guýularynda iş geçirmek, kese-ýapgyt guýularda işleri geçirmek, birnäçe gezek sement erginini guýmak abatlaýys- izolýasion işleri geçirmek ýaly işler degişli bolup biler.

Guýulary düýpli abatlamak işleriniň görnüşi 1-nji tablisada görkezilen.

- 1) Islendik bir abatlamagyň görnüşi, taýýarlyk işlerini öz içine aşakdakylary alýar.

Sakadaky enjamlar we gurallar barlag ölçeýji gurallary doly dereje gözegçilikden geçirilmeli we täsir edýän talaba laýyk gelmeli we ähli işleriň howpsyzlygyny üpjün etmeli.

Guýuny düýpli abatlamazdan oň hyzmat ediji önümçilik bazasy käniň buýurmasy boýunça indiki işleri ýerine ýetirýär.

- a) Yşyk we suw liniýalaryny geçirýärler, baryp bolaýjak ýollary maçtanyň we wyşkanyň aýaklaryna fundamentleri, göterişi traktorlar üçin meýdançany taýýarlaýarlar.

- b) Bar bolan wyškalary we täze desgalary abatlaýarlar, wyškany çekdiriji berkidijileri barlaýan we zaýalanan, defformirlene bolsa çekdiriji rolikleri gurnaýarlar.
- c) Guýa gerek bolan buraw NKT we buraw turbalary getirýär.

Galan ähli taýýarlyk işlerini, guýuny düýpli abatlaýan sehi ýerine ýetirýär.

Düýpli abatlamagyň ussasy brigada gelmezden öň guýuny barlamaly we ýetmezçilikleri aradan aýyrmaly. Brigadanyň guýa gelmeginde gäteriji traktorlar, hereket edýän agregat we iş ýerine taýýarlaýjy talabplary ýerine ýetirýärler. Eger-de guýuda çekdiriji rolik gurnalan bolsa, onda gäteriji traktorlary 10 m aralykda saklaýarlar.

<b>Sifr</b>	<b>Guýyny düýpli abtlamgyň işini indiki işler degişli</b>	<b>Tehniki-tehnalogiki talaplary ýerine ýetirýär</b>
KP-1	Abatlaýyş izolýasion işleri.	
KP1-1	Gatlagyň jason interwallaryny berkitmek.	Planlaşdyrylan işiň mukdaryny ýerine ýetirmek. Önümiň doýgunlygyny peseltmek.
KP1-2	Aýry gatlaklary öçürmek.	Sütüniň ykjamlygyny we sement halkasynyň interwalyny gatlaklarda öçürip ýa-da paker guralyny ykjamlaşdyrmak. Önümiň doýgunlygyny peseltmek.
KP1-3	Sement halkasynyň ykjamlygyny düzetmek	Planlaşdyrylan işiň mukdaryny ýerine ýetirmek, kán-geofiziki işleriniň esasynda derňewlari geçirmek. Nebitiň debitini ýokarlandyrmak we öňümiň doýgunlygyny peseltmek.
KP1-4	Ulanma sütüniň ahyrynda sement halkasyny artdyrmak	Sütüniň daşyndan gazyň akymynyň suwuklygyň çykmagynyň önüni almak.
KP-2	Ulanma sütüniň ykjamlaşdyrlyşynyň önüni almak.	Sütüni opressowkadan ykjamlaşdyrmak.
KP-3	Guýynyň düýp meýdanyň gowşak sementlenen bölegi.	Guýy ulanylanda çägäni çykarmak şerti bolmaýar.
KP-4	Awariýany ýok etmek ulanma guýyny abatlamak ЭҮН, NKT sütünden çykarmak	Planlaşdyrjy işlerini ýerine ýetirmek, gerek dolan çuňlyga çenli sablony geçirmek.
KP-5	Başga gorizontlara geçmek we olary biri-biri bilen baglaşdyrmak.	Tassyklanlan meýdan-geofizika barlaglarynda.



Gije-gündiziň ýagty wagty tal ulgamyň ähli ornaşdyrlylyş işlerini geçirmeli, ýuwuýy enjamlary gurnamak, stoýakdan gelýän ýuwuýy slangany birleşdirýärler, manometrlere gözegçilik etmek, turba açarlaryny sazlamak ýaly işlerini geçirmek.

#### **11.4. Elewatorlar**

Elewatorlar sütün turbalaryny ýaq-da ştangalary göterme-düşürme prosesinde asylygy ýagdaýda saklamak üçin niýetlenendir. Sütleri tutmagyň görnüşine görä ulanýarlar turba (oturtma, buraw we nasos-kompressor turbalar) we ştangaly elewatorlar üçin niýetlenýär.

Konstruksiya görä elewatorlary iki görnüşe bölýärler:

- 1) Bir stroply;
- 2) Iki stroply.

Elewator indiki esasy şaýlardan we uzellerden ybarat bolýar: korpus, zahwat, gulp, predohranitel. Korpus esasy bolup, agram göteriji detal diýlip atlandyrylýar. Korpus guýulmanyň ýa-da kowanyý bolýarlar.

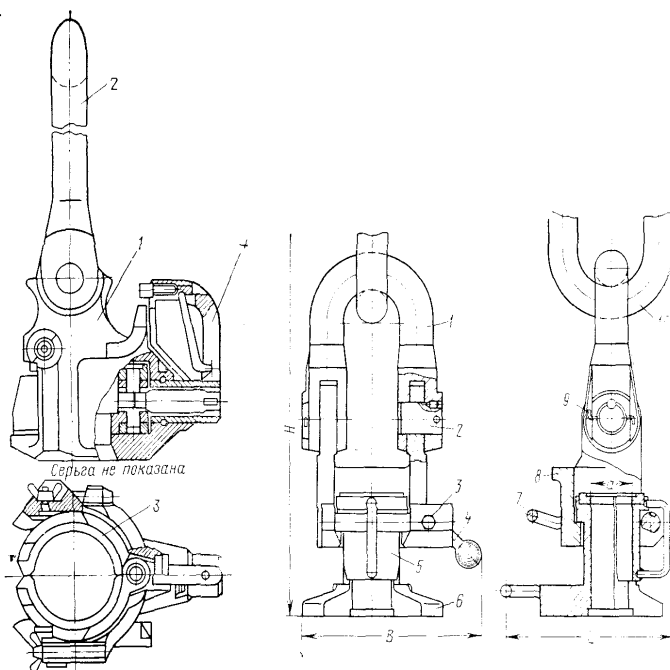
Elewatoryň esasy detaly – gulp esasy funksiýasy tutuýy guraly ulgam ýapmaga niýetlenmeli. Bu usul predohraniteliň kömegi bilen amala aşyrylýar. Ähli elewatorlardaky gulplar ýokardaky gural bilen üpjün edilýär.

Elewatorlaryň konstruktiv ýerine ýetirilmesi turbanyň ýa-da ştanganyň tutylyk diametrine bagly bolýar. Goşmaça goýberilýän we galdyrylýan sütüniň massasyna hem seredilýär. Elewatoryň köpdürlilik konstruksiýasy guýular abatlananda tapawutlandyrylýar.

Meselem: Oturtma we buraw turbalar üçin iki stroply elewatorlary ulanýarlar, NKT üçin iki we bir stroply elewatorlary ulanýarlar.

ЭТА elewatorlary NKT we buraw turbalaryň muftasynyň aşagyndan tutmaga niýetlenen, görnüşleri iki ölçeg görnüşleri

we agram göterijiligi 32-50 t 48 we 89 mm diametrli turbalar üçin niýetlenen (1-nji surat).



1-nji surat. ETA elewatorlary

Elewator 1 korpusdan şarnir birleşdirilen sergadan 2, çalşyrgyç tutujylardan 3 turbalar we tutawuçlar (pykremki), bir wagtyň özünde dykyjy gural hem bolup durýar.

Ulanyş aýratynlyklary – iş wagty ýonekeý we rahat, turbalary tutuş prosessi awtomatiki çalşyrgyç tutawaçlarynyň bolmagy bir ölçegli elewatorlar bilen guýulary abatlamakda birnäçe ölçegli turbalary ulansa bolar.

Bu görnüşli elewatorlary mehanizirlenen we el bilen turbalary açmakda we ýapmakda ulanylyp bilner.

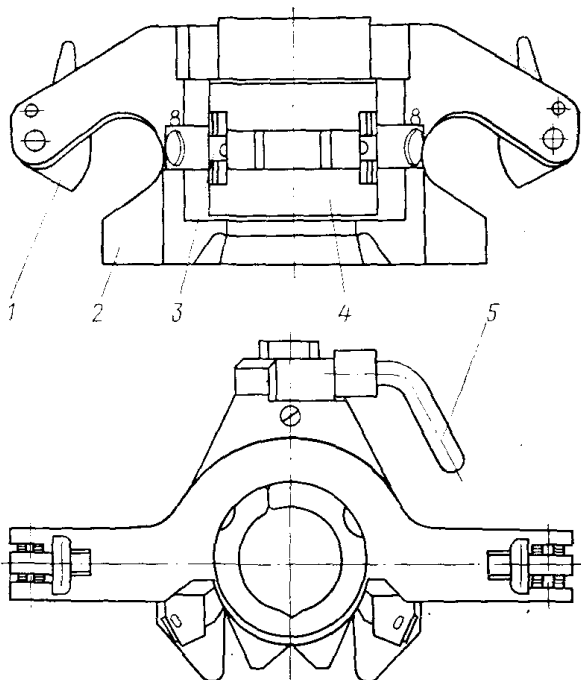
ЭЗН тутыjy guraly elewatorlar – 15 tä 50 t çenli agram görjiligi bolan görnüşinde çykarýarlar. Komplektine 2 elewator, тутыjy gural we ştrop girýär.

Tutyjy guraly tutyjydan, zatwordan we sergadan, çaklama arkaly ştrop dakýarlar. Zatwor tutyjy bölegiň agzyny ýapýarlar. Zatwory açmak üçin onuň tutamajyny doly çekmeli etä gidençe.

Elewatoryň esasy uzeleri – korpus we gapysy korpusyň aşagy tegelek doýanç halkadan bolup. Elewatoryň korpusy iki pazdan tutyjy şliçiň hereketini gönükdirdi. Tutyjy bilen korpusy elewatory turbaçekiji formadan ybarat bolýar. Işiň rahatlygy üçin iki gapdalynda tutyjylar bolýar. Korpusyň ortaky böleginde iki sany wyşkalar bolup tutyjynyň boş aýlanmagyna päsgel berýär.

ЕГ elewatoryň АПП-2ББ awtomatyň işiniň 16-80 t agram görterijiligi. Korpusdan, stworkadan, ildirgiçden we sergadan ybarat bolýar.

ЭТАР elewatory çuň bolmadyk guýularda götürme – düşürme operasiýalaryny NKT açmak we ýapmakda giňden ulanylýar. Bu görnüşli elewatorlar kiçi diametrli turbalar bilen ulanmak amatlydyr. Elewator korpusdan – şarnir birikdirilen sergadan turbalary tutyjy turbalardan ybarat bolýar. Çalşyjy tutyjlara baglykda iki ölçegli bolup alty görnüşli turbalary tutmaga niýetlenýär.



2-nji surat. Elewator (ЭТАД):

1-predohranitel; 2-korpus; 3-daýanç direg; 4-tutyjy; 5-rukoýat.

ЭШН elewatory 5-10 t agramlyga çenli göterip nasos şangalary kellesinden tutmaga niýetlenen. Elewator korpusdan wtulkadan ukladysdan, stropdan ybarat bolýar. Halka giňişliginiň içinde goşmaça wtulka bolup elewatoryň otwerstiýasyna görä eksentriki otnositel bolup durýar. Korpusyň içinde we wtulkada prorez bolup ştanga geçer ýolak ýer goýlupdyr.

Bu elewatoryň agramgöterijiligi 50-80 t tutyjy elewatory awtomatiki täsir edip korpusdan şarnirden çykyp zahwatdan ybarat bolup, daýançlardan we pružin asty stroplar bilen üpjün edýär.

## 11.5. Guýyny abatlamak üçin tehnika we tehnologiýa

1. Guýularyň düýbini abatlamak dürli toplumlardan ybarat bolan enjamlary we guralary tehnologiki gurnama laýyklykda ulanylýar. Bu enjamlary aýry uzeller we toplumlar boýunça goýup bolýar.

Göterme – düşürme operasiýalaryny ýerine ýetirmek üçin esasy enjamyň biri göteriji lebýodka. Bu enjamy (gusenisada ýa-da kolesly) ulag serişdelerinde oturdýarlar.

Göteriji desgalar lebýodka seredeňde wyskasy, tal ulgamy bilen we açmak – ýapmak NKT-ny ýerine ýetirilýär.

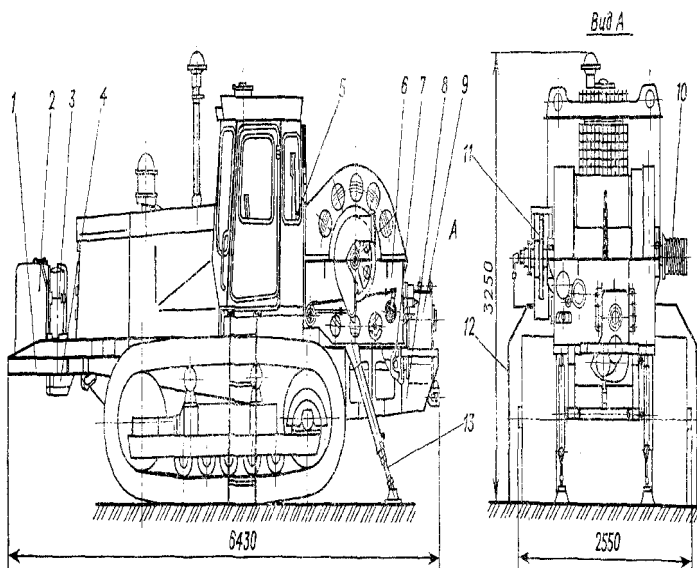
Guýular düýpli abatlananda göteriji desgalar nasos bloklar, rotorlar, wetlýuklar serkulirlenýän ulgam bilen üpjün edilýär. Köplenç göterijiler Krazlarda, Azinmaş-43П, Azinmaş-37A, Azinmaş-43A, УПТ1-50 Корол-80, XJ-450 (goşmaça material gözlemeli), Руслан УП 100-120.

Guýuda göterijiler ulanylanda wyskasy ýa-da maçtasy goşmaça kronblogy, tal ulgamy ulanylýar.

### 3. *ЛПТ-8 görnüşli göteriji lebýodka.*

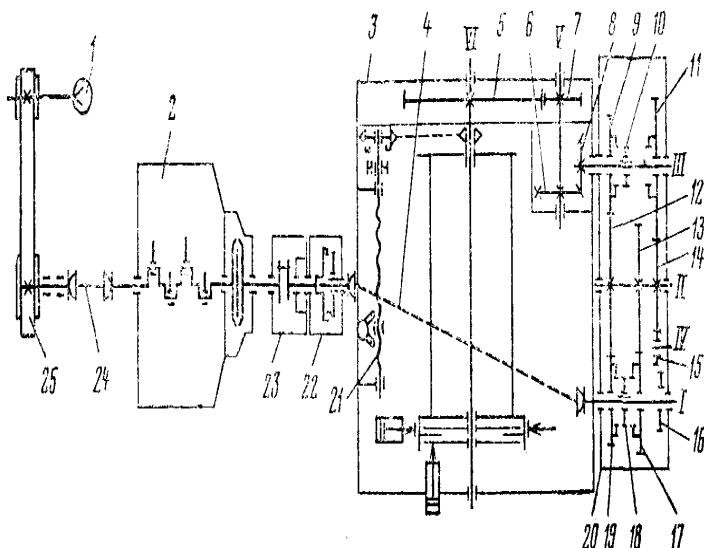
Bu göterijiniň esasy montaj bazasy bolup T-130 gusenisada bolan traktor hyzmat edýär we 2500-3000 m çuňlykdaky guýyny abatlamakda ulanylýar. Bu ýagdaýda göteriji lebýodkanyň esasy uzelleri güýç geçirijileri elektropnewmatiki we dolandyryjy pneumatikadan ybarat bolýar

Lebýodkanyň görnüşü bir barabanly bolup, onuň ähli uzelleri we mehanizmleri blokdan baraban waly jemlenip, tal blogyň organiçitel göterijisi, kojuhy bolup karobka görnüşli bitin gamadan ybarat bolýar. Barabany tormoz şaýbanynyň we friksion muftanyň kömegi bilen ýygnaýlar.



1-nji surat.

1-rama; 2-toliw bagy; 3-howa balony; 4-kompressor; 5-pult; 6-lebýodka; 7-kardan waly; 8-konsol ramasy; 9-korobka geçirijisi; 10-howupsyz katuşka; 11-rotoryň priwodynyň mehanizmi; 12-aýyrylýan wagtlaýyn lestnisa; 13-aýrylýan wint daýançy.



2-nji surat.

JIIT-8 göteriji lebyodkanyň kinematiki shemasy.

1-kompressor; 2-heretlendiriji; 3-lebyodka blogy; 4-kardan waly; 5,7-sesterna; 6,8-konus sisternasy; 9-sisterna 3-nji we 4-nji tizligiňki; 10-mufta; 11-12- 2-nji geçirijiniň sisternasy; 12,13,14- aralyk walyň sisternalary; 15,16-barabanyň gaýtarma sisternasy; 17- 2-3 sisternanyň tizligi; 18-geçiriji tizligiň muftasy; 19- 1-3-nji tizligiň sisternasy; 20-geçiriji korobkasy; 21-tal blogy; 22-kuwwatlygy ýygnaýjy korobka; 23-bort friksiony; 24-kardan waly; 25-remen geçirijisi; I-alyp baryjy wal; II-aralyk waly; III-wedowyý waly; IV-yzky hereketiň okynyň sisternasy; V-güýç beriji wal; VI-barabanyň waly.

### 3. Göteriji JIIP-60 lebyodkanyň görnüşü.

Bu göteriji esasan turbalar we ştangalary göterme – düşürmede nebit guýularyny özleşdirmekde we abatlanakda guýynyň çuňlugy 1500-2000 m, deňiz esasynda we estakada meýdançalarynda stasionar we maçtaly wyşkalar bilen ulanylýar.

Lebýodka ramada oturdylyp iki bölekden ybarat bolup 3 sany katagyň kömegi bilen meýdança boýunça sazlanýar.

Lebýodkany elektropnewmatiki dolandyryjynyň kömegi bilen dolandyrýarlar.

1-nji tablisa

Geçirijileri açmak	Barabany arassa aýlanmagyny, $C^{-1}$	Ikinji hatar saralada barabana kanatyň soralyk tizligi, m/s	Çekdirme güýji, KH
I	0,89	1,3	63,4
II	1,52	2,3	37,3
III	2,48	3,7	22,8
IV	4,22	6,3	13,4



## 11.6. Wyşkalar we maçtalar

1. Islendik bir guýyny düýpli abatlamakda (15) burawlamakda we beýleki işlerde guýynyň sakasynda buraw wyşkalaryny we maçtalaryny dikýärler.

Bu desgalary gurmak üçin taýýarlyk işlerini geçirmeli bolýar, desganyň hetiriljek ýolyny gurnamak, meýdançalary taýýarlamak fundamentleri gurmak, buraw desganyň böleklerini düzmek.

Buraw wyşkalary we maçtalary diýmek – wertikal ýagdaýda enjamlary we turbalary saklamak manysyny berýär. Desganyň konstruksiýasy buraw turbalaryndan, swelerden, ugolnikden we birnäçe müň boltlar – gaýkalardan ybarat bolýar. Wyška we maçta ähli ýagdaýlarda mäkäm, berk unamdar we ähli düşýän agramlyklary başdan geçirmelidir.

Buraw wyşkalary ýörite gözegçilikde saklanmaly enjamlaryň biridir.

Olaryň niýetlenşi:

- buraw turbalary bilen göterme – düşürme işlerini geçirmek;
- oturtma sütünleri guýa goýbermek;
- buraw işi gidýän döwri tal ulgamyň kömegi bilen buraw sütünlerini saklamak we ýuwaş-ýuwaşdan guýa goýbermek;
- guýudan galdyrylan buraw turbalary we ABT-ry magazine ýerleşdirmek.

1. *Wyška, täsir edýän güýçler.*

Wyška ulanylýan pursady, dürli agramlyklar täsir edýän wertikal (dik) we gorizonttal (kese) ugurlarda.

Wertikal agramlyklara degişliler:

$P_k$  – krýukdaky agramlyk;

$P_x$  – tal kanatyň hereket edýän böleginiň çekdirilmesi;

$P_m$  – tal kanatyň hereket etmeýän böleginiň çekdirişi (мертвый конец);

$P_t$  – tal ulgamyň agramy (5-8);

$P_w$  – wyškanyň hususy öz agramy (14-50 t);

$Q_g$  – wyškanyň agram göterijiligi (80-500 t);

$H$  – wyškanyň beýikligi (28-53 metr)

$P_k$  – krýukdaky agframlyk göterilýän ýukiň in agyryndan kesgitlenýär (giriş bermeli).

Islendik wagtda esasanam buraw saklanan wagty guýynyň içinde turbalar gapjamagy mümkin. Bu ýagdaýda krýuga düşýän agramlyk kapeler we ýorite koeffisiýent arkaly deňlik Kabul ediler ( $K = 1,25$ ).

$$P'_k = KP_k^*$$

Bu ýüklenme maksimal we gysga wagtlaýyndyr. Biziň bilşimiz ýalak kanadyň hereket edýän we etmeýän bölekleriň çekdirilişi birmeňzeş bolup bilmez.

Meselem: ýük göterilen wagty hereket edýän bölegimizde agramlyk köpeler. Tersine düşürilen wagty hereket etmeýän bölekde agramlyk köpeler.

$P_x$  ululugy formula arkaly kesgitlener:

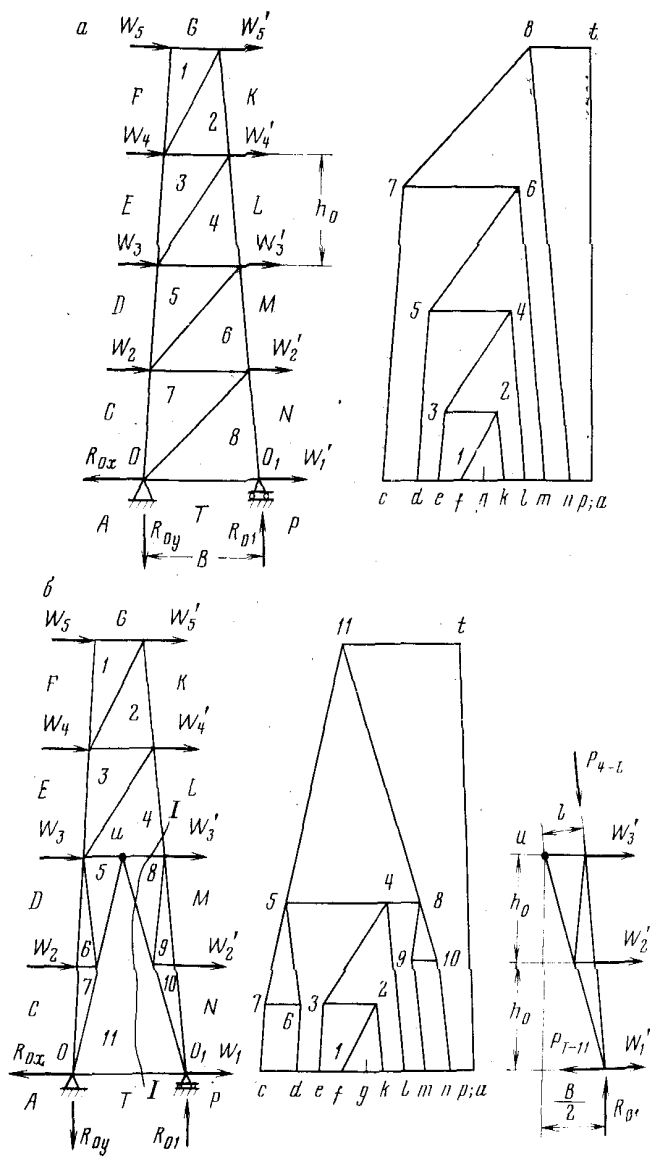
$$P_x = Q \cdot \frac{\beta^n (\beta - 1)}{(\beta^n - 1)},$$

$P_n$  – ululygy bolsa aşakdaky formula arkaly kesgitlenýär:

$$P_n = Q \cdot \frac{\beta(\beta - 1)}{\beta \cdot (\beta^n - 1)}, \quad Q = P_k,$$

bu ýerde  $\beta$  – koeffisiýent, kanadyň gatylygyna we skife sürtülmä bagly bolýar.

$P_t$  we  $P_w$  – ululyklary tal ulgamyň we wyškanyň degişli elementleriniň häsiýetnamasyndan tapylar.



3-nji surat.

Wyška täsir edýän, gorizonta agramlyklara wyška täsir edýän, gorizonta agramlyklyklara toplanan turbalaryň toplumy, ýeliň güýji meýdançanyň geografiki şertine baglylykda alynýar.

Wyşkalary işjeň ýagdaýda saklamak üçin ýeliň tizligini ortaça  $v = 10 \div 20$  m/sek. Wyşkalar dikeldilende  $7 \div 9$  bala çydamly berk gurnamaly.

2. *Wyška täsir edýän wertikal agramlyklar.*

Bu agramlygy esasan wyşkanyň aýaklary çekýärler:

- a) krýukdaky agramlyklar,  $P_k$ ;
  - b) tal kanatyň hereket edýän bölegi,  $P_x$ ;
  - c) tal ulgamyň agramy,  $P_t$ ;
- wyşkanyň hasysy agramy,  $P_w$ .

Kremoniniň diagrammasy boýunça täsir edýän güýçler:

$$P_1 = P_w + P_t;$$

$$P_2 = P_k + P_x + P_m.$$

Wyşkanyň bir aýagyna düşýän agramlygy alarys:

$$N = P_1 n_1 + P_2 n_2 + P_3 n_3,$$

bu ýerde  $n_1$  – husysy agramyndan artykmaç agram, 1,1;

$n_2$  – krýugyň agramyndan düşýän agyrlyk (koeffisiýent 1,4 – 1,7);

$n_3$  – ýeliň täsir etmeginden döreýän agrymyklar (1,2).

Wyşkadaky umumy mak wertikal agramlyklar 4 arygynda – 4 N deň bolar.

Wyşkanyň  $F$  çäk garşylyk görkezisini aşakdaky formuladan kesgitläris

$$\bar{F} = m \cdot \varphi \cdot R \cdot F_{brutto},$$

bu ýerde  $m$  – wyškanyň iş şertini göz önüne tutýan koeffisiýenti (0,9);  $\varphi$  – sreženiň kese egrelmesini göz önüne tutýan koeffisiýent,  $t$ ;  $R$  – desganyň hasaplanan garşylyk görkezijisi (0,9);  $F_{brutto}$  – wyškanyň 4 aýagynyň kese-keseginiň meýdany.

Ätiýaçlyk berklik koeffisiýenti

$$\frac{F}{4N} > 1.$$

Tablisada görkezip düşündirmek.

## **XII. MST TURBALARYŇ ZAÝALANMAGY WE KÖPEGIDIJILIGINI ÝOKARLANDYRMAGYŇ ÝOLLARY**

Şu güne çenli näçe emeliň toplanan hem bolsa MST işiniň umumy teoriýasy ýok. Umumy teoriýa – diýip iş döwri mehanizmleriň dörgahagynyň sebäbini anyk bilmeyärler. Bu teoriýany bilmek zerur sebäbi turba materialynyň ýasalan resursy onuň köpegidijiligini kän şertlerde göz prognozirlmek üçin ähmiýetli.

Eger-de MST kaddaly iş şerti alynyp barylsa, zawodskoý brak bolmasa göterme – düşürme çykalary we ykjamlygy boýunça köpegidijiligini kesgitleýärler. İş düzgüni sazlamak üçin aşakdaky parametrleri getirse bolar, barabanyň minimal diametric  $D_b$  ýa-da gönikdirijini şol ýerde turbalaryň egrelmesi bolup bilýär, tehnologiýa suwuklygyň basyşy  $P_s$  turbada, onuň diametri  $d_{tr}$  diwarynyň galyňlygy  $\delta_{tr}$  hem-de MST goýberilýän çuňlugy. Ondan başga-da turbanyň köpegidijiligine iş şerti we ýagdaýy täsir edýär. Bulara degişli mehaniki sikesler we korroziýa. Ýöne bu agzalanlar şeýrek duş gelip, bu serdän materialymyzda kän agzalnaýar.

Şanalan analizler olaryň parametrleriniň ýazgysy çylşyrymlygy, registrasiýanyň we analizden alynmagy hem çylşyrymly bolýar.

Meselem: Ýonekey işleriň biri bolan tehnologiýa prosesi ýagny guýynyň içine ýuwmakda hem MSD götermeli we düşürmeli bolýar. Bu ýagdaýda tehnologiýa suwuklygyň basyşy, turbalaryň içinden iberilip temperaturanyň daşky gurşawyň we suwuklygyň basyşy üýtgeýär. Gyzyklanýan bu görkezijileriň esasynda täsir edýän factor wagty we saklanyş şert ulanma çenli.

Şu meňzeş teoriýanyň şaýlarynyň balansirovka hasaplamasy bolmany sebäpli maýyşgak çäklerde materialyň işiniň bir ýerde-de agzalan ýüklenmede graždanskiý we harby maşyngurlyşygynda ulanylmaýar.

Takyk şertlere baglykda maýyşgak turbalaryň iş şerti we onuň bölekleri turbanyň egrelme, maýyşgak defformasiýanyň baraban bilen aragatnaşygynyň meýdanlaryna täsir edýär. Turbanyň egrelmesi plastiki deformasiýanyň transportlarda köp halatlarda operatoryň ökde däldiginden ýuze çykýar.

Turbanyň deformirlenen nokatlarynda egrelme netral çyzygyndan daşlanan ýerlerde maksimal kuwwatlyk döreýär.

Turbanyň daşky diametriniň we onuň egrelme kuwwatlagyna baglylykda (gatnaşygynda) maýyşgaklyk çäkten hem ýokarlanýar.

Egrelmä radiusy – turba materialyň maýyşgak ýagdaýdan çëýe ýagdaýyna geçmegine aşakdaky formula boýunça kesgitleýärler

$$R = E \cdot d_{tr} / 2 \cdot \sigma_t,$$

bu ýerde E – turba materialyň maýyşgakly moduly.

Maýyşgak çäk 480 MPa egrelmäniň minimal radiusyny aşakda görkezýäris

Daşky diametric, mm 19,1; 25,4; 31,8

MST, mm 8,1; 4,5; 0,8; 0,9; 14

Egrelme radiusy 3,97; 5,49; 6,71; 8,24

(minimal), m 0,46; 0,98; 2,81; 9,2; 4,6.

Şuňa baglylykda MST berklik toparynyň soragyny çëýelik teoriýasy boýunça, sebäbi howply kese-kesegine täsir edýän kuwwatlyk, proporsional çäkten hem geçip gidýär.

MST materialynyň iş prosesini tutuş gulluk edýän wagtyny 1-nji grafiginden häsiýetlendirse bolar.

Turbanyň ilkinji çëýe deformasiýa kuwwatlygynyň döreýşiniň baraban bilen aragatnaşykdaky arassa geometriki parametrleri boýunça kesgittlener.

$$\sigma_u = E \cdot d_{tr} / D_b.$$

Bu deformasiýa  $\sigma_a$  nokatdaky kuwwatlyk degişli bolup bu hem täze turbanyň  $\sigma_{to}$  materialynyň akyjylyk çäğine deň diýlip hasap edilýär. Tehnologiki suwuklygy içki basyşa we kese (продольный) güýjenmä täsir edip turbanyň çekdirilmesi prodol hem poperýok kese-kesimde indi normal kuwwatlyklar döreyär:

merdional

$$\sigma_m = P_s \cdot D_\delta / 4 \cdot \delta_{tr};$$

tangensial

$$\sigma_t = P_s \cdot D_\delta / 2 \cdot \delta_{tr};$$

prodol

$$\sigma_n = P_{pr} / F_{tr};$$

radial

$$\sigma_g = -P_s.$$

Bu ýerde  $F_{tr}$  – turbanyň kese-kesiginiň meýdany;  $P_{pr}$  – turbany çekdiriji güýç.

Bu turbalarda görşümüz ýolok galtaşma güýjenmesi ýok.

Turbanyň çylşyrymly ýagdaý kuwwatlygynda berklik hasaplama üçin we maýyşgak materialdan bolmagynyň iň oňat usuly Jlyber-Mizesiň energetiki teoriýasy gabat gelýär.



## 12.1. Awariýalar we olaryň sebäpleri

### 1. Alyp baryjy we buraw turbalar, gulplar, muftalar, ABT we geçirijiler bilen awariýalar.

Awariýanyň iň köp sany buraw sütünleriň elementlerinde berilýän agramlygyň üýtgemeginde we onuň täsir edýän ugrunyň tapawudynda metalda ýadamlyk dargamanyň emele gelmegini döredýär. Buraw sütüniň ähli elementleri deň derejeli ýüklenen bolmaýar, metalyň ýadawlygy bolsa iň agyr ýüklenen elementde döreýär. Ýadamlyk dözülmeleri duýdansyz we formany üýtgezmezden döreýär.

Metalyň daşynyň dargamagy ultramikroskopiki ölçeglerde jaýryklaryň bolmagy zaýryklar esasan birnäçe mikroskopiki mukdar ölçeglerinde döräp, ýadawlygyň dargama ojagy diýip at alýar we önümiň kese-kesigi boýunça köpeliýär. Ýadawlyk dargamanyň emele gelmegi egrelmäniň üýtgäp durýan böleginde buraw sütüniň gozgamagynda we aýlaw urgylarynda döreýär. Aýlaw urgysy – rotor emelinde burawlanylanda kesiji-pytradýan dolotalar ulanylanda döreýär. Buraw sütüniň aýlanmasynda döreýän urgy, düýpde dolotanyň durmagynda haçanda rotoryň priwody doly aýlawdaka döreýär. Bu ýagdaýda sütün towlanýar we birden açylýar. Eger-de dolota näçe köp wagt hereketsiz dursa şonça-da aýlaw urgylary güýçlener.

Bu urgylar lopast dolotalaryň içinde köp duz gelýär, dolota berilýän oklaýyn agramlygy bir wagtyň özünde köpeltsek, ýumşak dag jynsyndan gaty dag jynsyna geçenlerinde we dolotanyň tutulmagy hem bolýar.

Buraw sütüniň gozganmagy burawlanýan dag jynsyna we şaroşkaly dolotany ulananlarynda buraw erginiň pulsirlenmeginde dolotanyň görnüşi we diametri sütünleriň kompanowkasy we başga-da dürli faktorlar täsir edýär. Şaroşkaly dolotanyň ýerde togalanmagy dolotanyň merkezleşdirilen agramlygyny wertikal ýagdaýda getirip buraw sütünlerine geçirýär.

Dag jynsy näçe gaty bolsa, şonça-da sütüniň gozganmagy yzygiderli bolýar. Eger-de dolotalar nädogry saýlanan bolsa we burawlama düzgüniň parametrlere dag jynsyny geçmegiň tertibi nädogry saýlanan bolsa buraw sütüniň berkligine täsir edýär. Gaty dag jynslaryny burawlanlarynda ýumşak gatlaklary üçin dolotalar ulanylsa şaroşkanyň dişlerini zaýalaman buraw sütüniň gozganmagyna getirýär.

Buraw nasoslaryň buraw erginini deň derejeli guýa ibermese buraw sütüniň gozganmagyna getirer. Ýadawlyk dargamany tizleşdirýär eger-de ýiti kesikler uly bolmadyk çyzyklar we şoňa meňzeşler.

Kornew T.N. buraw turbalaryň berkligini öwrenende onuň häsiýetnamasynyň hasaplamasyna goşmaça çydamlyk çäginini goşmagy teklipl edýär, bu ýagdaýda kuwwatlylykda material dargaman üýtgäp durýan agramlyklaryň belli bir çäginini başdan geçirýär.

D topar kategoriýaly markalar üçin çydamlyk çägi berklik çäginde 0,45 düzülýär. Turbanyň kämilleşdirilmedik we hyr birleşmelerinde ýapyk deffektler bolýar, turbalar taýýarlanylanda duş gelýär, burawda gerek priborlaryň bolmazlygy gimdelik turbalary gözegçilik edýän guralyň bolmazlygy buraw sütünleriň awariýasyna getirýär.

Ýöne awariýanyň esasy bahasy buraw sütünlerinde guýyny geçmegiň tehnologiýasynyň we buraw sütüniň, elementleriň düzüji bölekleriniň nädogry ulanylygy sebäp bolar.

## **2. Turbanyň galyňlandyrylan soňynyň döwürleşmegi.**

Gulplaryň we muftalaryň daş töwereklerinde kuwwatlygyň konsentrasiýasy döreýär. Gulp - turba birleşmesi berk hasaplanýar, turba – mufta birleşmesine görä. Bu birleşme steržen görnüşinde işleýär, berk bir tarapy gysylan. Eger-de simy döwmeli bolsa bir tarapy berk gysýarlar, beýleki tarapy bolsa gysýarlar. Bu ýagdaýda egrelme bolan ýerde döwürleşme bolýar.

Edil şu ýagdaý turbalar bilen bolup biler.

Agramlygyň znakoperemek ýagdaýynda buraw sütüne täsir edýär, kuwwatlygyň iň uly konsentrasiýasy turbanyň hyr birikmesiniň birinji böleginde döreýär, buraw gulpy bilen hyr bölegi gowý sepleşen.

Turbanyň galyňlandyrylan böleginiň galyňlygy kese-keseğiň beýleki böleklerinde döreýär, hyryň beýleki böleklerinde hem bolup biler. Hyryň iň howply bölegi birinji sapagydyr. Buraw sütüniň aşaky bölegi hemişe uly agramlyklary başdan geçirýär. Hyr öz gezeginde turbanyň durkynda jaýryklary döredýär, radiusyň kiçi radiusynda döreýär. Turbanyň hyr böleginiň jaýryk ýerli galyňlandyrylan böleginiň hem haýyry bolmaýar.

Buraw sütüniň ähli elementlerinde ýadowlyk kuwwatlygy döreýär, olaryň ululygy sütüniň işiniň şertine bagly bolýar, bu şertler buraw brigadalarynyň işine hem bagly bolýar.

Turbin burawlamasynda köp ýagdaýlarda webrasiýa döreýär we dň täsir etmesine getirer. Turbalaryň iş düzgüniň durnuklygynyň ululygy we onuň aýlanýan bölekleriniň deňagramlygyndan bagly bolýar. Webrasiýa hemişe buraw erginiň birilişi peselende azalýandyr.

### **1. Turbalardaky ýapyk defektler.**

Kä halatlarda turba bazalara ýapyk defektly taýýarlananda göze ilmedik turbalar gelip, gowuşýar. Turba bazalarda ýörite priborlaryň ýoklygy hakyky turbanyň defektini bilmäge päsgel berýär, olaryň buraw meýdançalaryna gelen gowasmagyny üpjün edýär. Defektler bilen bilelikde trubalardaky ýadowlyk kuwwatlygy birleşip döwürleme prosesini tizleşdirýär. Ýapyk defektlara – öýjük boşlygy, pleny, rossloýen metal däl garyndylar bolmagy, normalaşdyrylandan soň metalyň düzüminiň deň däldigi.

### **XIII. TUTUJY GURALLARY**

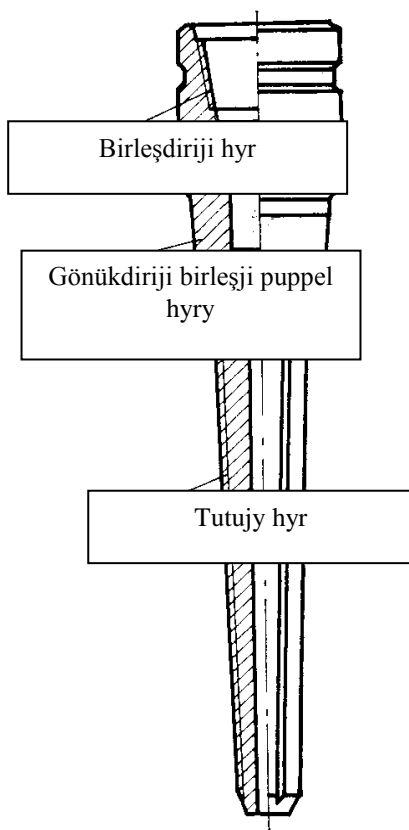
#### **1) Guýunyň NKT- çykarmak we tutumak üçin gurallar.**

Bu gurallar esasan buraw we NKR, ştanga, tartal kanady, karataj kabelli guýunyň düýbünden çykarmak üçin niýetlenendir.

Bularyň konstruksiýasy örän çylşyrymlydyr. Unewersal eksplutasion metçik. Gural 4-görnüşden ybarat bolan çep ýa-da sag gönikdiriji hyrdan ybaratdyr.

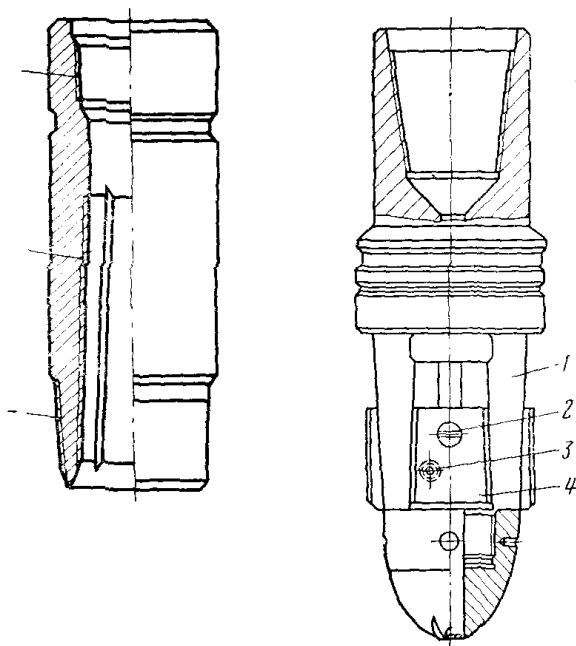
Metçik özünden ýeketäk massiw strežini hem-de silindir we uzaldylan konus ýerleşdirilen silindriň içinde gulp hyr kesilip buraw turbalar bilen birleşdirmek uzaldylan korpusyň daşynda (1:8) şekilli ýörite profeli hyr kesilen (25 mm 8 sapak beýikligi 55°).

Metçikde ýuwujy suwuklyk geçjer ýaly skawaznoýdeşik deşilen.



1-nji surat

UMB- buraw turbalay tutmak üçin niýetlenenýär. MƏY- daşky goşmaça hyry bilen tapawutlanýar.(1:16)hyryň tutujy konuslyk ululygy.Ýöriteleşdirilen gulf metçikleri buraw turbanyň içki muftasynyň içinden tutmaga niýetlenýär. Galan ýagdaýlarda konstruksiýasy boýunça MƏC- meňzeş.



2-nji surat

Metçikleri iň uly we iň kiçi agramgöterijiligi boýunça kesgitlenýär. NKT- tutmak we hyr kesmäge kolakalar K we KC görnüşli bolýar. Kolokal KC- polat toplanan (kowanyý) ýörite potribok formadan ybarat. Onuň içki ýokarky böleginde hyr kesilen we muftanyň kömegi bilen goýberilip buraw turbalary çykarylýar.

Kolokolyň gowy çykmagy üçin onuň başdaky burçy  $3^0$  görnüşde ýerine ýetirilen.

### 13.1. Gaz-nebit-suw emele gelmegi

Gatlak suwuklygy (gaz, suw, nebit) guýunyň içine ilki bilen geçiriji gorizontlaryň haýsam bolsa birinde ýuwujy suwuklygy döreýän basyşyndan uly bolsa guýunyň içine ýokarda agzalan uglewodorodlar gelip başlaýar. Agzalan akym ýene-de buraw erginiň dykzlygyna doly derejede gözegçilik edilmese guýunyň içindäki buraw erginiň düzümi degazirlense, ýuwujy suwuklygyň guýunyň içinde mukdary azalsa ýüze çykyp biler.

Akymyň intensinligi gatlak basyşa we guýunyň içindäki basyşa görä dürli bolup biler gatlak suwuklygyň düzümine, gorizontyň sütünlenen böleginiň geçirijiligine we başga-da dürli faktorlara bagly bolar.

Käbir gatlak suwuklyklary guýunyň içine burawlanýan dag jynslary bilen hem düşüp bilýär bu hili görnüşde guýunyň geçiş tizligine köp meňzeş proporsional ähmiýetede eýe bolýar. Guýuny ýokary mehaniki tizlik bilen geçilende gatlakdan gelýän gazyň mukdary örän howply bolup biler. Gatlak suwuklaryny guýunyň içine geçiriji diwarlaryň diffuziýasynyň kapilýar we osmatiki basyşyň täsir etmesinde hem düşüp biler.

Bu görnüşde akymyň mukdary gaty bir uly bolmaýar we sirkulýasiýanyň yzygiderligi üznüksiz bolanda kän bir howp salmaýar diýip hasaplaýarlar.

Ýuwujy suwuklyk hemmişe guýunyň sakasynda gowy degazirlenmeli.

Ilki goýberilýän ýuwujy suwuklyklar öz işine tamamlandan soň düzümindäki dispress sreda gazly obektlere filtrirlenýär. Bu ýagdaýda gazyň dykzlygy uly bolman, guýunyň içindäki artykmaç basyş podoşwa ýakyn uly krowlýa ýakyn bolsa kiçi. Tikotrop ýuwujy suwuklygyň döredýän rahat basyşy kiçelýär eger-de ölçenen ýagdaýda gaty fazanyň guýunyň diwarlaryna ýa-da sütün turbalaryna siňse galsa. Eger-de gazly obektiň krowlýa garşy basyşy gatlak basyşyna görä

kiçilse onda dispresse sredanyň filtrirlenmegi bes edilip guýunyň içine gatlak suwuklygy gelip başlaýar.

Sirkulirlenmäniň wagty uzak möhletlein bes edilse, gazly gatlakdan uly mukdarda gazyň gelmegi mümkin bu bolsa ýuwujy suwuklygyň gazlanan paçkasyny emele getirer.

Eger-de gazly obektde jaýryklar bar bolsa ýuwujy suwuklygyň köp mukdary gaz bilen garyşýar.

Guýunyň içindäki basyş azalanda (meselem buraw sütün göterilende) ýuwudylan gaz bilen bilelikde jaýryklardan yzyna sütün tarap gaýdýar.

Bu bolsa ýuwujy ergini düzüminde gazyň garylmagynyň bir sebäbi bolup biler. Sirkulirlenýän ulgam dikeldilenden soň gazlan suwuklyk guýunyň sakasy tarap süýşip öz düzümini giňeldýär, gaz-suwuklyk gatnaşyk mukdary artýar. Basyşyň netijesinde guýunyň diwarlarynda gazlan suwuklyk guýunyň sakasy tarap süýşip öz düzümini giňeldýär gaz-suwuklyk gatnaşyk mukdary artýar.

Basyşyň netijesinde guýunyň diwarlarynda gazlan suwuklyk onçakly uly basyş döredip bilmeýär esasanam uly bolmadyk çuňlyklarda (1000 tä 1500m). Gatlak basyşynyň we guýunyň içindäki basyşyň aratapawudy üýtgeýär. Bu hem gazyň gelmegine doly ýol açýar.

Gazlanan suwuklygyň belli bir porsiyasy bir näçe metr çuňňlykda ýerleşende guýunyň germetirizirlenmedik sakasynda gazyň köpürjikleri sakasynda gazyň köpürjikleri köpelip başlaýar bu ýagdaýda ýuwujy erginiň belli bir mukdary daşyna agyp başlar guýunyň diwarlaryndaky basyş bolsa deew kiçeler.

Bu zeýili alamat açyk çüwdirim zyňylmasyna getirip biler. Gatlak suwuklygynyň saka gelmesi barada birnäçe alamatlar bolup biler.

1)ýuwujy erginiň dykzlygynyň kiçelmesi

2)Buraw nasosynyň Kabul ediji mettall çelleklerinde mukdarynyň artmagy.

3)Ielobdan gelyän erginiň tizligi öňkä görä artar



- 4) ýuwulma işi tagtadylandan soň hem guýunyň sakasynada agyp başlar.
- 5) Prewentor ýapylandan soň hem guýunyň sakasynda artykmaç basyş köpeler.
- 6) Guýuda çykýan akymda gazyň mukdary artýar.

Hemmişe gazlanan ýuwujy erginiň şertleýin şepbeşikligi artar.

Presslenen suwyň akymy ýüze çykanda statiki süýşme kuwwatlygy we şertleýin şepbeşikligi peselip sutkalaýyn galyndy-da suw berijilik köpeler agraşdyjy suwuklykdan agraşdyjylar gaçar.

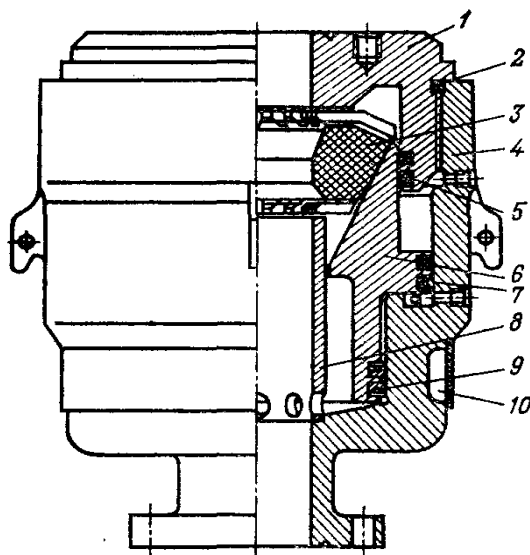
Gaznebitsuw gelme diňe bir buraw prosesini pozman iň agyr awariýalarada getirýär.

Bu prosesiniň intensiwliginde guýunyň sakasy buraw enjamlar partlama we ýyngyn howanyň örän uly derejede zaýalanmagy we adam ölüminde getirýär. Agzalanlaryň önüni alyş çäreleri ilki bilen guýuny dolandyrmaly ýagdaýyna görä gatlak suwuklygy gelip başlanda sazlanman başlasa ýörite guýunyň sakasynda oturdylýan prewentorlar bilen önüni alyş çärelerini geçirmeli.

Prewentorlaryň doly toplumyna 2-3 sany plaşkaly unewersal we aglanýan prewentorlar, dolandyryjy distansion apparaturasy turbageçirijiler zadwijkalar ýokary basyş üçin sazlanýlan we sazlanylmaýan stuserler. Prewentor diýmek ýokary basyş üçin niýetlenen zadwižkadyr.

### 3.2. Prewentoryň gurluşy

Prewentor 2-sany korpusdan 10-herket edýän gorizontol plaşkalardan, 1we 6 gidrawliki iki sany silindirdan her bir plaşka 10, 11-ştoklar bilen birleşdirilen silindrylary bolsa birleşdirilen silindrylary bolsa gapdal kryşkalarda 12 berkidilen kryşkalar bolsa 2-korpusa şarniriň kömegi 13 we 5 wintler bilen berkidilýär. Birleşmäniň ykjamlygyny berkidiji halkalar bilen berkitýärler. Silindry ýörite puldan gidrawliki silindryň kömegi bilen berkitýärler. Işjeň suwuklyk silindryň kömegi bilen berkitýärler. Işjeň suwuklyk silindra ýörite turbalar 15 arkaly gidrawliki priwodan geçirilýär ol esasan prewentordan daşda ornaşdyrylýar.



1-nji surat

. Uniwersal priwentor ПИВ-1-180х35К2

1-gapagy; 2-berkidiji gapak; 3-berkidiji; 4-korpus; 5,7,9 – mažetler;  
6-plunžer; 8-wtulka; 10-gyzdyryjy kamera.

Eger-de prewentor sandan çykýan pursadynda burawdan daşda ýerleşdirilen aýlaw şturwalynyň kömegi bilen prewenty ýapyp bolýar. Şu sebäpli her silindryň ştogynda wtulka 7 hyr kesilen hem-de waligi 8 edil ýokarky ýalak hyr kesilen görnüşde bolýar. Walik daşyna çykarylyp 9 wilka bilen gutarýar kardan we çekdiriji birleşmeler üçin we el bilen dolandyryjy şturwal bilen birleşdirilýär.

Gyş möwsimi prewenty sowykdan goramak üçin onuň korpusynda 3 kanalar gurnalyp şol kanalar hem prewentora ýylylygy geçirýärler.

Prewentyň esasy parametirleri geçiriji bölegiň diametri we iň uly işjeň basyşa çydamlygy boýunça boýunça kesgitlenýär.

Oturtna sütünde oturdylan prewentyň geçirijiligi guýuny burawlaýak dolatadan uly bolmaly prewentyň basyşa çydamlygy guýunyň sakasynda dörejek basyşdan uly bolmaly nebitgaz çüwdirimde.

Eger-de gaz çüwdirimi bolsa ýuwujy ergin gaz bilen dolandyrylan bolsa guýunyň sakasyndaky iň uly basyşy aşakdaky çaklama boýunça kesgitleýärler.

$$P_{üst} = P_{gat} e^{-S};$$

Nebit guýularynda bolsa ýuwujy ergin nebit bilen çalşyrylan bolsa.

$$P_{üst} = \left\{ \frac{P_{gat} - P_d g z_{gat}}{P_{doý}} \right\}$$

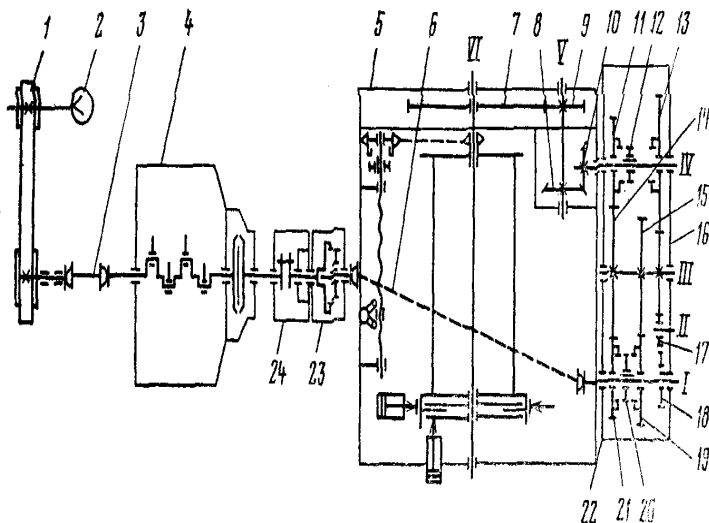
Bu ýerde:  $P_{gat}$  - gatlak basyşynyň ýüze çykma gorizonty  $Z_{gat}$

$$S = \frac{0,034 P_{or} 2_{nz}}{B_c T_c}$$

$P_d$  - ýapyk guýuda gazlanan nebitiň dykzylygy,  $\text{kg/m}^3$ ;  
 $P_{doý}$  - nebitiň doýgynlyk basyşy Pa;  $P_{or}$  – howadaky gazyň  
 otnositel dykzylygy.

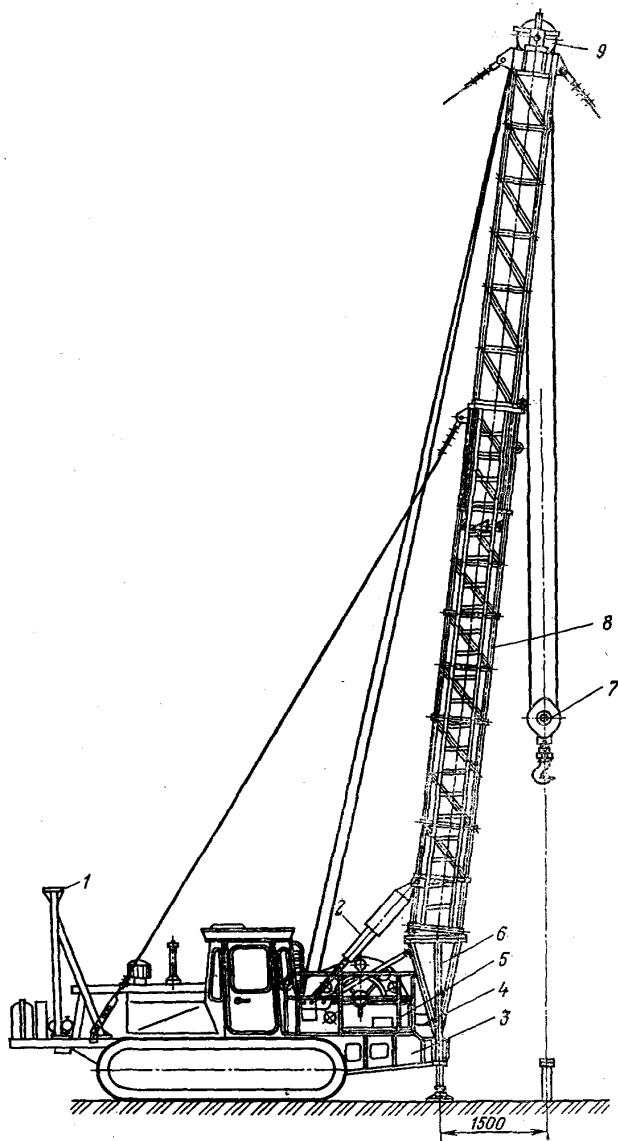
### 13.3. UPT-32 görnişli göterişi gurnama

Çarh traktorlarda oturdylyp guýulary düýpli batalamakda ulanulýar T-130 MF-1



1-nji surat

- 1- remen geüiriji; 2- kompressor; 3,6-kardon waly; 4- hereketlendiriji;  
 5- Lebedkanyň blogy; 7,9- barabanyň walyň aýlanýan geçirijiniň sesterniýasy;  
 3-4-nji tizlik, 12-mufta; 13- sesterniýa 1-2-nji tizligi; 14,15,16-aralyk wal sesterniýasy; 17,18-barabanyň aýlanýan obaratynyň sesterniýasy.



2-nji surat. Ýokary mehanizirlenen toplum KBM-60 guýyny abatlamak.

### **13.4. Kompessor turbalary**

Türkmenistanda we beýleki ýurtlarda NKT-turbalaryndan düzülen sütüni guýunyň içine goýberýärler.

NKT sütünleri indiki maksatlar üçin ulanyp bilner:

1. Gatlakdan, suwyklygy ýokaryk guýunyň sakasyna, garylan suwukloygy [флюид] we gazy.

2. Guýynyň içine suwuklygy ýa-da gazy ibermek (tehnalogiki prosesoslary amala aşyrmak üçin, öleşdirmäniň ýokarlandyrmak ýa-da guýunyň aşagyny abatlamak üçin).

3. Guýynyň içine enjamy goýbermek.

Turbalar dürli görnüşli ýasalyp bilinýär.

Soňlary galyňlandyrylan, muftaly, ýokary enjamly tekiz turbalar. tekiz turbalary ýasamak aňsat, ýöne olaryň soňuna kesilen hyr birikmeleri gowşak bolýar.

1-nji tablisa

**NKT diametri (GOST 633-80)**

Turbanyň şertleýin diametri	Daşky diametr, mm			Turbanyň diwarynyň galyňlygy, mm;	turbanyň içki diametri, mm;	Mufta bilen turbanyň agramy (teoretiki),kg/m	
	Turbanyň tekiz bölegi	Mufta				Tekiz turbalar	B görnüşli turbalar
		Tekiz turba	B görnüşli turba				
27	26,7			3,0	20,7	-	1,85
33	33,4	-	42,2	3,5	26,4	2,65	2,66
42	42,2	42,2	48,3	3,5	35,2	3,38	3,46
48	48,3	52,2	55,9	4,0	40,3	4,46	4,54
60	60,3	55,9	63,5	5,0	50,3	7,01	7,12
73	73,0	73,0	77,8	5,5	62,0	9,50	9,55
73	88,9	88,9	93,2	7,0	59,0	11,70	11,87
89	88,9	88,9	93,2	6,5	75,9	13,68	13,72
89	108,0	108,0	114,3	8,0	72,9	-	16,69
102	-	-	114,3	6,5	88,6	13,68	16,05
114	120,6	120,6	127,0	8,0	100,3	-	19,49
	132,1	132,1	141,3	6,5		15,80	
				7,0		19,13	

Turbanyň agramy boýunça otkloneniýa goýberilýär.

+6,5 tä -3,5 A görnüşli turbalar üçin +8 tä-6%.

Turbanyň diwaryna görä minusawoýy dopusk 12,5 % galyňlygyna goýberilýär.

Turbalar indiki berklik toparlaryndan ýasalýar:

### **Polatlaryň berklik toparlary**

#### **Akyjylyk çägi,MPa.**

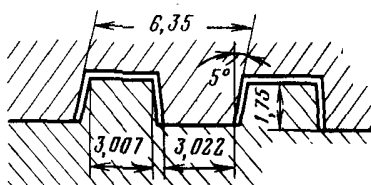
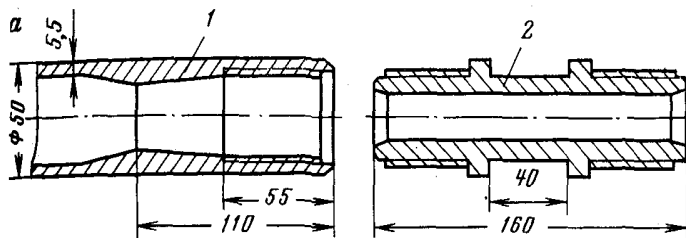
D .....	3,79
K .....	4,91
Л .....	552
E .....	654
M .....	758
P .....	930

NKT- alýuminiý erginlerden hem ýasalyp bilinýär, markasy D<sub>16</sub>T. Bu erginiň akyjylyk çägi 300 MPa. Onuň çydamlyk çägi 110 MPa erginiň otnasitel dykzyzlygy 2,72. Turbalaryň alýuminiý ergininden ýasalanda, onuň massasy birnäçe esse kiçi bolýar, onuň dykzyzlygy bolsa birnäçe esse kiçidir.

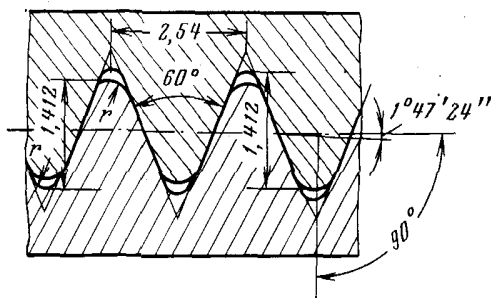
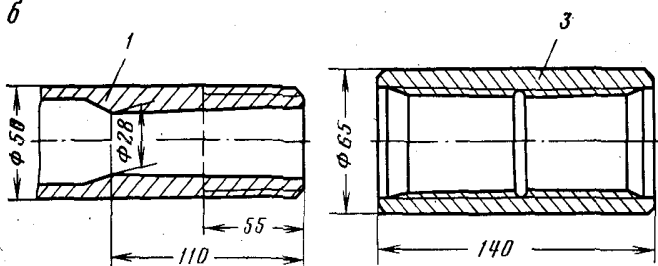
(1,25 esse D berklik toparyňkydan 1,67- K;1,83-e markadan kiçidir). Şunlykda alýuminiý turbalary guýynyň aşagyna goýberip bolýar.

D<sub>16</sub>T erginlerden ýasalan tyurbalar uly korroziýa çydamly we kükürt saklaýan gatlaklara çydamly bolýar. Esasan hem olaryň korroziýa çydamly we sürtülmä galyňlandyrylan ýagdaýynda amala aşyrylýar.





6



3-nji surat. NKT hyrly bölek.

NKT sütünlerinde hyrly birikmeleri her bir 8-10 m onuň işi guýuda sütün turbalarda göterme we düşürme wagty işi kynlaşýar.

Soňky döwürlerde muftasyz maýyşgak turbalay uzynlygy tä 800, kä halatlarda 1200-1500 m.

Bu turbalar barabana saralýar. Olary guýa ýörite agyr awtomaşina ýüklenýär.

### **Nasos-kompressor turbalaryň hasaby**

HKT-leriň hasaplamasyny tehnalogiki we berklige hasap etmeli. tehnalogiki hasaplama akymyň gidrawliki garşylygynyň hasaplamasyny turbalaryň içinde hereket edýäni görkezmek bolar, turba sütünleriň içinden suwuklygyň göterilmesini, gazyň işini kesgitleýärler, turbalaryň süýnmesiniň barlygy amala aşyrylýar.

Bu hasaplama nebiti gazylyp alma tehnalogiýa kursünde berilýär.

berklige edilýän hasaplamalar turbalar üçin ulanylanda indiki parametrlar ulanylýar.

1. Hyrly birikkmäniň döredýän, ýüklenmesi.
2. Ekwiwalent kuwwatlygy, turbanyň howply ýerindäki kesiminde, daşky basyşyň we oklaýyn agramlygynda ýüze çykýar.
3. Üýtgeýän sikliki agramlykar.
4. Turbanyň gapdallaýyn egrilmesini ýüze çykarýan güýjenmesi.

HKT-hasaplananda ýokarda agzalan hemmesini ýa-da şalaryň bir böleginiň işiniň şertini hasaba almaly.

NKT- turbalary öz sütün turbalarynyň agramyna süýnip bilýärle, enjam birleşdirilende, suwuklygy sordulylýan basyşdan . Zaboýa suwuklyk berilende, sütünleriň ýokarsynda, içki artykmaç basyş zerarly kuwwatlyk döräp bilýär.

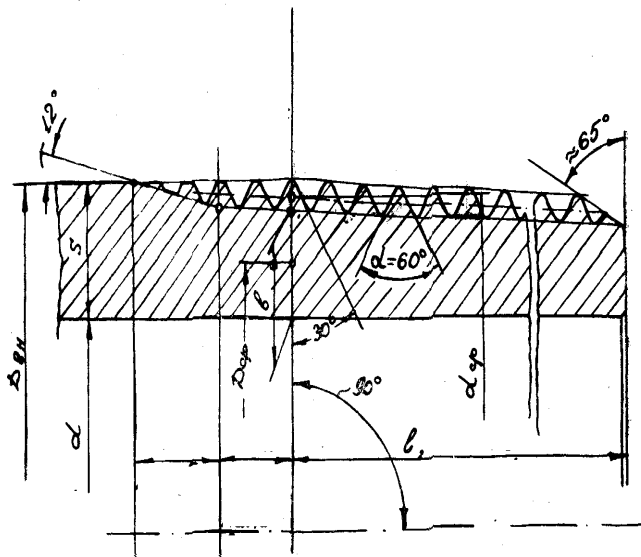
NKT-leriň umumy berklik hasaplamasyna seredeliň.

Ilki bilen turbalaryň hyrly birikmelerinde döreýän hyrly birikmelerinde döreýän üzülmä ýüklenmesine seredeliň (sragiwoniýa).

Hyrly birikmäniň sragiwaniýasy diýip turbanyň hyrly böleginiň açylmasyna we muftanyňky, haçanda turbalardaky oklaýyn agramlyk kuwwatlygy mateialyň akýjylyk çäğine çenli ýetýär, soňra turba birneme gysylýar, mufta giňelýär we turbanyň hyrly bölegi muftanyň içinden çykýar, hyrlaryň uçlary kesilen we ýemşeren görnüşinde bu hadysa turbanyň üzülmезlligi bilen amala aşyrylýar, bu ýagdaý poperek kesimde we turbanyň aşaky böleginde hyryň kesilmezligini üpjün edýär.

NKT-däki oklaýyn ýüklenmäniň subudyny, hyryň sragiwaniýasyny Ýokowlew.F.I. tapdy.

Ol esasan hyrlayň birleşmesiniň oklaýyn ýüklenmesi  $P$  we radial güýçler  $q$ , hyryň burçlaryň egrelmesi we sürtülme güýçleri hyrlarda döreýär (4-nji surat).



4-nji surat. Hyryň witogyna täsir edýän güýçleriň shemasy.

Ýakowlew.F.I. nebit kánleriniň turbalara seredip olary ýuka diwarly hasaplapdyr. NKT-leriň içki diametri onuň diawryna görä turbanyň esasy durkuna deň 10-14 hyrly bölekde -15-20. Şunlykda turbanyň hyrly bölegini ýukadiawrly diýip aýdyp bolar.

Şunlykda bellemek bilen oklaýyn güýjenmede kuwwatlyk akyjylyk çäge ýetende, ol stragiwaýuşyýi ýüklenmä öwrülýär diýip Ýakowlew.F.I hasp edip aşakdaky formulany düzüpdir.

$$P_{str} = \frac{\pi D_{ort} b \sigma_{akyj.}}{1 + \frac{D_{ort}}{24 \operatorname{ctg}(\alpha + \varphi)}}.$$

bu ýerde  $D_{ort}$  -turbaň durkynyň ortaky diametri. Onuň esasy tizligi hyr üçin ,

$D_{ort} = D_{içki} + b$ ;  $D_{içki}$ ,  $b$ -hyr üçin turbanyň esasy durkynyň galyňlygy, turbanyň içki diametri (seret surat 3);  $\sigma_{akyj}$  -turbaň materialynyň akyjylyk çägi (tablisa 2);  $L$ - hyryň uzynlygy (seret surat 3);  $\alpha$  - hyryň burçynyň profili;  $\varphi$  – sürtülme burçy.

P.P Şumilow F.I Ýakowlewiň formulasyny tassyklaýar. Ol koeffisiýent girizipdir, berk turbanyň durkynyň esasy täsir edişini göz önüne tutýan, hyryň gowşak bölegine görä:

$$\eta = b / (s + b),$$

bu ýerde  $S$ - turbanyň nominal galyňlygy.

Şonda

$$P_{str} = \frac{\pi D_{ort} b \sigma_{akyj}}{1 + \eta \frac{D_{ort}}{24} \operatorname{ctg}(\alpha + \varphi)}.$$

NKT  $\alpha = 60^0$  sürtülme burçyny maslahat boýunça  $9^0$  deň diýip kabul etmeli.

turbalaryň içinde artykmaç basyş täsir edýär. Bu ýagdaýda ätiýaçlyk koeffisiýenti 1,3 deň bolmaly.

Turbalaryň kese-kesigindäki howply kesimlerde, artykmaç basyş we oklaýyn güýjenme duş gelýär. Şonda turbalar hyrlaryň stragiwaniýasyny hasaplamak kyn we turbalaryň içindäki basyşa we oklaýyn güýjenme hasaplanýar.

Kähalatlarda NKT-lere sikliki yüklenmeler täsir edýär. Bu ýagdaýlarda turbalary stragiwaniýawe ýadawlyga barlanýar. Munuň üçin iň uly we iň kiçi turbalradaky yüklenmeler hasaplanýar.

Bu yüklenmeler iň uly we iň kiçi we ortaky kuwwatlyklary tapmaga ýardam berýär, simmetriki sikl boýunça amplitudada kuwwatlygy kesgitläp bolýar.  $(\sigma_m)$   $(\sigma_a)$ .

Turba materialyň çydamlyk çägin bilip simmetriki sikl  $(\sigma_{-1})$  boýunça berklik ätiýaçlygyny kesgitläp bolýar. detallara we materiallaryň berkliginiň sikliki yüklenmelerine täsir edişini materialyň garşylyk kursinde seredilip geçildi.

Turbalanyň ätiýaçlyk berkligini aşakdaky formulada getirildi.

$$n = \frac{\sigma_{-1}}{(R_\sigma)\sigma_a + \Psi_\sigma \sigma_m},$$

bu ýerde  $\sigma_{-1}$  - gysylmada we süýnmede simmetriki siklide turba materialyň çydamlyk çägi;  $(R_\sigma)_D$  - koeffisiýent, kuwwatlygyň konsentrasiýasyny göz önüne tutýan, masştab faktory we detalyň ýokarsynyň ýagdaýyny;

$\Psi$  – koeffisiýenrt, detalyň yüklenme häsiýeti we matialyň düzümini göz önüne tutýan.

$D$  - berklik toparyndaky poladyň çydamlyk çägi 31MPa atmosferada synag edilende.

Koeffisiýent  $\Psi_\sigma$  -0,07-0,09 deň, materialyň berklik çägi  $\sigma_b = 370 - 550$  MPa we 0,11-0,14 materiallar üçin  $\sigma_b = 650 - 750$  MPa.

Hemme agzalyp geçilýän hasaplamada NKT berklik ätiýaçlygyny 1,3-1,5 edip kabul edýärler.

NKT-de kritiki gysylma we yüklenme emele gelmegi ahmal bu esasan mehaniki pakeri sütünä oturdylanda ýüze çykyp emele getirer.

$$P_{kp} = 3,5\sqrt{EJ\lambda^3 q^2}$$

bu ýerde 3,5 - pakerdaky sütün turbalaryň gysylmasyny göz önüne tutýan koeffisiýenti;  $J$  - turbanyň kese-kesigimniň inersiýa momenti.

$$J = \frac{\pi}{64} (D_{aşşak}^4 D_{ýok}^4)$$

$\lambda$  – suwuklykdaky turbanyň agramynyň azalmagyny göz önüne tutýan koeffisiýent.

$$\lambda = \frac{P_{suw}}{\rho_{tur.mat.}}$$

bu ýerde  $q$  - howada turbanyň -1 m, uzynlygynyň agramy;  $E$  - maýyşgaklyk moduly,  $E = 2,1 \cdot 10^5 MPa$ .

NKT –sütünlerinde dürli diametrli seksiyalar bar bolsa, onda aşaky seksiyanyň ölçeg diametrini alýarlar. Egrelmäniň önüni almak üçin berklik ätiýaçlygyny 3-54 diýip kabul edýärler.

NKT- turbaň uzyn ululygynda , olarda egrelme bolmagy ahmal. Ol hem oturtma süýtünler bilen sürtülmesinde ýüze çykyp biler. Bu halatda sütüniň ýokarsynyň soňyny gysyp bolýan şertde, onda guýybnyň düýbündäki ýüklenme aşakdaky ululykdan geçmez.

$$P_{1,\infty} = \lambda q_1 \zeta_1; \infty$$

ýa-da

$$\zeta_1; \infty = \frac{1}{a} \left( \frac{e^{2a} + 1}{e^{2a} - 1} \right); a = \frac{l}{2} \sqrt{\frac{f_r \lambda_q}{EJ}};$$

bu ýerde  $a$  - asylma parametri;  $f$  - parafirlenmedik sütünde oturtma sütünlerine NKT sürtülme koeffisiýenti ( $f = 0,2$ );  $r$  – oturtma sütün bilen NKT arasyndaky radial zazor;  $l$  - sütüniň uzynlygy, guýy üçin  $L = H$ .

Eger-de sütüniň uzynlygyny ulaltsak, onda  $a \rightarrow \infty, \zeta_1; \infty \rightarrow 1/a$  (surat 5) we düýpdäki çäk ýüklenmäni alarys.

$$P_{1\max} = 2 \sqrt{\frac{\lambda_q E L J}{f_r}}.$$

Ýokarsynyň soňunyň boş ýagdaýynda ( $L=H$ ) düýpdäki ýüklenme

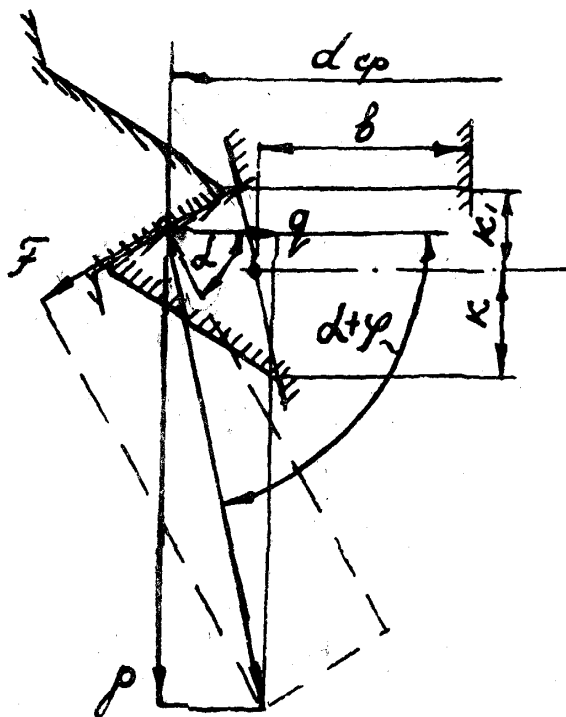
$$P_{1;0} = \lambda q H \zeta_{1;0}$$

$$\zeta_{1;0} = \frac{1}{a} \frac{(e^{2a} - 1)}{(e^{2a} + 1)}.$$

Sütüniň egrelen bölegi üçin şertleýin berklik aşakdaky görnüşde ýazylar.

$$P_{1gys} \left( \frac{1}{F_0} + \frac{\Gamma}{2W_0} \right) \leq \frac{\sigma_t}{n_1},$$

bu ýerde  $F_0$  - turbanyň howuply kesiminiň meýdany,  $m^2$ ;  $W_0$  – turbanyň howuply kesiminiň oklaýyn garşylyk momenti,  $m^3$ ;  $P_{1gys}$  – oklaýyn güýjenme turbanyň egrelen bölegine täsir edýän ýeri, MH;  $\sigma_t$  – ak. çäk, MPa;  $n_1$  – berklik ätiýäçlygy 1,35 edip kabul edýäris.



5-nji surat. Iýlme parametrinde düýpdäki sütün bilen  
berlende ýüklenmäniň baglygy.



### 13.5. Nasos kompressor turbalaryň hasaplamasy

NKT-yň sortomenty-nebit we gaz guýylaryny ulanmakda ulanylýar, guýynyň sakasynda armaturada asylýar (1-nji tablisa).

NKT tekiz we daşy galyňlandyrylan ölçegi we massasy 2-nji we 3-nji tablisalarda getirilen. Muftasyz turbalaryň ölçegleri daşyna galyňlandyrylan bölegi 4-nji tablisada görkezilen. Turbalar we muftalar birmeňzeş polat toparyndan taýýarlanylýar (5-nji tablisa).

NKT sütünleri birbasgançakly, bir diametrli turbadan ybarat bolup bilýär.

NKT- sütünleriň uzynlygy optimal içki diametrini [10] çaklamadan kesgitleýär.

$$d_{içki} = 188 \sqrt{\frac{\rho l}{P_1 - P_y}} \sqrt{\frac{Q_{suw} g L}{P g L - (P_1 - P_y)}} \quad (1)$$

$\rho$  – ГЖС dykyzlygy  $\text{kg/m}^3$ ;  $L$  - NKT-niň goýberilen çuňlygy, m;  $P_1$ -çüwdürimli guýylar üçin düýpdäki basyş kabul edilýär.

Gazlift guýularda goýberiji basyşy alýarlar,  $P_n$ ;  $P_a$ ;  $P_{sak}$  - sakadaky basyş, Pa;  $Q_{suw}$  - guýynyň içinden alynýan suwuklygyň mukdary.

1-nji formula çözülenenden soň standart boýunça iň ýakyn uly diametrli turba saýlanýar.

NKT-leriň basgançakly gurnalanda, birinji seksiya hasaplamanyň çykaran bahasyna golaý saýlanýar, galan seksiyalar uly diametrli seksiyalardan ýygnaýlar.

1-nji tablisa

## Turbalaryň sortamenti

Turbanyň şertleýin diametri, mm;	Diawrynyň galyňlygy, mm;	Turbanyň görnüşi			
		Teki z	Soňunyň galyňlandyrylan bölegi	Ýokary ykjam tekiz turba HKM	Muftas yz galyňlandyrylan HKБ.
27	3,0	-	DKE	-	-
33	3,5	DK	DKE	-	-
47	3,5	E	DKE	-	-
48	4,0	DK	DKE	-	-
60	5,0	E	DKE	-	-
73	5,5	DK	DKEJMP	D	
	7,0	E	//-//-	KEJMP	DKEJ
89	6,5	DK	//-	//-	MP
	8,0	E	//-//-	//-//-	//-//-
10	6,5	//-//-	//-	//-//-//-	//-
2	7,0	//-	//-//-	//-//-//-	//-
11		//-//-	//-	//-	//-//-
4		//-	//-//-	//-//-	//-
		//-//-	//-	//-	//-//-
		//-	//-//-	//-//-	//-
		//-//-	//-		//-//-
		//-			//-
		//-//-			//-//-
		//-			
		//-//-			
		//-			

2-nji tablisa

Ölçeşler (mm) massasy (kg) tekiz turbalara we muftalara.

Şertle ýin turban yň diame tri	Turba				Mufta		
	Daşk y diame tr D	Diawry ň galyňly -gy, $\delta$	Içki diamet r, d	Mas sal metr	Daşky diametr, $D_{muf}$	Uzynly -gy $L_m$	Ma s- sa
Tekiz turba							
33	33,4	3,5	26,4	2,6	42,2	84	0,
42	42,4	3,5	35,2	3,3	52,2	90	4
48	48,3	4,0	40,3	4,4	55,9	96	0,
60	60,3	5,0	50,3	6,8	73,0	110	6
73	73,0	5,5	62,0	9,2	88,9	132	0,
	7,0	59,0	11,4		108,0	146	5
89	88,9	6,5	75,9	13,2	120,6	150	1,
102	101,6	6,5	83,6	15,2	132,1	156	3
114	114,3	7,0	100,3	18,5			2,
							4
							3,
							6
							4,
							5
							5,
							1
Ýokary geometrik tekiz turbalar							
60	60,3	5,0	50,3	6,8	73,0	135	18
73	73,0	5,5	62,0	9,2	88,9	135	2,
89	88,9	7,0	59,0	11,4	108,0	155	5
102	101,6	6,5	75,9	13,2	120,6	155	4,
114	114,3	8,0	72,9	16,0	132,1	205	1
		6,5	88,6	15,2			5,
		7,0	100,3	18,5			1
							7,
							4

*B* görnüşli turbalaryň daşyna galyňlandyrylan böleginiň  
agramy (kg) we ölçegi (mm)

Şertleýin bellgisi turbalar	Daşy diametr D	Diwarynyň galyňlygy q	Içki diametri d	Daşyna galyňlandyrylan (predel	Galyňlandyrylan böleginiň uzynlygy l, min	Turbanyň l <sub>m</sub> agramy	Turbanyň agramy ulaldylan	D <sub>m</sub> diametri	Uzynlygy l <sub>m</sub>	Agramy
27	26,7	3,0	20,7	33,4	40	1,8	0,1	42,2	84	0,4
33	33,4	3,5	26,4	37,3	45	2,6	0,1	48,3	90	0,5
42	42,2	3,5	35,2	46,0	51	3,3	0,2	55,9	96	0,7
48	48,3	4,0	40,3	53,2	57	84,4	0,4	63,5	100	0,8
60	60,707	5,0	50,3	65,9	89	6,8	0,7	77,8	126	1,5
73	3,0	5,5	62,0	78,6	95	9,2	0,9	93,2	134	2,8
		7,0	59,0							
89	88,9	6,5	75,9	95,2	102	13,2	1,3	114,3	146	4,2
		8,0	72,9							
102	101,6	6,5	88,6	108,0	102	15,2	1,4	127,0	154	5,0
114	114,3	7,0	100,9	120,6	108	18,5	1,6	141,3	160	6,3

4-nji tablisa

Daşyna galyňlandyrylan muftasyn turbalaryn masssasy  
(kg) we ölçegi (mm)

Turbanyň şertleýin diametri	Daşky diametri(D)	Diwarynyň galyňlygy ( $\delta$ )	Içki diametri (d)	Daşyna galyňlandyrylan böleginiň diametri $+ (0,5)$	Turbanyň içki diametriniň soňunyň tizlik boşlugy $d_{b,max}$	Turbanyň galyňlandyrylan böleginiň içki diametri $d_{içki}$	Tekiz turbanyň galyňlandyrylan böleginiň uzynlygy l.min	Tekiz turbanyň 1 metriniň uzynlygy	Turbanyň içki tarapyň galyňlygynyň massasy
60	60,3	5,0	5,0	71	53,5	48,3	95	6,8	1,8
73	73,0	5,5	62,0	84	65,5	60,0	100	9,2	2,2
89	88,9	7,0	59,0	86	63,0	57,0		11,4	2,6
		6,5	75,9	102	79,5	73,9	100	13,2	3,2
102	101,6	8,0	72,9	104	77,0	70,9		16,0	3,7
114	114,3	6,5	88,6	116	92,0	86,8	100	15,2	4,0
		7,0	100,3	130	104,0	98,3	100	18,5	4,8

5-nji tablisa

NKt- materialllarynyň mehaniki häsiýetnamsy.  
ГОСТ 633-80

Görkezijiler	Berklik topary boýunça polatlaryň mehaniki düzüniň kadasy.						
	D		K	E	Л	M	P
	A	E					
Wagtláýyn garşylyk, MPa (kg g/mm <sup>2</sup> )	655 (66,8)	638 (65,0)	687 (70,0)	689 (70,3)	758 (77,3)	823 (83,9)	1000 (101,9)
Akyjylyk çägi, MPa (kg g/mm <sup>2</sup> )	379 (38,7)	373 (38,0)	491 (50,0) -	552 (56,2) 758 (77,3)	654 (66,8) 862 (87,9)	724 (73,8) 921 (93,9)	930 (94,9) 1137 (116,0)
az däl uly däl	552 (56,2)	-	12,0	13,0	12,3	11,3	
Otnasitel süýnme, %	14,3	16,0					

### Mesele 1.

NKT sütüniň diametrini kesgitlemeli, pakersiz arkaýyn asylygy ýagdaýda indiki şertlerde: suwuklygyň dyklyzlygy. Özleşdirilýän döwri guýynyň içine iberilýär.  $\rho = 820 \text{ kg/m}^3$ , sçetniň iuzynlygy NKT  $L = 3100 \text{ m}$ , zaboýdaky basyş  $P_{zab} = 25 \text{ MPa}$ , sakadaky basyş (bufer)  $P_y = 3,5 \text{ MPa}$ ; guýynyň içinden alynmaly suwuklyk  $Q_{suw} = 73 \text{ m}^3/\text{sut}$ .

Çözülişi: NKT-sütüniň optimal içki diametri (1) formula boýunça kesgitläliň.

$$d_{içki} = 188 \sqrt{\frac{0,82 \cdot 10^3 - 3100}{25 \cdot 10^6 - 3,5 \cdot 10^6}}$$

(1)

$$\sqrt[3]{\frac{73 \cdot 9,8 \cdot 3100}{0,82 \cdot 10^3 \cdot 9,8 \cdot 3100 - (25 - 3,5) \cdot 10^6 - 0,866265}} = 64,64372 = 56 \text{ mm}$$

2-nji tablisadan iň golaý standart içki diametri kabul edýäris. 59 mm 73x7-D GOST-633-80

NKT sütünlerini berklige we sünmä hasaplaýarlar, daşky artykmaç ýemşermä garşylyk görkezip biljek basyşa içki artykmaç ýolanma garşylygy hasaplaýarlar.

Çäklendirilen oklaýyn sünmek agramlyklary  $P_{cmp}(H)$  turbalaryň hyr birikmeleri akyjylyk çäge ýetýär we formula boýunça kesgitleýäris (Ýakowlew-Şumilow). Çäklendirilen sünme kuwwatlygy  $P_t(H)$  turbanyň durkyna galyňlandyrylan we muftasyz turbalaryň soňlary galyňlandyrylan görnüşlerinde kuwwatlyk döräp akyjylyk çäge ýetende Ýakowlew-Şumilowyň formulasy boýunça kesgitleýärler.

Çäk säýnme güýjenmesi  $P_t(H)$  daşyna galyňlandyrylan we muftasyz turbalarda kuwwatlyk dýreýär we akyjylyk çäge ýetip aşakdaky formula boýunça kesgitleýäris.

$$P_t = \pi D \delta \sigma_T$$

Gozganma we çekdirme agramlyklaryň çäkleriniň bahalary NKT turbalary üçin 6-njy tablisada getrilen.

6-njy tablisa

Çäk agramlyklar (KH) NKT üçin GOST 633-80.

Şertleýin diametr, mm	Diwaryň galyňlygy, mm	Gozganma ýüklenmesi $P_{str}$ tekiz turbalar berklik topary				
		D	K	E	Л	M
33	3,5	-	-	-	-	-
42	3,5	-	-	-	-	-
48	4,0	113	148	160	192	222
60	5,0	196	250	285	337	388
73	5,5	278	365	402	476	540
89	7,0	370	486	535	636	730
	6,5	4,5	546	620	710	820
	8,0	-	-	-	-	-
102	6,5	440	580	640	755	870
114	7,0	545	717	833	932	1076



7-nji tablisa

Şertleýi n diametr, mm	Diwaryň galyňlygy ,mm	Çekdirilme agramlyklar $P_t$ daşyna galyňlandyrylan soňunyň berklik topary HKБ				
		D	K	E	Л	M
33	3,5					
42	3,5					
48	4,0	122	162	177	219	242
60	5,0	157	208	229	272	312
73	5,5	210	273	310	356	410
	7,0	322	425	468	552	640
89	6,5	435	572	620	743	855
	8,0	540	712	783	935	1065
102	6,5	622	818	900	1065	1227
114	7,0	754	995	1090	1298	1435
		723	951	1040	1237	1430
		880	115	1270	1505	1745
			5			

Goýberilýän çekdirilme agramlyklar  $[P] \rho$  turbanyň her bir seksiyanyň ýokarsyna täsir edip tekiz turbalar daşyna galyňlandyrylan görnüşi üçin.

$$[P] \rho \leq P_t / K_1,$$

bu ýerde  $K_1$  - wertikal guýuynyň ätiýaçlyk berklik normatiw koeffisiýenti  $K_1=1,3$ .

Gyşaran guýular üçin K3Π aşakdaky formuladan kesgitlenýär

$$K_1' = \frac{K_1}{1 - K_1 C_o (i_o - 0,5)},$$

bu ýerde  $C_o$  – koeffisiýent, turba materialyň berklik häsiýetini göz önüne tutýar

$$C_o = ED/(4 \cdot 573 \cdot \sigma_t),$$

bu ýerde  $i_o$  – gyşarmanyň intensiwligi, gradus/ 10 m;  $E$  – maýyşgaklyk moduly,  $E = 2,1 \cdot 10^{11}$  Pa.

1-nji meseleden ugur alyp, NKT sütünini hasaplaýyň. Indiki berlen maglumatlardan oturtma turbanyň içki diametri  $d_i = 132$  mm; interwalyň sütüniniň gyşarma intensiwligi 500-2080 m düzüp,  $i_o = 3$  gradus/10 m, gatlak basyşy  $P_{gat} = 29$  MPa, özleşdirmede sakadaky basyş  $P_{üst} = 10$  MPa; guýynyň içindäki dykzlyk  $P_{suw}$ .

*Işlenşi:* Birinji seksiyanyň saýlanan uzynlygy 73x7 we onuň bahasy  $P_{cmp}=370$ KH 12,23 formula boýunça kesgitleýäris.

Eger-de  $i_o=3$  gradus/10 m;  $K_1=1,4$ .

$$l_1 = P_{cmp}/K_1 q_{1g} \quad (3)$$

$$l_1 = \frac{370 \cdot 10^3}{1,40 \cdot 11,7 \cdot 9,8} = 2305 m$$

Daşky basyşyň we oklaýyn agramlygyň bilelikdäki täsir edişi birinji seksiyanyň çuňlgynnda  $r = L$ -  $i_1 = 3100-2305 = 795$  m daşky basyşa barlanylýar.(12.12) we (12.13) formulalar boýunça

$$P_{u.Hz} = P_0 + (P_H - P_{içki}) r g \quad (4)$$

$P_o$ -özleşdirmekdäki sakadaky basyş, Pa;

$P_H = P_0$  - özleşdirmе guýynyň içine goýberilýän, suwuklygyň dykzlygy, kg/m<sup>3</sup>.

$$P_{U.HZ} = [P_{düyý} - P_{suw} g(L - Z)] - \left[ (P_{düyý} - P_{buf}) \frac{2}{L} + P_{buf} \right]$$

$$P_{U.HZ} = 1 \cdot 10^7 + (820 - 1040) 795 = 9,8 \cdot 10^6 Pa.$$

$$P_{U.HZ} = [25 \cdot 10^6 - 820(3100 - 795)] - [25 \cdot 10^6 - 3\ddot{E}5 \cdot 10^6] \frac{795}{3100} + 3,5 \cdot 10^6 = 14,1 \cdot 10^6 \text{ Pa}$$

;

Hasaplanan uly many üçin  $P_{U.HZ}$  K3Π hakyky manysyna görä (12.15) formula boýunça kesgitleýäris.

$$P_{U.H} \leq P_{kp}/K_3$$

$k_g=1,15$  - K3Π.

$$\frac{P_p}{S} + 1,15 \frac{P_{U.HZ} D}{2\delta} \leq \frac{\sigma_T}{K_1}$$

$P_{U.HZ}$  – daşky artykmaç basyş, Pa;

$P_p$  - sünme agramlygy, H.

S - turbanyň kese-kesiginiň meýdany,  $m^2$   $K_1 = 1,3$

$$\frac{264,3 \cdot 10^3}{14,5 \cdot 10^{-4}} + 1,15 \frac{14,1 \cdot 10^6 \cdot 73}{2 \cdot 7} = \frac{373 \cdot 10^6}{K_1}$$

bu ýerde  $P_p = 9,8 \cdot 11,7 - 2305 = 264,3 \cdot 10^3 \text{ H}$  ;  $S = 14,5 \text{ sm}^2$

$K'_1 = 1,4$  goýberilýänden hem uly.

Ikinji seksiyanyň uzynlgy (12.24) we (12.25) formula boýunça kesgitläp we bu turbany aşaky seksiyadan kompektirleýäris. 73x7 E GOST 633-80 boýunça 12.6-njy tablisa laýyklykda  $P_{str.z}=486 \cdot 10^3 \text{ H}$  ,  $P_{str.I}=370, \cdot 1010^3 \text{ H}$  ,  $K'_1=1,38$ .

$$l_2 = \frac{(486 - 370) \cdot 10^3}{1,38 \cdot 9,8 \cdot 11,7} = 734 \text{ m}$$

Soňky üçinji seksiyany toplaýarys.

73x7 E GOST 633-80 boýunça

$$l_3 = L - (l_1 - l_2) = [3100 - (2305 + 735)] = 61 \text{ m}.$$

Bu formuladan görşümüz ýaly, seksiyanyň uzynlygynyň kiçelmesinde NKT-sütünleriň 2-nji seksiyasyny daşyna galyňlandyrylan 73x7 D berklik toparyndan saýlaýarys.

6-njy we 7-nji tablisadan  $P_{TZ} = 540 \cdot 10^3 \text{ H}$  we  $K'_1 = 1,40$

$$\text{Şonda } l_2 = \frac{(540 - 370) \cdot 10^3}{1,40 \cdot 9,8 \cdot 11,87} = 1044m.$$

Ikinji seksiyanyň uzynlygy  $l_2 = 3100 - 2305 = 795m$ .

(12.15) formula boýunça ikiji turbanyň ýokarky bölegni berklige we artykmaç basyşa hasaplaýarys.

$$P_{UH} = 10^7, \text{MPa}$$

Eger-de

$$P_p = (9,8 \cdot 11,70 \cdot 2305 + 9,9 \cdot 795 \cdot 11,87) = 356,7 \cdot 10^3 H$$

$$\frac{356,7 \cdot 10^3}{14,5 \cdot 10^{-4}} + 1,15 \frac{10^7 \cdot 73}{2 \cdot 7} = \frac{491 \cdot 10^6}{K'_1}$$

Koeffisiýent  $K'_1 = 1,22$  gerginden az. Ikinji seksiyany NKT-ry hökmany 73x7 berklik  $K$  topardan düzmeli.

Berklige hasaplananda

$$\frac{356,7 \cdot 10^3}{14,5 \cdot 10^{-4}} + \frac{10^7 \cdot 73}{2 \cdot 7} = \frac{491 \cdot 10^6}{K'_1}$$

Netijede  $K'_1 = 1,6$  uly gerginden.

Hasaplamda alynan konsentrasiýanyň neijesi 8-nji tablisada görkezilýär.

Seksiýanyň nomeri	GOST- boýunça şertleýin bellik 633-80	Seksiýanyň uzynlygy	Seksiýanyň agramy, KH (TC)	K3Π K <sub>1</sub>
1	73x7-D	3205	264(27)	1,40
2	B-73x7- K	795	92,5(9,4)	1,60

### 13.6. Manifoldyň we fontan armaturanyň dykyjy we sazlaýjy guralary

Dykyjy guralar-zadwižka we grant degişli bolup ýerine ýetirýän işi armaturasnyň we manifoldyň kanalaryny açmak we ýapmakda ulanylýar.

Sazlaýjylara çalşyjy stuçer wentil gazyň ýa-da suwuklygyň dressirlenmeginiň mukdaryny üýtgetmekde ulanylýar.

Fontan armaturanyň we manifoldyň shemasyna baglykda ýolkadaky dykyjy guralaryň sany we turba kellesinde 10-12 manifolda 15-20 zadwižka we grant bolýar. Şu görnüşli dykyjy guralar gazalift armaturasynnda we dykyjy guýularda ulanylýar.

Dykyjy guralar zadwižkalar we grantlar fontan armaturasynnda ulanylyşy ýalak nebit we gaz guýularyndaky ähli tehnologi prosselerde ulanýarlar ýöne guýular burawlananda olaryň konstruksiýasy sähelçe üýtgedilýär. Egerde agzasuk zyňylma garşy enjamda buraw nasosyň mani fondynnda gatlagy gidroýarmakda ulanylýan enjamda kislota bilen geçmekde gepiň tümmegi ähli ýuwyjy agregatlarda we ş. m.

Baglaýjylaryň dünýä boýunça gündeke çykyşy 200 müň golaý sany. Baglaýjy guralyň ulanylşynyň iň çylşyrymly we kyn döwri diýip hasaplanýany ulanma guýynyň çüwdirim berýän döwri hasap edilýär. Bu döwürde edil beýleki suwuklyklary ýalak baglaýjy gural ýokary basyşa çydamaly bolýar.

Öz üstünden birnäçe müň tonna gatlak suwuklygyny we mln.kub gazy geçirmeli bolýar kähallatlarda gazyň düzüminde biziň bilşimiz ýalak agresiw komponentlar bolýar ( $H_2S$  we  $CO_2$ ) ýokary manizirlenen suwuklygy saklaýar. Kähaltnda gatlak suwuklygyň temperaturasy 200-250 °C daşky temperature bolsa 50 °C ýetýär. Ulanmanyň bu çylşyrymly şertleri baglaýjy guralarda olaryň konstruksiýasyna ýokary baglaýjy bolmagyny talap edilýär:

- 1)Gerek bolan basyşy saklamak.
- 2)aglaýjylyk ykjamlygyny üpjün etmek.
- 3)Gazyň we suwuklygyň min ýitgisini üpçün edip geçirmek.
- 4)Agresiýa sreda-da işeňirlik ukybyny saklamak.
- 5)Dolandyrylan pursady operatiw bolmagy.
- 6)Metallaýakostlygy bin bolmagy.

Debitiň we basyşyň uly diapozonynda gazyň we suwuklygyň himiki düzümine uly temperature baglykda berkidiji guralary unewersal çykarylman gaýtam her düpli häsiýetli görnüşde ýasap başladylar.

Berkidiji guralaryň parametirleri standart boýunça reglamentirlenýär. Näçe täzelik girizilselerem berkidiji guralaryň köpegidijiligini we ykjamlygyny ulanma guýularda olary çalşman ulanmak başardanok.

Şol sebäpli berkidiji gurry ýasanlarynda fontan armaturanyň beýleki şaýlaryna zeper ýetirmezligi we onuň aňsat çalşyp bilinmegine uly üns berýärler.

## 13.7. Pauklar

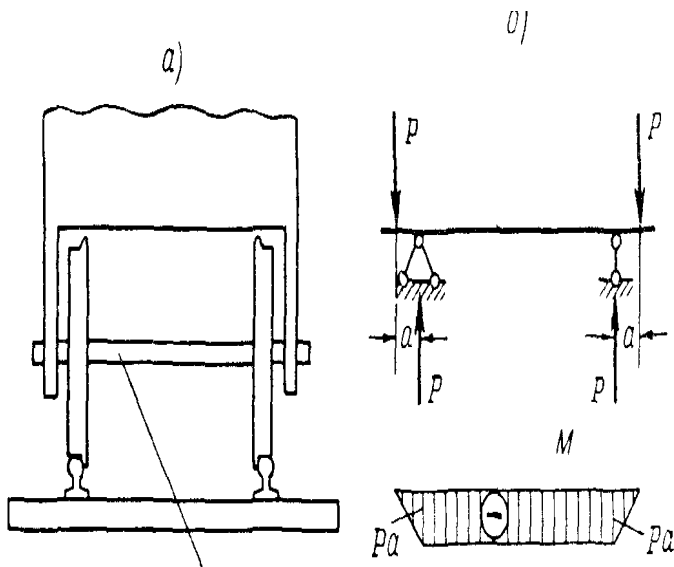
### 1. Frezer-pauklar.

Bu guralar esasan guýunyň içinde galan ownuk metal jynslary almak bilen niýetlenýär. Frezer paýuklary guýa goýberip gaçan jynsyň daşyny ýapýarlar. Soňra guýunyň düýbini 0,3-0,7m çenli 3-5 tg agyrylyk bilen ýuwarlar we çuňaldýarlar. Guýu çuňaldylandan soň buraw turbalarynyň kömegi bilen düýbe basýarlar we oturdylyan wintleri kesýärler 5, 2 kwadratam 4 gönükdüriji gapaga tarap aşak goýberilýär, plunžer 3 pauk 7 basýarlar, soňra aşak hereket eder ýalak güýç ulanýarlar.

Pauklaryň paleçleri gönükdirijiden hereket alandan soň 6 guralyň oky boýunça egrelýärler 1 we korpusyň içki tekizligini ýapýarlar. Soňra frezar pauklary ýokaryk çykarýarlar. Oturdyjy wintler kesilmänkä nasoslary işledýärler 5. frezer pauklaryň esasy ölçegi tab görkezilen ýetmezçiligi wagtyndan tab görkezilen ýetmezçiligi wagtyndan öň oturdyjy wintleriň kesilmegi mümkin.

**Uýtgeýän kuwwatlyklar ýadawlyk.** Wagta görä üýtgeýän kuwwatlyklar, enjamlaryň elementlerinde agramlygyň täsir etmesinde döreýär, ulylygy boýunça seredilýän elementleri süýşýän otnositel elementlerde.

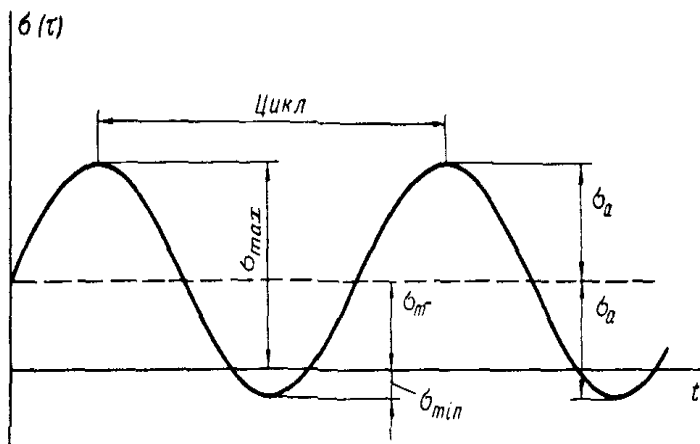
Eger-de kronblogyň okyny alsak onda ol oka kronblogyň öz agramy täsir eder (1-nji a surat).



1-nji a, b surat

Kronblok işe başlanda onuň berk bileşen (waly) oky hem aýlanýar okyň her bir nokady käbir ýagdaýda ýokarky (sünme) ýa-da aşaky (gysylan) ýarty kesimde. Üýtgeýän kuwwatlyklar dürli maşynlaryň walynda köpriniň fermalarynda eger-de üstünden poezd geçse we başga ýagdaýda wagta görä üýtgeýän kuwwatlygy grafiğiň kömegi bilen, ýagny aossis akynda t wagty oturdyp ordinat oky boýunça galtaşýan kadaly kuwwatlygyň manysy görkese bolsa.





2-nji surat

Köplenç wagta kuwwatlygyň kanuna görä üýtgemegi gysyk çyzyk bilen häsiýetlenýär we sinusoid görnüşi emele getirýär. (15. 2)

Köp eksperimentleň görkezişi ýalak bu gysyk çyzygyň görnüşi uly bir mana eýe bolmaýar. Materialyň berkligi üýtgeýän kuwwatlyklarda in uly we in kiçi kuwwatlyklardan bagly bolýar.

Üýtgeýän kuwwatlyklaryň bir gaýtalanyp durian prosessine kuwwatlyklaryň sikily diýlip aýdylýar (2-nji surat).

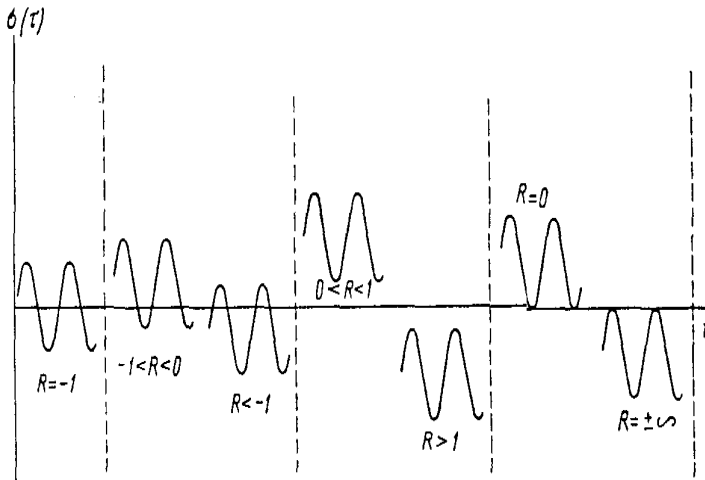
In uly sikilyň kuwwatlygyna (algebrik pikirde) mak diýilýär we belgilenýär  $\delta_{\max}$  ýa-da max eger-de galtaşýan kuwwatlyklaryň üýtgemesine seresek 1 in kiçi kuwwatlyga min kuwwatlygyň sikiliniň algebrik ýarty jemine ortaça kuwwatlygy diýlip (statiki düzüji sikl) at alýar.

$$\delta_m = (\delta_{\max} - \delta_{\min}) / 2$$

Max bilen min algebrik tapawut sikliň amplitudasy diýilýär (üýtgeýän düzüjiden ybarat)

$$\delta_a = (\delta_{\max} - \delta_{\min}) / 2$$

## Asimmetriki sikli



3-nji surat.

Sikiliň ortaky kuwwatlygy položitel ýa-da otrisatel bolup biler. Sikiliň amlitudasy hemişe položitel bolýar. max we min kuwwatlygy sikl amlitudasy we ortaça kuwwatlyk boýunça kesgitläp bolar.

$$\delta_{\max} = \delta_m + \delta_a \quad \delta_{\min} = \delta_m - \delta_a$$

Eger-de kuwwatlyklar  $\delta_{\max}$  we  $\delta_{\min}$  biri-birine absolýut ulylygy boýunça deň bolsa onda ol sikl asimetrik diýlip at alýar. Asemmetriki sikl belikde üýtgeýän we bellikde hemişe bolýar.

## **XIV. AWARIÝANY ÝOK ETMEK ÜÇIN GURALLAR WE OLARYŇ ESASLARY**

Gysylma (gapjalma) esasy buraw we oturma sütünlerinde indiki kemçilikler boýunça:

1. Guýudaky basyş peselen ýagdaýynda, çylşyrymly gatlakda, buraw we oturtma sütünleriň käbir yzygider birikdirilen ýerleri bilen guýynyň diwarynyň wagt aralygynda.

2. Guýudaky gidrawliki basyş tiz üýtgemeginde zyňylma netijesi hem-de suw toplanmagy we buraw erginiň gatlagasıňmegi.

3. Guýy sütüniniň bozulmasynyň netijesinde opurylmasy bolmagyndan.

4. Buraw döwründe ýa-da buraw guralyny göterip düşürme wagtynda dolotadaky salnikleriň zaýalanmagy.

5. Düýpde buraw we oturtma sütünleriň klinlenmegi, guýa başga enjamlaryň düşmeginde buraw guralynyň klinmegi.

6. Buraw erginiň aýlanşygynyň kesilmeginde, burawlanan dag jynsyň ýa-da toýunsow ergindäki gaty bölekleriň çökmegi.

7. Buraw erginiň doly däl aýlanşygy, dolota bilen buraw erginiň birikmegi sebäpli.

8. Halka giňişliginde wagtlaýyn sement ergini bilen berkidilende sement köprüsiniň döremegi

9. Elektroenergiýanyň ösmegi ýa-da buraw desganyň görteriji hereketlendirijisiniň sandan çykmagy.

### **14.1. Gysylma bolmazdan öňürti esasy edilmeli işler**

1. Ýokary hilli toýunsow ergini ulanmak, guýynyň diwaryndaky iri dykyz erginiň lopkostyny peseltmek we şoňa goşup ýaglaýjy goýbermek.

2. Buraw erginiň akýan tizligini bolduguça *max* üpjün etmeli, GTN-iň görkezmeleri boýunça, buraw sütüni

goýbermezden öň buraw dag jynslary guýuda ýuwulma işleri hökmany doly geçmeli we toýunsow erginiň parametrleri.

3. Burawlanan dag jynslaryň ýuwujy erginden doly arassalanmagyny doly gazanmaly.

4. Buraw döwründe ýokary galyň koroklary sazlap durmaly.

5. Buraw sütüniniň aýlawynda toýunsow ergini agrałtmaly.

6. Çuň guýulardan çykyan toýunsow erginiň temperaturasyna seretmeli hem-de şonuň ýaly tiz peseltmeli, dolotadan öň buraw turbalarynyň berkitmeleriniň emele gelip ýokary çykmagy.

7. Duýdansyz ýagdaýda duranda hökmany ýagdaýda edilmeliler.

Her 3-5 minutdan buraw turbany gozgap, rotor bilen aýlamaly.

a) Elektroenergiýanyň bar ýerinde awariýa üçin dizel generatoryny işledip, buraw sütüni hökman aşak-ýokary etmeli, Buraw guralyna ortaça agram düşýär we bar bolan sütüniň şol böleginde guýynyň berkidilmedik aralykda ýuwulmak togtadylýar we yzygiderli işiň togtadylmagyna getirýär.

b) Göteriji ulgamyň pnewmomuftasy duýdansyz şondan çyksa, onda tizden-tiz awariýa bolty dakmak we buraw sütüni gozgamaly ýa-da götermeli.

8. Buraw sütüniň gysylmasynyň önüni almak üçin toýunsow ergini agrałtmakda ulanylyan sistematiki profilaktikleri goşmaly: (nebit 10-15 %), grafit (0,8 %-den köp däl), ýokary täsir edýän zatlar (meselem, sulgoknal 1-3 % suwuklyk görnüşli, ýaglaýjy goşuntgular SMAD-1 (3 % çenli) we SG (2 % çenli). Toýunsow erginleriň laboratorýalarynda ressept boýunça saýlanyp anyklanylýar. Gözleg burawlanýan guýularda nebit we nebit esasly suwuklyklar goşulmak maslahat berilmeyär, sebäbi önümlü gorizonty açmazlyk.

Dolotanyň defektini goýbermeginde dolotalaryň döwürmegine getirýär, her ölçegli güýçler dolota we guýynyň düýbüne täsir edýär.

Şaroşkalaryň klinlenmegi guýynyň düýbüne şaroşkalaryň aýlanmazlygyna getirýär we onuň okynda gapjalmany emele getirýär.

Buraw döwründäki esasy bellik dolotanyň döwürmegi - guýynyň gyşarmagynda we buraw kolonnanyň güýçli gyşarmagy esasynda. Köplenç şaroşkaly dolotalarda we şaroşkanyň podşipniklerinde emele gelýär. Şol sebäpden hem düýp hereketlendirijilere güýç berilmeýär we rotor usuly bilen burawlananda buraw sütüniň klinlemegine getirýär. Dolotanyň döwürmegi guýynyň diwaryny işlemek buraw sütüni girmazden kyn bolýar. Şonuň üçin hökmäny belli wagtdan dolotany barlamaly we işlemeli wagtdan kän işletmeli däl.

Dolotanyň döwürmezligi bilen baglanşykly awariýa bolmazlyk üçin hökmany şu aşakdakylary bilmeli:

1. Dolotany guýa goýbermezden öň hökmäny onuň diametrini halka ölçenýän bilen ölçmeli hem-de hyrly zamogy barlamaly, kebşirleýji guraly, korpusyny, halak geçelgäni daşyndan seretmek, şaroşkalaryň sapjada oturdylyşyny aýlananda eliň daşda bolmagy hökmanydyr.
2. GTN-iň görkezmesi esasynda burawlamaly. Esasy ýuwujy erginiň aýlanşygynda arassalygyna üns bermeli.
3. Guýudan çykarylan dolotanyň aşagynda ýörite rotoryň üstünde goşmaly, suw bilen ýuwmaly, daşyndaky belgilerden ägä bolmaly.

Guýynyň düýbünü doly arassalamak üçin metal magnit kesiji gural ýa-da düýpdäki şamlary tutujylar bilen maslahat berilýär.

Guýynyň düýbünü metal magnit ýa-da düýbdäki şamtutujylar bilen yzygider işlemek maslahat berilýär.

Turbalaryň döwürmegi – buraw erginini sebäpli, ýokarky hyryň açylmagy, rowodnigiň aşaky hyrynyň aşulyp turbinanyň özüde nipel bilen guýuda galmagy.

Şeýle döwürmäniň - buraw nasosynyň basyşyň tiz peselmegine (geçmekligine) burawlamak togtayar. Turbabur bilen işlenende awariýa bolmaz ýaly turbaburlar zawotdan ýa-

da remonndan burawa goýberilende olaryň gaýkalarynyň, berkidilişine perewodniklerini, nipellerini we her turbaburyň aýlanýan walyny hökmany barlamaly.

Guýa täze turbabury ýa-da turbabury goýbermezden öň, abataýyşda çykanda, onuň kadaly işini, waldaky ok liftini, basyşy saklaýşyny hem-de hyr birikmeleriniň germetizasiýasyny we walynyň (yranmagyny) hökmany barlamaly. Şu maglumatlaryň hemmesini žurnala (girizilmeli) bellemeli.

Rotor usuly bilen burawlanýan guýularda buraw gurallarynyň awariýasy tiz-tiz bolýar. Şu awariýanyň esasy kemçiligi-turbalarda ýerleşýän hemme suwuklyklaryň garşygy, aýratyn turbalaryň esasy ýerinde kemçilikleridir.

Soňky döwürlerde turbalaryň esasy aýratynlyklary olaryň, içki garşylyklara çydamlygy, esasy guýma bölekleri olaryň guýularda tehnalogiki prosesleriň nädogry geçirilendigi we turbalaryň hyr birikmeleriniň defekt bolmagyny aýtmak bolar.

Buraw turbalarynyň awariýa bolmagynyň ýene-de esasy sebäpler, masteriň iş ukybynyň (klasifikasiýasynyň) pesligi, burawlaýjynyň we beýleki buraw brigadalaryň işçileriniň iş bilmeýänligidir.

Gidrawliki düýp hereketlendijiler bilen bagly buraw erginiň aýratynlygynda burawlananda buraw turbalaryň köp sanly awariýalary bolýar.

Buraw turbalaryň esasy awariýalaryny şu aşakdakylary bellemi:

1. Buraw turbalaryň tehniki häsiýetleri berk bellemeli we işlenen bolmaly.
2. Turba we gulyynyň montajynyň tehniki düzgüni, gaz çäk boýunça, onuň ölçeglerini üpjün etmek.
3. Senagatda hökmany hemme turbalaryň profilaktiki çäreleri burawlanýan guýy gutarandan soň daşysyndan seredip, esasy ölçegleri barlap we gidrawliki çäreleri geçirmeli.

4. Turbinnom burawda sütün guýa goýberilende we gupl birikmelriň maşyn açarlary bilen aşlananda hökmany berkitmelidir.

5. Gulpynyň hyrynyň halka ýa-da kalpaakly peredohranitelli.

6. Üznüksiz ýörite buraw ýaglaýjylar bilen üpjün etmeli.

Awariýanyň çylşyrymlarynyň biri buraw sütüniniň gaçmagy bolup şol ýerde guýynyň diwaryna buraw sütüniň ugry we titremesi bolýar, gaçma ýagdaýda buraw sütünini tutýan elewatoryň açylmagy, lebýotkanyň tormozynyň näsazlygynda, elewatoryň birden güýçli rotoryň üstünde gaçmagy, tal kanadyň üzülmegi wetal blogyň, rotoryň üstüne gaçmagy bolup geçýär. Elewatoryň açylyp buraw sütün gaçma ýagdaýynda burawlaýjynyň guýy sütüniniň ýagdaýyny gowy bilip aşaga ýakynlaşýan ýagdaýynda ony ýuwaşatmany başarmaly.

Guýynyň düýbüne şular ýaly maýda detallaryň, predmetleriň gaçmagy mümkin-plaşka, mehaniki açaryň zynjyry(çepi), rotoryň geçiriji zynjyryň, bolt, gaýka we ş.m enjamlaryň gaçmagy.

Gaçmaklaryň şu ýagdaýlary bolup geçýär, göterip düşürme wagtynda bolup, onuň näsazdygyny ulanmazdan aýdyň etmeli.

Buraw sütüni göterilenden soň kämahal üsti açyk guýuda işlenip başlanýar, bu hem guýynyň düýbüne dolota bilen başga kuwalda predmetleriň gaçmagyna getirýär. Şonuň üçin hemişe açyk üsti guýynyň ýanynda başga işler etmek düýbinden gadagan. Şol sebäpden hem guýydan buraw guraly çykarylandan soň dernew guýynyň agzyny ýörite ýapylan gapak bilen ýapmalydyr.

## 14.2. Gapjalmanyň görnüşleri

Buraw praktikada oturtma we buraw sütünleriň gapjalmagy sebäpli birnäçe zygider usullary kabul edilýär. Süýnme we köp bolmadyk gysylma bolanda aşak-ýokary edilýär (sütüni köp gezek aşak-ýokary etmek) we buraw sütünini rotor bilen aýlanylýar. Buraw sütüni aşak-ýokary edilende uly güýç sarp edilmeli bolýar, şonuň üçin turbanyň öz agramyny ulaldyp turbanyň berkligi we tal ulgamyň berklige we tal ulgamyň berklige kesgitlenýär. Şonuň üçin hem ýokary-aşak etmezden öň hökmany wyskanyň, tal ulgamyň, lebýodkanyň we indikatoryň agramy hem-de ýagdaýyny olaryň berkligini barlamaly. Eger-de sütüni gozgap bolmasa, onda onuň gapjalmagyny soňky işlerde şol gapjalma gysylma bolmazlygy üçin.

Eger-de basyşyň gysylmagy sebäpden gysylma bolman düzgün boýunça suwuklyk wannasyny etmek maslahat berilýär (olar nebili, suwly, kislotaly we soloçly). Şol sebäpden birnäçe nebit mukdary gerek bolýar (suw, kislota ýa-da solaçlar) we ol ulanma üçin şu aşakdaky formula ulanylýar.

$$Q_1 = 0,785(D_1^2 - D_3^2)H_1 + 0,785 \cdot D_2^2 \cdot H_2;$$

bu ýerde:  $Q_1$ - nebitiň mukdary (kislota ýa-da suw),  $m^3$ .

$D_1$ - guýunyň diametri, m;

$H_1$ - nebitiň görterilme beýikligi (kislota ýa-da suw) turba aralygyndaky, m;

$D_2$ - turbanyň içki diametri, m;

$H_2$ - nebit sütüniň beýikligi (kislota ýa-da suw) turbadaky, m;

$D_3$ - turbanyň diametri, m;

Haçan-da guýynyň düýbünü suw bilen burawlanlarynda nebitiň örän tiz çykýandygy üçin praktikada nebit ulanmagy edilýär.

Şu ýagdaýda nebit ulanmasyndan effekt almak üçin hökmany nebit goýberip, ondan soň ýene birnäçe  $m^3$  toýunsow ergini tiz wagtda guýmaly nebit tiz çykar ýaly we nebit ulanmasynyň netijesini görmeli.



Gapjalan buraw sütüniň we trubaryň dolatasynyň klinlenmegini aradan aýyrmak üçin kislata wannasy ulanylýar.

Suw ulanmasy effekt berýär, haçan-da toýunsow ergine çalyşsak, onda nebitiň zyňylmagyna getirmegi mümkin; eger-de şol gapjalma meýdanynda toýunyň opurylmagy duş gelse we haçanda buraw sütüniniň çylşyrymly gapjalmasy ýa-da kolonlenmegi bolanda magniniň we natriniň duzy goşulýar. Nebit wannasy ýasalan wagtynda nebitiň az wagty (kislota, suw) turbanyň hökmany içinden galdyrmak üçin sebäbi yzygider (her 1-2 sagat) turba aralykdan (kislota ýa-da suw) goýberilmelidir.

Nebit ulanmasy gurnalan wagtynda pažaryň ýüze çykmagy mümkin. Şonuň üçin hem duýdansyz ýerde howpsyzlyk enjamlary bilen iş üpjün edilmeli, esasy ünsi burawyň aşagynda ýa-da guýy sütüninde, lebýodkada gurnamalydyr.

Eger-de nebit (kislotaly ýa-da suwly) wanna gowy netije bermese nebit ýa-da suw bilen tutuşlaýyn ýuwma geçirilýär. Tutuşlaýyn ýuwulma bilen berk durnykly jisimler burawlananda mümkin. Tutuşlaýyn nebit bilen ýuwulma geçilende tiz toýunsow ergidne nebite geçmek maslahat berilýär. Turba aralykdaky agyr toýunsow erginiň ýokaryk galdyrmakda we buraw turbanyň içindäki ýeňil hereket etmek üçin uly basyş gerek bolýar.

Gapjalmanyň dürli görnüşlerini hemme effektiv serişdeleri bolan-gidroimpulsy usul (GJS). Buraw erginiň dykzlygy  $1,35 \text{ g/sm}^3$  az bolanda, buraw turbasy negermotičnost bolanda GSJ ulanylmaýar.

Senagatda GSJ nagnetatelnýý golowkanyň bir buraw sütüniniň içinde ýerleşende, aýyk zadwiška 3 bilen  $H$  çuňlukly guýa suw ýa-da buraw erginiň goýberilmegi, dykzlyk  $\rho_2$  az dykzlykly  $\rho_1$ .

Turbanyň içindäki her hili dykzlykly ergin  $\rho_2$  we turba aralykda  $\rho_1$  basyş emele gelýär we turbanyň süýnmegi. Turbanyň içindäki basyş kesgitleýji diafragma 2 ýarylýar, köp

wagtlap basyş düşýär, buraw sütüninide bolsa tolkun güýji şol gapjalan böleginde belli bolup şol ýere uly güýç täsir edýär.

Suwuklygyň akymy täsir edip gapjalmany boşadýar. Turba aralykdan erginiň derejesi köp peselmezlik üçin turba sütüninden çykmazlyk üçin zadwizka 3 hyzmat edýär. Duýdansyz berlen basyşda 25-30 impuls (6,0-10,0 MPa) 1000 m turba sütüni üçin) netije bermese, onda GJS bilen ulanmany bile gurnaýarlar. Turbalaryň (gysylmagy) gapjalmagy netijesinde, klinlenmeli bolanda köp effekt berýän güýç bilen (ýasyn) kömegi bilen ýokary-aşak ýa-da sarsdyryjynyň, düýbe güýç berijiniň we az kuwwatly şnur torpedasy bilen ýarmak maslahat berilýär. Soňky usul boýunça tolkun güýji tolkunyň hyrly birikmesinden geçip, onuň tiz gowşamagyna getirýär. Eger ýarylmada, öň tubada yza aýlanýan moment guýulýar, hyrly birikmesinde bolsa agyr ýüklenmeden öň turba gelýär.

### 14.3. Awariýa garşy göreşmek. Senagatda nebit ulanmasy üçin tutjy guralyň hasaplamasy.

Çuňlygy  $H = 3350$  m guýy burawlananda, buraw wagtynda 1510 m çuňlukdaky 127 mm buraw turbasy döwüldi we guşuda dolotanyň 0,5m, uzaldyjynyň 13 metri we 3,5 m uzynlykda bölek turba galdy. Guýyda 2 sweça işlän bolup, Hersiniň uzynlygy ortaça 25 m uzynlykly. Galan tutjy gural bilen guýa 0,4 m uzynlykly perewodnik arkaly buraw turba arkaly buraw turba bilen birikdirilip kolokol goýberildi. Kolokolyň aşaky bölegine uzynlygy 0,350 m egilen woronka birleşdirilen. Rotoryň näçe metr işçi turbanyň içindäki döwülen woronkaly gurala çenli geçirijiligini kesgitlemeli.

*Mesele:* Awariýadan soň guýudaky guralyň düzümini kesgitlemeli.

$$D_{düz} = [H - (l_d + l_t)] / l_s;$$

$$D_{düz} = [1510 - (0,5 - 16,5)] / 25 = 59,5 \text{ sweçalar we } 5,5 \text{ m işçi turba.}$$

Guralyň shemasy boýunça (1-3-nji suratlar)

$$l = 822 + 400 + 350 = 1570 \text{ mm} \approx 1,6 \text{ m}$$

Guşa goşberilen guralyň uzynlygy artýar:

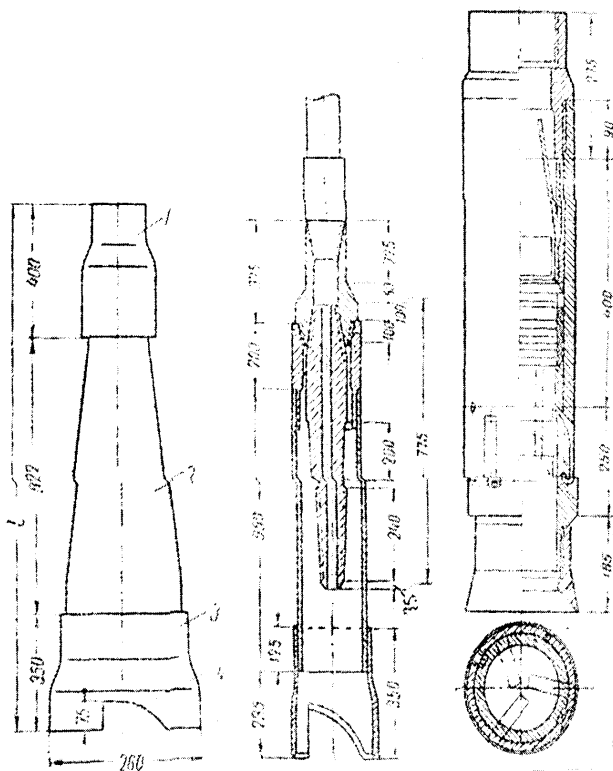
$$l' = l_s - l_t - l$$

$$l' = 12,5 - 3,5 - 1,6 = 7,4 \text{ m}$$

Kolokolyň woronkasy bilen döwülen gural işçi turba bilen guýa aşakdaky uzynlykda gabatlaşýarlar.

$$l'' = l_{i\grave{s}\grave{s}} + l';$$

$$l'' = 5,5 + 7,4 = 12,9 \text{ m}$$



1-nji surat

2-nji surat

3-nji surat

1-nji surat. Kolokolyň shemasy.

1-buraw turbanyň aşagyndaky perewodnik; 2-kolokol; 3-woronka; 4-woronkanyň kozyrýogy.

2-nji surat. Metçigiň ýygnalan görnüşi.

3-nji surat. Turbanyň daşyndan kesejisi.

## Awariýany ýok etmek üçin guralyň hasaplamasy

*Mesele.*

Guýyda çuňlygy  $H = 1800$  m çuňlukda (127 m) buraw turba gapjaldy diwarynyň galyňlygy  $\delta = 11$  mm.

Eger buraw turbanyň çekilmede  $l = 12$  m uzynlykda, guralyň gapjalan uzynlygyny kesgilemeli, turba materialyň egilme moduly  $E = 2100000 \text{ kg/sm}^2$ ; 127 mm buraw turbanyň kese-kesiginiň meýdany  $F = 54,3 \text{ sm}^2$ ; turbanyň dartylmagy  $Q = 120000 \text{ kg}$ .

*Çözüwi:* Gapjalan guralyň erkin duran böleginiň uzynlygyny formula bilen tapýarys.

$$L = \frac{IEF}{Q} = \frac{120 - 2100000 \cdot 54,3}{120000} = 1140,3m$$

Guralyň böleginiň uzynlygy bolsa

$$L'' = H - L = 1800 - 1140,3m = 660m$$

### **Guýyny ýapmak üçin suwuklygyň düzümine goşulýan serişdeleri saýlamak**

Kollektorlarda ýatýan ýokary batly önümlü gorizonta hasap boýunça gaty fazalara üns bermesiz we toýun minerallaryň hili SJ esasynda ulanylýar. Olar Kalsiý hloridiň suwdaky ergini ( $\text{CaCl}_2$ ) we kalsiý nitrat  $1600 \text{ kg/m}^3$  eger ýokarda temperatura  $-20^\circ\text{C}$ , düýpdäki temperatura  $76^\circ\text{C}$ , orta ýyl ýeriň üstünde orta ýyl temperatura  $0^\circ\text{C}$  deňdir.

1. Guýudaky ortaça temperaturany we SY-ky dykzlygyny  $20^\circ\text{C}$  hökmany kesgitlemeli.

$$t_{or} = 0,5(t_d + t_{ag}) = 0,5(76 + (0)) = 38^\circ\text{C}.$$

bu ýerde  $t_d$  - guýynyň düýbündüki statiki temperatura,  $^\circ\text{C}$

$t_{ag}$  - guýynyň agzyndaky temperatura.

2. SY-yň dykzlygyny onuň ýokarda taýýarlanmasyny kesgitlemek.

$$\rho_s = \rho + (t_{or} - t_r \cdot k) = 1277(38 - 20) \cdot 0,68 = 1289 \text{ kg/m}^3 \text{ bu}$$

ýerde:  $\rho$  – suwuklykly ýapmak (SY) ýokardaky

temperaturadaky dykzlygy  $t_n$ ,  $\text{kg/m}^3$ ;  $t_n$  - ýeriň ýokarsyndaky temperatura,  $^\circ\text{C}$ ;  $t_{or}$  - guýudaky orta temperaturasy,  $^\circ\text{C}$ .

K- temperaturany saýlaýjy koeffisiýenti bolup ol jogapkärli usulda kesgitlenýär. Ortaça  $K = 0,68$  diýip kabul edýäris.

3. Min temperaturada suwuklygyň kristallaşmagyny düzümindäki saklaýan

komponentlerini kesgitlemeli.

$\text{CaCl}_2$  - 26,5 %;  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  - 28,0 %;  $\text{H}_2\text{O}$  - 45,5 % deň.

4.  $1\text{m}^3$  suwuklykly ýapmada  $1\text{m}^3$  üçin harçlanýan materiýallary kesgitleýäris.

$$\text{CaCl}_2 = \frac{1289 \cdot 26,3}{100} = 341,6\text{kg}$$

$$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 = \frac{1289 \cdot 28}{100} = 360\text{kg}$$

$$\text{H}_2\text{O} = \frac{1289 \cdot 45,5}{100} = 586,5\text{kg}$$

bu baglansykly usulda ulanylýan duzuň özünde saklaýan çyglylygyny kesgitleýäris.

Meselem düzümindäki çyglylygy tapýarys.

$\text{CaCl}_2$  – 20 %,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  – 14 %.

5. SY-ky  $1\text{m}^3$  taýýarlyk üçin duzuň harçlanşyny we düzümindäki çyglylygy kesgitleýäris.

$$\text{CaCl}_2 = \frac{341,6 \cdot 100}{100 \cdot 20} = 427\text{kg}$$

$$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 = \frac{360,9 \cdot 100}{100 \cdot 14} = 419,6\text{kg}$$

$$\text{H}_2\text{O} = 1289 - (427 + 419,6) = 442,4\text{kg}$$

6. Düzgün boýunça guýynyň göwrümini hasaplaýarys, ortaça ulanma sütüniň diwarynyň galyňlygy 8 mm deň.

$$V_{guý} = \frac{\pi d g^2}{4}$$

$$h_{pm} = 0,785 \cdot 0,130^2 \cdot 3,210 = 46,6\text{m}^3$$

7. Hasap boýunça SY-yň gerek bolan göwrümini hasaplaýarys:

- suwuklykly ýapmakda taýýarlanmagy guýynyň 2 göwrümine deňdir;

- ýitgi koeffisiýeniti,  $K = 1,1$ .

8.  $93,7 \text{ m}^3$  SY-da gerek bolan materiýalyň harçlanan sanyny tapýarys.

$$\text{CaCl}_2 = 427 \cdot 93,7 = 40000,9 \text{ kg}$$

$$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 = 419,6 \cdot 93,7 = 14152,9 \text{ m}^2$$

1-nji tablisa

Hasaplamanyň netijesi

Material	$1 \text{ m}^3$ duzlylyga harçlanan material, kg	1m taýýarlamak üçin duzuň harçlanşy, kg	$93,7 \text{ m}^3$ suwuklygy taýýarlamak üçin gerek materialyň sany, kg
$\text{CaCl}_2$	341,6	427,0	4000,9
$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	360,9	419,6	39316,5
$\text{H}_2\text{O}$	586,5	442,4	14152,9

### Gatlagy suw bilen jaýyrmak

Tehnologiýalaryň ösmegi bilen nebit çykarmada nebitiň gelme koeffisiýentini ulaltmak ýa-da az debitli guýularda ulanmakda dürli önümlü gatlaklarda, geçirijiligi az göwrümde häsiýetlerde GSJ tehnologiýasy ulanylýar.

GJS-yň işi uly garşylyk bilen gatlagy jaýyrýar. Şonuň netijesinde hem önümlü gatkladaky önüm gelip ugraýar ýa-da GSJ-yň berijiligi peselende bu ýagdaýda tiz bilen suwly önümlü gatlagy çuň kislata bilen işlemek maslahat berýär.

Häzirki wagtda GJS işleri geçirmek üçin indiki esasy kriteriýalary bilmelidir:

- suwulkygyň debiti  $-10 \text{ m}^3/\text{sut}$  çenli.

- perforasiýa kuwwaty – 3 m az bolmadyk.
  - suwuklyk – 30 % az bolmadyk.
  - hereket edýän galyndy zapasy -70 % az bolmadyk.
- Wertikal ýerleşýän dag jynslaryň basyşy  $P_{zb}$ .

$$P_{zb} = \rho_n \cdot g \cdot L.$$

bu ýerde:  $\rho_n$  – jisimlerden ýokarda ýatýan ortaça dyklyk, kg/m<sup>3</sup>

Gorizonta ýerleşýän dag jisimleriň basyşyny indiki formulada görüp bolar:

$$P_2 = \frac{P_2 \cdot b \cdot v}{(1 - v)}$$

bu ýerde:  $V = 0,3$  - Puasonyň koeffisiýenti.

Guýynyň düýbündäki GJ-yň basyşy

$$P_3 = P_2 + B_p$$

bu ýerde  $B_p = 6$  önümlü gatlagy jaýyrmakda berklik predeli (grafika boýunça kesgitlenýär /2/), MPa.

GJS-da guýynyň üstündäki basyşy kesgitleýäris:

$$P_9 = P_2 + P_{mp} + B_p - P_{lp}$$

bu ýerde:  $P_{mp}$  - geçiriji ulgamda we ýitgi basyşy (ortaça  $P_{NKT} = 0,2$  MPa 100 m NKT-de kabul edilýär), MPa.

$P_{lp}$  - 27,0 MPa-gatlak basyşy.

GJS-da barlanan suwuklygyň agramy aşakdaky formula boşunça anyklanýar:

$$V = V_{get} + V_{jp} + V_g$$

bu ýerde  $V_{jp}$  - jaýyrmakdaky suwuklygyň göwrümi, m<sup>3</sup>.

$V_{gat}$  - gelyän suwulygyň göwrümi, m<sup>3</sup>.

$V_n$  - çägelý suwuklygyň göwrümi, m<sup>3</sup>.

Jaýyryjy suwuklygyň göwrümi  $V_{sj} = 2$  m<sup>3</sup> 1m önümlü gatlagyň galyňlygynyň effektivligini hasaplaýarys. Umymy suwuklygyň badynyň göwrümi:



$$V_{n\lambda} = \frac{K \cdot \pi \cdot db \cdot H_{NKT}}{4}$$

bu ýerde:  $K = 1,3$  hasaplanan turba görä suwuklygyň göwrümini ulalma koeffisiýenti  $d_{bn}$ -NKT-ň içki diametri, m.

$H_{NKT}$  -ň goýberilen çuňlygy, m.

Çägeli suwuklygyň göwrümi

$$V_n = \frac{M_n}{K_2};$$

bu ýerde:  $M_n$ -12 t –çäge aýyrjynyň agramy;  $K_n$  - 0,96 t/m<sup>3</sup> - suwuklykdan çägeliligi 1m<sup>3</sup>çäge garyndysy üçin.

Nasos agregatlaryň sanyny aşakdaky formulada hasaplanýar.

$$N_1 = \frac{Q_{mp}}{Q_{AGP}} + 1$$

bu ýerde:  $Q \geq 0,05$  m<sup>3</sup>/s gerek bolan çykdajy,

$Q_{AGP}$  - 0,0225 m<sup>3</sup>/s - „Kardwell” nasos gurnamanyň öndüriligi.

Çäge garyjy agregatyň sanyny kesgitleýäris:

$$N_2 = \frac{M_n}{V_{BVHK}}$$

bu ýerde:

$V_{BVHK}$  – 9 m<sup>3</sup> çäge garyjy agregatyň bunkeriniň göwrümi  
GJS-ýň prosesiniň dowamlylygy.

$t = \frac{v}{q}$  , bu ýerde:  $q$  - 0,0225 m<sup>3</sup>/s - GJS-ky suwuň

barladyş temperaturasy.

## Netije

Türkmenistanda nebit we gaz senagatynda ulanylýan maşynlara kadaly seretmek, bejergi işlerini we tehniki hyzmatlary wagtky wagtynda geçirmek gerekdir.

Şu ýörelgelerden biz hem ugur alyp nebit-gaz guýulary dogry saýlap almak we guýy gurlyşyny dogry esaslandyrmak barada öwrendik.

Şu ýyllyk işimde buraw döwründe duş gelýän we ýüze çykýan awariýany, kynçylyklary tiz aradan aýyrmak bolup durýar. Awariýalary aradan aýyrmak bolup üçin ýörite tutyjy gural,kesiji gurallara sredip geçdim we hasaplamalaryny amala aşyrdym.

Bulardan başga-da guşyny ýapmak üçin suwuklygyň düzümine goşulýan serişdeleri saýlamany we guşyny suw bilen jaýyrmagyň hasaplamasyny öwrendik.

Şu ýyllyk hasaplamalary dogry we doly hasaplap, öwrenip gelejekde ýurdumyzyň ykdysadyýetine, güllemegine uly goşant bolar.

## EDEBIÝATLAR

1. Türkmenistanyň Konstitusiýasy. Aşgabat, 2008.
2. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşin täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. I tom. Aşgabat, 2008.
3. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşin täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. II tom. Aşgabat, 2009.
4. Gurbanguly Berdimuhamedow. Garaşsyzlyga guwanmak, Watany, Halky söýmek bagtdyr. Aşgabat, 2007.
5. Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistan – sagdynlygyň we ruhubelentligiň ýurdy. Aşgabat, 2007.
6. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň Ministrler Kabinetiniň göçme mejlisinde sözlän sözi. (2009-njy ýylyň 12-nji iýuny). Aşgabat, 2009.
7. Türkmenistanyň Prezidentiniň «Obalaryň, şäherleriň, etrapdaky şäherçeleriň we etrap merkezleriniň ilatynyň durmuş-ýaşayyş şertlerini özgertmek boýunça 2020-nji ýyla çenli döwür üçin» Milli maksatnamasy. Aşgabat, 2007.
8. «Türkmenistany ykdysady, syýasy we medeni taýdan ösdürmegiň 2020-nji ýyla çenli döwür üçin Baş ugry» Milli maksatnamasy. «Türkmenistan» gazeti, 2003-nji ýylyň, 27-nji awgusty.
9. «Türkmenistanyň nebitgaz senagatyny ösdürmegiň 2030-njy ýyla çenli döwür üçin Maksatnamasy». Aşgabat, 2006.
10. Сулейманов А.Б. Техника и технология капитального ремонта скважин. М.: Недра, 1987.
11. Сулейманов А.Б., Карапетов К.А., Яшин А.С. Практические расчеты при капитальном ремонте скважин. М.: Недра, 1987.

12. Яшин А.С. Справочник по капитальному ремонту скважин. М.: Недра, 1973.
13. Вадецкий Ю.В. Бурение нефтяных и газовых скважин. М.: Недра, 1985.
14. Иночкин П.Т. Справочник бурового мастера Л.: Гостоптехиздат, 1958.
15. Харьков В.А. Капитальный ремонт нефтяных и газовых скважин. М.: Недра, 1969.
16. Единые правила по производству ремонтных работ на скважинах нефтяной залежи. М.: Недра, 1982.
17. Валиханов А.В., Хасамутдинов Н.И., Ибрагимов Г.З. Подземный ремонт насосных скважин. М.: Недра, 1978.
18. Блажевич В.А., Уметбаев В.Г. Справочник мастера по капитальному ремонту скважин. М.: Недра, 1985.
19. Амиров А.Д. и др. Справочная книга по текущему и капитальному ремонту нефтяных и газовых скважин. М.: Недра, 1979.
20. Мищенко И.Т. Расчеты в добыче нефти. М.: Недра, 1989.
21. Мищенко И.Т. Сборник задач по технологии и технике нефтедобычи. М.: Недра, 1984.

## MAZMUNY

	Giriş. Türkmenistanda nebit öndürmegiň taryhy. Ýeriň gurluşy barada esasy düşünje.....	7
<b>I.</b>	<b>ÝERİŇ GURLUŞY BARADA ESASY DÜŞÜNJE.....</b>	<b>11</b>
1.1.	Nebitgazy çykarmak tilsiminiň umumy maglumaty.....	14
1.2.	Nebitgazpromyseliniň esaslar.....	15
1.3.	Nebitwe gazy düzümi.....	19
1.4.	Nebitiň we gazyň hereket etmegi.....	21
1.5.	Gatlak basyşy.....	22
<b>II.</b>	<b>GUÝULARY ÝER ASTY DÜÝPLI ABATLAMAGYŇ TILSIMATY.....</b>	<b>24</b>
2.1.	Abatlaýyş işlerini geçirmek üçin guýyny taýýarlamak.....	25
2.2.	Guýylaryň görnüşleri.....	27
2.3.	Guýynyň gurluşy (konstruksiýasy).....	29
2.4.	Guýylary barlamak.....	31
2.5.	Guýynyň diwaryny (stwol) baslap taýýarlamak.....	33
<b>III.</b>	<b>GEOFIZIKI USUL BILEN GUÝYNY DERŇEMEK.....</b>	<b>36</b>
3.1.	Guýyny geofiziki işleri bilen derňemäge taýýarlamak.....	36
3.2.	Guýularda radiometrik işleri.....	39
<b>IV.</b>	<b>SÜTÜNLERI ATMAK WE TORPEDIRLEMEK IŞLERI.....</b>	<b>40</b>
4.1.	Guýy-gatlak düzümindäki gatnaşyk basyşy anyklamak.....	42
<b>V.</b>	<b>NEBITI WE GAZY ÇYKARYLYŞYŇ USULLARY.....</b>	<b>44</b>
5.1.	Çüwdürimli buraw guýylarynyň enjamlary.....	44

5.2.	Fontan (NKT) turbalarynda parafiniň.galyňdylaryna göreş.....	48
5.3.	Işe goýberýän klapanalaryň oturdylýan ýeriniň Anyklanylyşy.....	50
<b>VI.</b>	<b>GUÝYNY ÖZLEŞDIRMEK.....</b>	<b>51</b>
6.1.	Guýudaky suwuklygy çalyşmak usuly.....	52
6.2.	Aerasiýa.....	54
6.3.	Çuň nasos bilen nebiti öňdürmek.....	56
<b>VII.</b>	<b>GUÝYLARY DÜÝPLI ABATLAÝYŞ BURAW GURALLARY (ENJAMLARY)...</b>	<b>61</b>
7.1.	Ýeriň ýüzündäki desgalar, agregatlar we enjamlar.....	61
7.2.	Wyşkanyň berklik ätiýaçlyk koeffisiýentini anyklamak.....	63
7.3.	Talewyý kanatyň gerek bolan uzynlygyny anyklamak.....	67
7.4.	Göterip düşürşi wagty hasaplamak.....	69
7.5.	Kolonnanyň defektini bejermek dogrulama...	71
7.6.	Wertlýug, rotor, nasos, ergin geçiriji şlang, kiçi mehanizasiýa gurallary.....	74
<b>VIII.</b>	<b>GÖTERIP – DÜŞÜRMEK IŞLERINDE ULANYLÝAR ENJAMLAR.....</b>	<b>76</b>
8.1.	Pakeriň goýulmaly hasaby.....	76
8.2.	Aýryjy işleri.....	78
8.3.	Guýylary sementlemegiň görnüşleri.....	85
8.4.	Sement erginini agraltmak üçin gerek bolan agraldyjyny anyklamak.....	90
8.5.	Ulanýlýan sütüni berk jebislige barlamak.....	92
<b>IX.</b>	<b>GUÝYNYŇ DÜÝBINI BERKITMEGIŇ USULLARY.....</b>	<b>95</b>
9.1.	Nebitli (suwly, kislotaly) wannalary.....	98
9.2.	Nebit wannasynyň hasaby.....	101
9.3.	Sütüni kesmek we ikinji kese guýyny burawlamak.....	104

<b>X.</b>	<b>BURAW IŞLERINDÄKI</b>	
	<b>AWARIÝALAR.....</b>	109
10.1.	Awariýalaryň görnüşleri.....	110
10.2.	Awariýalaryň döremeginiň sebäpleri.....	112
<b>XI.</b>	<b>GUÝUNY DÜÝPLI ABATLAMAK WE</b>	
	<b>ARALYK ABATLAMAK ÜÇIN</b>	
	<b>ENJAMLAR.....</b>	113
11.1.	Gaz guýularyň konstruksiýanyň aýratynlygy...	116
11.2.	Gatlagyň içinde filtirlenen suwuň täsiri.....	119
11.3.	Guýuny düýpli abatlamagyň tehnologiýasy...	122
11.4.	Elewatorlar.....	125
11.5.	Guýyny abatlamak üçin tehnika we tehnologiýa.....	129
11.6.	Wyşkalar we maçtalar.....	133
<b>XII.</b>	<b>MST TURBALARYŇ ZAÝALANMAGY</b>	
	<b>WE KÖPEGIDIJILIGINI</b>	
	<b>ÝOKARLANDYRMAGYŇ</b>	
	<b>ÝOLLARY.....</b>	138
12.1.	Awariýalar we olaryň sebäpleri.....	141
<b>XIII.</b>	<b>TUTUJY GURALLARY.....</b>	144
13.1.	Gaz-nebit-suw emele gelmegi.....	147
13.2.	Prewentoryň gurluşy.....	150
13.3.	UPT-32 görnişli göteriji gurnama.....	152
13.4.	Kompressor turbalary.....	154
13.5.	Nasos kompressor turbalaryň hasaplamasy....	165
13.6.	Manifoldyň we fontan armaturanyň dykyjy we sazlaýjy guralary.....	177
13.7.	Pauklar.....	179
<b>XIV.</b>	<b>AWARIÝANY ÝOK ETMEK ÜÇIN</b>	
	<b>GURALLAR WE OLARYŇ</b>	
	<b>ESASLARY.....</b>	183
14.1.	Gysylma bolmazdan öňürti esasy edilmeli işler.....	183
14.2.	Gapjalmanyň görnüşleri.....	188

14.3.	Awariýa garşy göreşmek. Senagat nebit ulanmasy üçin tutjy guralyň hasaplamasy.....	191
	<b>EDEBIÝAT</b> .....	199