

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS  
TA'LIM VAZIRLIGI  
O'RTA MAXSUS, KASB-HUNAR TA'LIMI MARKAZI

**M. RAHIMOV**

---

---

# **QUDUQLARNI BURG'ILASH**

---

---

*Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma*

**UO‘K: 622.24(075.32)**

**KBK: 33.13**

**P33**

*Oliy va o‘rta maxsus kasb-hunar ta’limi o‘quv-metodik  
birlashmalar faoliyatini muvofiqlashtiruvchi Kengash  
nashrga tavsiya etgan*

O‘quv qo‘llanmada quduqlarni burg‘ilash to‘g‘risida umumiy ma’lumotlar, tog‘ jinslarining fizik-mexanik xususiyatlari, ularni parchalash va burg‘ilanishi bayon qilingan. Chuqur bo‘lmagan quduqlarni burg‘ilash usullari ko‘rib chiqilgan. Qattiq foydali qazilmalar uchun kolonkaviy burg‘ilash texnologiyasi, yo‘naltirilgan burg‘ilash va yerosti lahmlarida burg‘ilash texnologiyalari bayon etilgan.

Foydali qazilma konlarini razvedka qilish texnika va texnologiyasi mutaxassisligi bo‘yicha bilim olayotgan kollej o‘quvchilari uchun mo‘ljallangan.

*Ta q r i z c h i l a r:* **B. M. SOTIBOLDIYEV** — Olmazor kasb-hunar politexnika kolleji maxsus fanlar o‘qituvchisi;  
**B. I. MIRXODJAYEV** — Tosh DTU dotsenti.

---

## KIRISH

### 1-§. Burg‘ilash ishlarining ahamiyati va vazifalari

O‘zbekiston sanoati va qishloq xo‘jaligini ko‘p yillar davomida barcha turdagi mineral xomashyolar bilan ta‘minlash uchun geologiya-qidiruv ishlari hajmini va sifatini oshirib borish zarur. Qidirish ishlarini olib borishda razvedkaviy burg‘ilash ishlari muhim ahamiyatga ega. Shuning uchun ham foydali qazilmalarni razvedka qiladigan mutaxassislar burg‘ilash asoslarini yaxshi bilishlari va geologiya-qidiruv ishlari bilan bog‘liq bo‘lgan quduqlarni turli usullar bilan burg‘ilash haqida bilimlarga ega bo‘lishlari kerak.

Burg‘ilash ishlarining asosiy vazifasi zamindan ishonchli ma‘lumotlar olishdan iboratligi sababli, mutaxassislar quduqlardan yetarli miqdordagi namunalar olish texnologiyalarini bilishlari kerak bo‘ladi.

Jahondagi barcha rivojlangan mamlakatlarning aksariyatida iste‘mol qilinadigan umumiy tabiiy resurslarning 70 % dan ziyodini yer qa‘ridan qazib olinadigan mineral xomashyolar tashkil etadi.

Respublikamizda 2900 dan ortiq konlar va istiqbolli ma‘dan namunalari, mineral xomashyoning 100 dan ortiq turi aniqlangan. Mingga yaqin konlar razvedka qilingan va ularning 50% ga yaqini kon sanoati ishlab chiqarishiga tayyorlangan va topshirilgan.

Razvedka qilingan qazilma boyliklarning zaxiralari 1 trilliondan ortiq, mamlakatimizning umumiy mineral xomashyo potensiali esa 3,5 trilliondan ortiq AQSH dollariga teng.

Barcha mamlakatlardagi kabi O‘zbekistonning mustaqilligini tabiiy va mineral xomashyo bazasisiz tasavvur etib bo‘lmaydi.

Ochilgan va ishga tushirilgan konlar bazasida 400 dan ortiq rudnik, karyer, shaxta, neft va gaz konlari, mineral xomashyolarni qayta ishlovchi zavod va fabrikalar ishlamoqda.

Qator muhim foydali qazilmalar oltin, mis, uran, tabiiy gaz va volfram zaxiralari bashorat resurslari bo'yicha O'zbekiston dunyoda yetakchi o'rinlarni egallab kelmoqda.

Foydali qazilma konlarini izlash va razvedka qilish ishlari bir necha davrda amalga oshiriladi. Yer qa'rini o'rganishning barcha davr va bosqichlarida burg'ilash va konchilik ishlari keng ko'lamda qo'llaniladi. Lekin yer qa'rining tuzilishi va foydali qazilmalar haqida geologik ma'lumotlar beradigan quduqlarni burg'ilashdan samaraliroq va arzonroq usul yo'q.

Burg'ilash quduqlaridan olinadigan namuna — kern geologik kesmalar va xaritalar tuzish uchun ko'p qirrali ma'lumotlar beradi. Burg'ilash quduqlari geofizik va gidrogeologik tadqiqotlar o'tkazish uchun muhim obyekt hisoblanadi.

Burg'ilash ishlari xalq xo'jaligining boshqa tarmoqlarida ham keng qo'llanilmoqda. Burg'ilash ishlarisiz sanoat qurilishini, shahar va qishloqlarni ichimlik suvi bilan ta'minlashni, qishloq xo'jaligida yerlarni sug'orish va quritishni, gaz, neft, uran, mineral va shifobaxsh suvlar kabi foydali qazilmalarni olish ishlarini tassavvur qilib bo'lmaydi.

Quduqlarni burg'ilash orqali mamlakatimizning mudofaa qudratini oshirish, atrof-muhitni muhofaza qilish, ochiq gaz va neft fontanlarini tugatish, ko'mirni yer ostida gazifikatsiyalash, metropolitenlarni qurish kabi ko'p masalalar hal qilinadi.

Mamlakatimizning xomashyo bazasini kengaytirish — geologiya-qidiruv xodimlarining asosiy vazifalaridan biri bo'lib hisoblanadi.

Bu masalalarni hal qilishda geologiya-qidiruv sohasidagi texnik taraqqiyotning muhim tarkibiy qismi bo'lgan razvedkaviy quduqlarni burg'ilash texnika va texnologiyasini yanada takomillash-tirish katta ahamiyatga ega bo'ladi.

Foydali qazilma konlarini qidirish va razvedka qilish amaldagi burg'ilash uskunalarini modernizatsiyalash va yangilarini bunyod etish, eng avvalo, quduqlarni burg'ilash sifatini va unumdorligini oshirishga yo'llangan bo'lishi kerak. Bu masalalarni hal qilishda, burg'ilash ishchi-xodimlarining malakalarini oshirish va burg'ilash ishlarini tayyorlashda ushbu yozilgan qo'llanma yaqindan yordam beradi deb umid qilaman.

Razvedkaviy burg'ilash o'quv qo'llanmasini tayyorlashda yaqindan yordam bergan laboratoriya mudiri G. A. Yuldasheva va laborant F. T. Karabayevaga chuqur minnatdorchilik bildiraman.

## **2-§. Burg‘ilash ishlari rivojlanishi haqida qisqacha tarixiy ma’lumotlar**

Ibtidoiy odamlar eramizdan 25 ming yil avval ham toshlardan turli qurollar tayyorlash va ularga dastaklar mahkamlash uchun ularni kremniyli burg‘ilar bilan parmalaganlar.

Misrda bundan 6 ming yil avval piramidalar qurishda aylanma burg‘ilashdan foydalanilganligi ma’lum.

Xitoyda bundan 2 ming yil avval sho‘r suvlardan osh tuzini ajratib olish uchun zarba usuli bilan quduqlar burg‘ilangan.

Ko‘hna rimliklar ham turli maqsadlar uchun burg‘ilashdan foydalanganlar.

1126-yili Fransiyaning Artua provinsiyasida birinchi artezian qudug‘i burg‘ilangan.

Rossiyada burg‘ilash ishlarining boshlanishi XV—XVII asrlarda tuz konlarining rivojlanishi bilan bog‘liq edi. Solikamsk shahri yaqinida chuqurligi 100 metr va diametri 1 metr bo‘lgan quduq belgilari topilgan. Burg‘ilash ishlarining Rossiyadagi rivoji XIX asrlarga to‘g‘ri keladi — shahar va korxonalarni suv bilan ta’minlash maqsadida: 1824—1831-yillari Odessa shahrida, 1831—1833-yillari Peterburg shahrida, 1833-yili Kerch shahrida, 1876-yili Moskva shahrida birinchi suv quduqlari burg‘ilandi.

Sanoatning rivojlanishi bilan neft, ko‘mir va boshqa foydali qazilmalarni razvedka qilish boshlandi. Krasnodar o‘lkasida 1866-yili A.N. Novoselov rahbarligida zarba usuli bilan qazilgan quduqdan neft otilib chiqdi.

Kolonkaviy burg‘ilash usulining rivojlanishi shveysariyalik soat ustasi J. R. Leshoning ishlari bilan boshlanadi. U 1862-yili Alp tog‘idagi o‘tkazilgan temiryo‘l tonneli qurilishida portlatish quduqlarini burg‘ilash uchun olmosli koronkalarni taklif etdi. Olmosli burg‘ilashning keyingi takomillashuvi shved tog‘ muhandisi R. A. Krelus nomi bilan bog‘landi. U 1880-yili burg‘ilash stanogini ixtiro qildi. Bu stanok butun dunyo bo‘ylab keng tarqaldi. 1899-yili prof. S.V. Voyslav birinchi bo‘lib olmosli burg‘ilash nazariyasini yaratdi va original olmosli burg‘ilash uchun stanok ishlab chiqdi.

Rotorli burg‘ilash birinchi marta 1901-yili AQSH da ishlatildi, Rossiyada rotorli usul bilan birinchi quduq 1901-yili Bokuda burg‘ilandi. 1920-yildan boshlab bu usul neft quduqlarini burg‘ilashda keng avj oldi va 1934-yilga kelib zarbali burg‘ilashni siqib chiqardi.

Sobiq ittifoq davrida razvedkaviy kolonkaviy burg‘ilashning rivojlanishi, birinchi navbatda, Kursk anomaliyasining birinchi navbati bilan bog‘liqdir.

1929-yildan mamlakatimizda qattiq qotishmalarni ishlab chiqarish yo‘lga qo‘yilgach, qattiq qotishmalar bilan burg‘ilash ko‘mir, mineral tuz, marganes rudasi va boshqalarni razvedka qilishda ishlatila boshlandi. 1960-yildan boshlab olmosli burg‘ilash gurkirab rivojlana boshladi, yuqori oborotli stanoklar ixtiro qilindi, burg‘ilash jarayonlari mexanizatsiyalashtirildi va avtomatlashtirildi. Mamlakatimizda ko‘p zaboyli va yo‘naltirilgan burg‘ilash, qisilgan havo yo‘li bilan burg‘ilash, yechiladigan kern qabul qiluvchi snaryad, kernni gidrotransport yo‘li bilan ko‘tarish va gidrourgichli burg‘ilash va boshqalar ishlab chiqildi va muvaffaqiyat bilan ishlatilmoqda.

O‘zbekistonda birinchi razvedkaviy quduq 1926-yilda Shorsu konida burg‘ilangan bo‘lib, uning chuqurligi 98 metrni tashkil etgan edi. Keyinchalik, burg‘ilash ishlari Olmaliq va Angren shaharlari atrofida ham olib borildi.

Ikkinchi jahon urushi yillari Rossiya, Belorussiya va Ukrainadan sanoat korxonalarining O‘zbekistonga ko‘chirib kelinishi munosabati bilan geologiya-qidiruv ishlari strategik xomashyo — yoqilg‘i va boshqa foydali qazilmalarni razvedka qilishga yo‘naltirildi. 1950—60-yillari geologiya-qidiruv ishlari bilan bir qatorda burg‘ilash ishlari ham keskin rivojlana boshladi.

Burg‘ilash ishlarini bajarish uchun yangi ЗИФ-300, ЗИФ-650, ЗИФ-1200 rusumidagi burg‘ilash stanoklari, 11-ГрБ, 9-МГР, ЗИФ-200/40 turidagi burg‘ilash nasoslari, qattiq qotishmali jinslarni parchalovchi asboblari va yuvish suyuqliklari yaratildi.

Muruntov, Uchquduq, Xandiza, Qochbuloq, Gazli va boshqa konlarning ochilishida burg‘ilash ishlari muhim o‘rin tutdi. Shu yillari O‘zbekistonda sobiq ittifoqda birinchi bo‘lib, qisilgan havo bilan quduqlarni burg‘ilash texnika va texnologiyasi ishlab chiqildi. Bu usul Qizilqumdagi konlarni qidirishda muhim o‘rin tutdi va bu texnika va texnologiya hozirgi kunda ham keng qo‘llanilmoqda.

1970—80-yillarni — burg‘ilash texnika va texnologiyasini yangitdan qurollanish davri deb hisoblasa bo‘ladi. Shu vaqtdan boshlab qattiq jinslarni burg‘ilashda olmosli burg‘ilash usuli hisoblanganligi uchun bu ishlarda yangi УКБ rusumidagi burg‘ilash qurilmalari qo‘llanila boshladi.

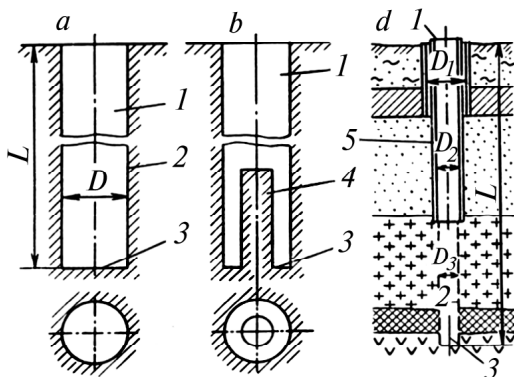
## 1-BO'LIM. QUDUQLARNI BURG'ILASH TO'G'RISIDA UMUMIY TUSHUNCHALAR

### 1.1-§. Burg'ilash qudug'i va uning elementlari

**Burg'ilash qudug'i** deb yer ostidagi silindrik shakldagi, ko'ndalang kesimi o'lchamiga nisbatan katta uzunlikka ega bo'lgan tog' lahmiga aytiladi. Quduqning ustki qismi — *ustye*, tubi — *zaboy* va uning yon tomonlari — *devorlari* deb ataladi (1.1-rasm). Quduqlarni xarakterlovchi asosiy elementlar — uning diametri, chuqurligi va yo'nalishi. Quduqning diametri jinslarni parchalovchi asbob diametri bilan aniqlanadi. Zaboydan quduq ustigacha bo'lgan masofa uning *chuqurligi* deyiladi. Burg'ilash quduqlarining chuqurligi bir necha metrdan bir necha kilometrgacha o'zgaradi. Burg'ilash quduqlarining diametrlari 26 dan 1000 mm gacha o'zgaradi.

Kichik diametrdagi 26—151 mm li quduqlar qattiq foydali qazilmalarni qidirish va razvedka qilish uchun burg'ilanadi.

Qattiq foydali qazilmalarni qidirish va razvedka qilishdagi quduqlarning chuqurligi mamlakatimizda 3000—3500 metrni (AO-1 va AO-2) tashkil etadi.



1.1-rasm. Burg'ilash qudug'i elementlari.

*a* va *b* — kernsiz va kolonkaviy burg'ilash; *d* — quduq elementlari:

*1*—ustye; *2*—quduq devori; *3*—zaboy; *4*—kern; *5*—obsadka quvuri

bilan mustahkamlangan quduq devori; *L* — quduq uzunligi;

*D*, *D*<sub>1</sub>, *D*<sub>2</sub>, *D*<sub>3</sub> — quduq stvoli diametrlari.





2) ekspluatatsion — suyuq, gazsimon foydali qazilmalar va mineral tuzlarni ochish va yuqoriga chiqarish uchun;

3) texnik — turli muhandislik-texnik maqsadlar uchun burg‘ilanadi, masalan, portlatish quduqlarini burg‘ilash uchun.

**Quduqlarni burg‘ilash** quyidagi asosiy ishchi jarayonlar va yordamchi operatsiyalarni o‘z ichiga oladi:

1) quduq zaboyida tog‘ jinslarini parchalash;

2) zaboydan parchalangan jinslarni olib tashlash va ularni yuqoriga chiqarish;

3) mustahkam bo‘lmagan quduq devorlarini mahkamlash;

4) ishdan chiqqan jinslarni parchalovchi asboblarni almash-tirish va jinslar namunasini olish uchun ko‘tarib-tushirish ope-ratsiyasini bajarish.

Burg‘ilashda tog‘ jinslarini mexanik va fizik usullar bilan parchalash mumkin. Hozirgi paytda turli jinslarni parchalovchi asboblardan yordamida quduqlar burg‘ilanmoqda.

Parchalangan jinslarni zaboydan olib tashlash va uni yuqoriga ko‘tarib burg‘ilash uchun zaruriy jarayon hisoblanadi.

Parchalangan jinslarni zaboydan olib tashlashning quyidagi usullari mavjud:

1) gidravlik usul — bunda jinslar zarrachasi yuvish suyuqligi oqimi bilan chiqarib tashlanadi (suv, gil eritmasi, neft asosidagi maxsus yuvish suyuqligi, polimer eritmalar va boshqalar);

2) pnevmatik usul — bunda parchalangan jinslar qisilgan havo yoki gaz oqimi bilan chiqarib tashlanadi;

3) mexanik usul — parchalangan jinslar burg‘ilash yoki maxsus asboblardan (burg‘i stakani, qoshiqli yoki spiralli burg‘i, shnek, jelonka) yordamida yuqoriga chiqarib tashlanadi.

Mustahkam bo‘lmagan jinslarni burg‘ilashda quduq devorlari qulab tushishining oldini olishning quyidagi yo‘llari mavjud:

1) quduqqa to‘ldirilgan yuvish suyuqligining gidrostatik bosimi hisobiga;

2) gil eritmasi bilan burg‘ilashda quduq devorlarida zich gil qatlamini hosil qilish;

3) quduq ichiga obsadka quvurlari kolonnasini tushirish.

Quduqlar kompleks burg‘ilash va energetik uskunalardan hamda yerusti inshootlariga ega bo‘lgan, quduqlarni burg‘ilash uchun ko‘zda tutilgan burg‘ilash qurilmalari bilan burg‘ilanadi.

Burg'ilash qurilmalari tarkibiga burg'ilash agregati, burg'ilash binosi ichiga joylashtiriladigan burg'ilash agregati va burg'ilash vishkasi kiradi. Burg'ilash agregati tarkibiga esa burg'ilash stanogi, burg'ilash nasosi va ularning kuch uzatmalari hamda burg'ilash jarayonini nazorat va idora qilish uchun apparaturalar kiradi.

Transportabelligi bo'yicha burg'ilash qurilmalari statsionar, ko'chma o'ziyurar va olib yuriladiganlarga bo'linadi.

**Geologiya-qidiruv quduqlarini bunyod etish** deganda quyidagi kompleks ishlar nazarda tutiladi:

- 1) burg'ilashga tayyorgarlik ishlari;
- 2) burg'ilashning o'zi;
- 3) quduq stvolining mustahkamligini ta'minlash, unda zarur bo'ladigan tadqiqotlarni o'tkazish va quduqlarni yopish.

### *Nazorat uchun savollar*

1. Burg'ilash quduqlari elementlariga nimalar kiradi?
2. Parchalangan jinslar qanday usullar bilan yuqoriga ko'tariladi?
3. Quduqlarning yer ostidagi holati qanday elementlar bilan xarakterlanadi?

## **1.3-§. Burg'ilash quduqlarining klassifikatsiyasi**

Regional tadqiqot, qidiruv, razvedka va konlarni izlash, muhandislik-texnik masalalarni yechish va yordamchi maqsadlarni hal qilish uchun burg'ilanadigan barcha quduqlar quyidagi kategoriya va guruhlarga bo'linadi.

Geologiya-qidiruv quduqlari tayanchli, parametrik, struktura-kartirovkali, qidiruv va razvedkaviy quduqlarga bo'linadi.

**Tayanchli quduqlar** yirik geostrukturali regionlarning geologik tuzilishini va gidrogeologik shartlarini o'rganish uchun burg'ilanadi. Shu quduq natijalariga ko'ra geologiya-qidiruv ishlarining yirik istiqbolli yo'nalishlari tanlanadi.

**Parametrik quduqlar** tog' jinslarining tabiiy yotish sharoitlaridagi geofizik xususiyatlari parametrlarini va haroratini o'lchash uchun burg'ilanadi.

**Struktura-kartirovkali quduqlar** geologik strukturalarni, tog' jinslari qatlamlari yotish elementlarini o'rganish va aniqlash uchun, hamda geologik va geofizik suratga tushirish ma'lumotlarini tekshirish va ularga aniqlik kiritish uchun burg'ilanadi.

**Qidiruv quduqlari** foydali qazilma konlarini ochish uchun burg'lanadi.

**Razvedkaviy quduqlar** foydali qazilma konlarini chegaralash va foydali qazilmalar zaxiralarini aniqlash, tog'-texnik sharoitlarini tiklash va ularni ekspluatatsiya qilish uslubini tanlash uchun burg'lanadi.

**Ekspluatatsion quduqlar** — neft va gazlarni, yerosti suvlari, tarkibida brom, yod tuzlari va komponentlari bor sho'r suvlarni olish uchun; ko'mirlarni yer ostida gazga aylantirish, oltingugurt va ozekeritlarni eritib chiqarish uchun; temir, marganes, fosforit, mis va uran tuzlarini ishqorlash yo'li bilan olish, oltingugurtni yer ostida kuydirish, ko'mir va fosforlarni quduq orqali suyuqliklar yordamida chiqarish (гидродобыча), yerosti haroratidan foydalanish uchun burg'lanadi. Olinayotgan foydali qazilma turiga qarab ekspluatatsion quduqlar neft, gaz, gidrogeologik, geotexnologik kabi quduqlarga bo'linadi.

Texnik quduqlar turli texnik maqsadlardagi masalalarni hal qilish uchun burg'lanadi. Texnik quduqlarga quyidagilar kiradi:

— portlatish quduqlari — tog' jinslari va foydali qazilmalarni massivdan ajratish maqsadida portlovchi moddalar zaryadini joylash uchun burg'lanadi;

— seysmik quduqlar — seysmorazvedkada yerosti portlashini hosil qilish uchun burg'lanadi;

— burg'ilash yo'li bilan hosil qilinadigan shurf va shaxta stvollari;

— qurilishlarda darzlangan tog' jinslariga sement eritmasini, turli smolalar, suyuq shisha va boshqa mahkamlovchi moddalarni haydash yo'li bilan gruntlarni mustahkamlovchi quduqlar;

— tog' lahmilarini qazishda suvli jinslarni muzlatishga mo'ljallangan quduqlar;

— yordamchi quduqlar sanoat chiqindi suvlarini chiqarib tashlash, shamollatish (ventilatsiya), elektr shoxobchalarini o'tkazish, qisilgan havolarni keltirish, mahkamlash ashyolarini tushirish, ochiq gaz fontanlarini bartaraf etish, yerosti yong'inlarini o'chirish va boshqalar uchun burg'lanadi;

— qatlamlardagi neftlarni to'la chiqarish uchun unga suv, havo yoki neft gazlarini haydovchi quduqlar;

— suv sathini pasaytiruvchi quduqlar — drenaj, ya'ni karyerlar, konlar va shudgor qilinadigan yerlarni yerosti suvi sathini pasaytirish yo'li bilan quritadigan quduqlar;

— kuzatuv quduqlari suv sathining o'zgarishini sistematik nazorat qilish yoki neft qatlamlarini ekspluatatsiya qilishda suyuqlik yoki gazlarning bosimi o'zgarishini nazorat qilish uchun xizmat qiladi;

— qatlam ichki quduqlarni degazatsiya qilish va ko'mir changini bosish uchun burg'ilanadi.

### ***Nazorat uchun savollar***

1. Burg'ilash quduqlarining qanday turlari mavjud?
2. Turli quduqlarning ishlatilish sharoitlari.

## **1.4-§. Quduqlarni burg'ilash jarayoni sxemasi va mohiyati**

«Burg'ilash» va «quduqlarni bunyod etish» kabi tushunchalar mavjud.

**Burg'ilash** deganda quyidagi kompleks operatsiyalarga aytiladi, ularni bajarish natijasida burg'ilash qudug'i hosil qilinadi. Burg'ilash jarayoni quyidagi jarayonlardan tashkil topadi:

1. Zaboyda tog' jinslarini parchalash.
2. Parchalangan tog' jinslari (shlam)ni zaboydan tashqariga chiqarish.
3. Mustahkam bo'lmagan tog' jinslarida quduq devorlarini mustahkamlash. Tog' jinslarini mexanik, elektrik, termik, portlatish, kimyoviy va boshqa usullar bilan parchalash mumkin.

Odatda, burg'ilashning mexanik usulida turli tog' jinslarini parchalovchi asboblari qo'llaniladi.

Bunda tog' jinslarini parchalovchi asbob statik va dinamik kuchlar ta'sirida jinslarni siqadi, bosadi, kesadi, maydalaydi, sindiradi, ishqalaydi va zichlaydi.

Parchalangan tog' jinslarini tashqariga chiqarishning quyidagi usullari mavjud:

1. Gidravlik usulda tog' jinslari zarrachalari suyuqlik oqimi yordamida yer yuzasiga ko'tariladi (suv, gil eritmasi neft asosida tayyorlangan maxsus yuvish suyuqliklari, polimer va boshqalar).

2. Pnevmatik usulda parchalangan mahsulot qisilgan havo yoki gaz yordamida tashqariga chiqariladi.

3. Mexanik usul, bunda burg'ilash usuliga qarab, burg'ilash yoki maxsus asboblari (burg'ilash stakani, qoshiqli yoki burama

burg'i, shnek, kolonka) yordamida parchalangan jinslar tashqariga chiqariladi.

4. Kombinatsiyali usul — bunda yuqorida keltirilgan usullardan ikki yoki uchta bir vaqtning o'zida yoki navbatma-navbat ishlatiladi.

Mustahkam bo'lmagan tog' jinslarida quduq devorlari aksariyat hollarda suvovchi suyuqliklar (gil, polimer eritmalari) hamda sement va tarkibida sementi bor ashyolar, sun'iy smolalar va boshqalar bilan mustahkamlanadi. Quduq devorlarini uzoq muddatga mustahkamlash uchun, asosan, obsadka quvurlari ishlatiladi. Obsadka quvurlari sifatida po'lat quvurlardan tashqari zanglamaydigan po'latdan tayyorlangan, cho'yandan, asboisementdan, plastmassa va boshqa materiallardan tayyorlangan quvurlar ishlatilishi mumkin.

**Quduqlarni bunyod etish** deganda quyidagi kompleks ishlar nazarda tutiladi: tayyorgarlik, burg'ilash, quduqlarning mustahkam holatini saqlash, quduqda zarur tadqiqot ishlarini o'tkazish, quduqlarni yopish yoki ularni ekspluatatsiyaga topshirish.

Quduqlarni bunyod etishda burg'ilashdan tashqari quyidagi ishlarni bajarish ko'zda tutiladi: burg'ilash qurilmasini montaj qilish, quduqlarda kuzatish va tadqiqot ishlari — karotaj, quduqlarning qiyalanishi va suyuqlik sathini aniqlash, suv namunalarini olish, otkachka yordamida suyuqlik miqdorini aniqlash; suvli va suyuqlik beriladigan qatlamlarni bir-biridan ajratish maqsadida quduqlarni tamponaj qilish; gidrogeologik quduqlarga filtr va suv ko'tarish inshootlarini o'rnatish; quduqda sodir bo'ladigan avariyalarni bartaraf etish va oldini olish; obsadka quvurlarini chiqarib olish va quduqlarni yopish; burg'ilash uskunalari demontaj qilish va tuproqda rekultivatsiya ishlarini olib borish. Yuqorida keltirilgan ishlar burg'ilash, montajchilar, karotajchilar, gidrogeologik va boshqa brigadalar tomonidan bajariladi.

### ***Nazorat uchun savollar***

1. «Burg'ilash» va «quduqlarni bunyod etish» tushunchalariga izoh bering.
2. Quduqlarni burg'ilashda qanday ishlar bajariladi?
3. Quduqlarni bunyod etishda qanday ishlar bajariladi?

## 1.5-§. Burg‘ilash usullari klassifikatsiyasi

Quduqlarni bir-birlaridan o‘zining fizik mohiyati bilan tubdan farq qiladigan usullar bilan burg‘ilash mumkin. Ular jumlasiga burg‘ilashning mexanik, fizik va kimyoviy usullari kiradi.

Burg‘ilashning mexanik usuli keng tarqalgan bo‘lib, parchalanayotgan jinslarga bo‘lgan ta’siriga qarab bu usul quyidagilarga bo‘linadi; aylanma, zarbali va zarba-aylanma.

Bu usullardan eng keng tarqalgani aylanma burg‘ilash bo‘lib, bunda jinslarni parchalovchi asbobga aylanma harakat maxsus mexanizm — shpindel yoki rotor yordamida burg‘ilash quvurlari kolonnasi yoki zaboy dvigatellari (gidravlik yoki elektr) orqali uzatiladi. Shuning uchun ham burg‘ilashni shpindelli, rotorli va zaboy dvigatelli — turbobur va eletrobur turlarini ajratish mumkin.

Yuqorida keltirilgan burg‘ilashning barcha usullarida tog‘ jinslarining istalgan qattiqligida zaboyni yoppa yoki halqa bo‘ylab, quduq o‘rtasida yaxlit namuna — kern hosil qilgan holda burg‘ilash mumkin.

Birinchi usul kernsiz burg‘ilash deb atalib, ekspluatatsion va texnik quduqlarni burg‘ilashda keng qo‘llaniladi. Ikkinchi usul kolonkali burg‘ilash deb ataladi va foydali qazilma konlarini izlashda va razvedka qilishda ishlatiladi.

Zaboyda hosil bo‘lgan kernni yuqoriga ko‘tarish usuliga qarab, kolonkali burg‘ilashda olinadigan kern qabul qiluvchi va suyuqlik oqimi yordamida kernni ko‘taruvchi (gidrotransport) kabilarga bo‘linadi. Birinchi holda kern ingichka po‘lat kanat bilan kern qabul qilgich ichida silliq stvulli burg‘ilash quvurlari kolonnasi ichidan yuqoriga ko‘tariladi. Ikkinchi holatda esa, kern ikkilamchi kolonka quvurlari ichki quvuri ichidan suyuqlik oqimi yordamida yuqoriga ko‘tariladi. Aylanmali burg‘ilash zaboyli suyuqlik yoki siqilgan havo bilan tozalash yo‘li orqali olib boriladi.

Chuqur bo‘lmagan quduqlarni yumshoq tog‘ jinslarida burg‘ilashda burg‘ilashning aylanma shnekli va burg‘ilash qoshiqchalari va spiral burg‘ilar yordamida suyuqliksiz burg‘ilash turlari ishlatiladi.

Zarbali burg‘ilash sochma konlarni razvedka qilishda, gidrogeologik va katta diametrdagi turli maqsaddagi texnik quduqlarni burg‘ilashda ishlatiladi.

Bu usulning mohiyati quyidagicha: og‘ir zarba snaryadi dolotosi ta’siri ostida davriy ravishda kanat yordamida ma’lum

balandlikdan zaboyga tashlanadi. Natijada tog' jinslari maydalanadi va parchalanadi. Har bir zarbadan so'ng snaryad kanatning aylanishi hisobiga ma'lum bir burchakka buriladi. Parchalangan tog' jinslari jelonkalar yordamida chiqarib tashlanadi.

Burg'ilashning zarba-aylanma usulida o'zgarmas og'irlik kuchi ostidagi aylanayotgan jinslarni parchalovchi asbobning barcha turlariga tez-tez zarbalar berib turiladi. Burg'ilashning bu usulida maxsus zaboy mexanizmlari — gidrourgichlar, pnevmourgichlar, magnitostrikatorlar va zaboy vibratorlari ishlatiladi.

Tebranma burg'ilash usuli yumshoq tog' jinslarida uncha chuqur bo'lmagan quduqlarni burg'ilash uchun ishlatiladi.

Tog' jinslarini parchalashning fizik usullaridan amalda termik, termomexanik, eletrotermik va gidravlik usullari qo'llaniladi.

Tog' jinslarini parchalashning boshqa usullari hali sinov davrlaridan chiqqani yo'q.

### ***Nazorat uchun savollar***

1. Tog' jinslari qanday usullar bilan parchalanadi?
2. Hajmli parchalash usulining mohiyati.
3. Horg'in va yuzaki parchalash usullariga izoh bering.

## **1.6-§. Tog' jinslarining fizik-mexanik xususiyatlari haqida tushunchalar**

Quduqlarni burg'ilashdek murakkab jarayonni amalga oshirishda nafaqat burg'ilash texnikasi, texnologiyasi va uslubiyati bo'yicha, balki tog' jinslarining fizik-mexanik xususiyatlari hamda ularni parchalashdagi o'z ta'siri bo'yicha ham chuqur bilimlar talab qilinadi. Bu ma'lumotlar burg'ilash usulini tanlash, texnologik rejim parametrlarini hisoblash, foydali qazilmalardan sifatli namuna olish, quduqlarni loyiha trassasi bo'ylab qazish uchun juda zarurdir.

Tog' jinslarining fizik-mexanik xususiyatlari jinslarni parchalash jarayoniga ta'sir qiluvchi fizik-mexanik xususiyatlarini birlashtiradi. Tog' jinslarining fizik xususiyatlari ularning fizik holatini xarakterlaydi. Ularga quyidagilar kiradi: bog'lanish darajasi, g'ovaklik, zichlik, struktura, tekstura va zarrachanligi. Tog' jinslarining mexanik xususiyatlari — fizik xususiyatlarning xususiy turi bo'lib, ular tashqi kuch ta'sirida tog' jinslarining deformatsiyalanish va parchalanishiga ko'rsatgan qarshiligi bilan ifodalanadi. Mexanik xususiyatlarga

jinslarning mustahkamligi, qattiqligi, abrazivligi, egiluvchanligi, mo'rtligi, qayishqoqligi va boshqalar kiradi.

Tog' jinslarini mexanik usul bilan parchalaganda jinslarning fizik-mexanik xususiyatlaridan tashqari, ularning fizik-kimyoviy va kimyoviy xossalari ham bilish maqsadga muvofiqdir.

Misol uchun, quduqlarni burg'ilashda jinslar bilan ustki — aktiv vositalar (ПАВ) o'rtasidagi adsorbsiya hodisasi, jinslar bilan yuvish suyuqliklari o'rtasidagi almashuv reaksiyalari, ishqor-sizlanish, qovushuvchi moddalar gidrotatsiyasi, egiluvchan tebranihlarning ta'siri va boshqalarda kuzatiladi. Parchalashning fizik usullarida tog' jinslarining termik, elektrik, magnitli va fizik xossalari bilish zarur.

### **1.7-§. Jinslarning paydo bo'lishiga qarab klassifikatsiyasi**

Yerning litosfera qobig'i har xil tog' jinslaridan iborat. Tog' jinslari deb, yer qobig'ining katta qismini egallagan va bir yoki bir necha minerallar to'plamidan iborat tabiiy birikmalarga aytiladi.

Tog' jinslari hosil bo'lish sharoiti va tarkibiga qarab uchta guruh: magmatik, metamorfik va cho'kindi guruhlariga bo'linadi.

Magmatik tog' jinslari effuziv va intruziv jinslarga bo'linadi. Effuziv jinslar magmaning yer yuzasiga otilib chiqib qotishidan hosil bo'ladi. Bu jinslar (bazalt, diabaz, andezit, porfir, liparit, felzit) mayda zarrachali shishasimon va porfiri struktura bilan xarakterlanadi va yuqori mustahkamlikka, kam abrazivlikka ega bo'ladi. Intruziv jinslar magmaning yer yuziga otilib chiqqan olmasdan, asta-sekin uning chuqur qismlarida qotishi natijasida hosil bo'ladi. Ular (granit, siyenit, diorit, gabbro, peridotitlar) yirik kristalli strukturaga ega bo'lib, kam mustahkamlikka va yuqori abrazivlikka ega bo'ladi.

Asosan bir xil minerallardan tarkib topgan magmatik tog' jinslari katta qattiqlik va abrazivlikka ega, burg'ilashga kam qarshilik ko'rsatadi. Bu guruhdagi jinslar, asosan, olmosli koronkalar bilan hamda gidro- va pnevmourgichlar bilan burg'ilanadi.

Cho'kindi tog' jinslari beqaror xususiyatlarga ega bo'lib, magmatik tog' jinslaridan o'zining kam mustahkamligi bilan farqlanadi. Cho'kindi jinslar kompleksiga serg'ovak bo'sh yotqiziqalar zarrachalari, o'zaro bog'lanmagan (qum, shag'al, graviy) serg'ovak yotqiziqalar, qovushqoq (sog' tuproq, tuproq yotqiziqalari) va o'zining mexanik xususiyatlari bilan magmatik jinslarga yaqin turadigan



qattiq jinslar (ohaktosh, dolomit, qumtosh, alevrolit, konglomerat va boshqalar) kiradi.

Bu kompleksdagi jinslar qattiq qotishmali koronkalar bilan yaxshigina burg‘ilanadi, biroq tarkibida ko‘p kvars, boshqa ruda minerallari yoki karbonatlar va boshqa qattiq sementlar bilan sementlangan jinslar olmosli koronkalar bilan burg‘ilanadi.

Metamorfik tog‘ jinslari yer qobig‘ining ma‘lum chuqurligida yuqori harorat, kuchli bosim va kimyoviy aktiv moddalar ta‘sirida magmatik va cho‘kindi jinslarning qayta kristallanib o‘zgarishidan hosil bo‘ladi. Metamorfik jinslarga gneys, slanes, marmar, kristalli kvarsit, jespilit, rogovik, skarn va boshqalar kiradi. Bu jinslar metamorfizm jarayoni xarakteriga bog‘liq holda yuqori yoki kichik mustahkamlikka ega bo‘lishi mumkin, bo‘sh, maydalangan yoki qattiq monolit holatga aylanishi mumkin.

Kristall slanes, marmar, fillitlar qattiq qotishmali koronkalar bilan yengil burg‘ilanadi. Rogovik, kvarsit, jespilit kabi kvarsli jinslarni olmosli koronkalar, zarba-aylanma va termik usullar bilan burg‘ilash yaxshi samara beradi.

Skarnlar mineral tarkibining va zarrachalari kattaligining rang -barangligi bilan alohida ajralib turadi. Ularning fizik-mexanik xususiyatlari va burg‘ilanishi o‘zgarmas qiymatga ega emas.

### **1.8-§. Tog‘ jinslarining bog‘langanlik darajasi bo‘yicha xarakteristikasi**

Barcha tog‘ jinslari bog‘lanish darajasiga ko‘ra qoyali, bog‘liqli va sochiluvchan kabilarga bo‘linadi.

Qoyali, yarimqoyali jinslar (bo‘r, gips, tuz, kvarsit, jespilit, granit va boshqalar) molekular bog‘lanish va zarrachalar orasidagi ishqalanishligi bilan xarakterlanadi, yuqori qattqlikka ega va qiyin parchalanadi. Ularning aksariyati abraziv bo‘lib, jinslarni parchalovchi asboblarning qattiq yemirilishiga olib keladi. Qoyali jinslar burg‘ilanganda quduq devorlarini mustahkamlashga ehtiyoj bo‘lmaydi, kuchli yorilgan tog‘ jinslarini burg‘ilashdan tashqari.

Bog‘liqli jinslar (sog‘ tuproq turidagi jinslar) zarrachalar orasidagi sezilarli bog‘lanish kuchlari bilan xarakterlanadi. Biroq bu kuchlar suvlar ta‘sirida o‘z qiymatini o‘zgartiradi. Jinslarning yaxlitligi buzilgach, bog‘lanish kuchlari yuqori bosim va namlik ta‘sirida to‘la yoki qisman tiklanadi.

Qoyali jinslarda bog‘liqli jinslar yuqori qayishqoqlik, kichik abrazivlik va mustahkamliklari bilan farq qiladi. Bu mustahkamlik quduq chuqurligiga qarab oshib boradi.

Gilli jinslar barcha turdagi jinslarni parchalovchi asboblar bilan yengil burg‘ilanadi. Quduq devori mustahkam bo‘lib, ko‘pincha uni mustahkamlashga ehtiyoj bo‘lmaydi. Ba‘zi gillar o‘zlariga suvni yaxshi singdiradi, natijada ularning hajmi oshadi (ko‘pchiydi) va quduq stvolining torayishiga olib keladi. Bunday jinslarni burg‘ilashda suv berish qobiliyati kam bo‘lgan yuvish suyuqliklari ishlatiladi.

Bog‘liqli jinslar namlangan holatda o‘zlarini xuddi tipik qayishqoq jinslardek tutadi, deformatsiya ta‘sirida zarrachalar orasidagi bog‘liqlikni saqlaydi va uzilmagan holda o‘z shaklini oson o‘zgartiradi, lekin quruq holatda mo‘rt parchalanishi kuzatiladi.

Sochiluvchi jinslar (qum, shag‘al, graviy) zarrachalar orasidagi bog‘lanish kuchlarining deyarli yo‘qligi bilan xarakterlanadi (yoki namlangan holatda biroz bog‘lanish kuchiga ega bo‘lishi mumkin). Ba‘zi qumlar suvga to‘yinganda oquvchan bo‘lib qoladilar. Agar ular bosim ostida bo‘lsa, unda burg‘ilangan quduq stvolini to‘ldiradi.

Sochiluvchi jinslar surilishi mumkin va quduq devorlari oson nurashi mumkin, shuning uchun bunday jinslarni burg‘ilash bir vaqtning o‘zida obsadka quvurlari bilan mustahkamlanadi yoki boshqa burg‘ilash usuli qo‘llaniladi. Ular barcha turdagi jinslarni parchalovchi asbob bilan burg‘ilanadi, abraziv bo‘lganligi sababli asboblarning qattiq yemirilishiga olib keladi.

### **1.9-§. Tog‘ jinslarining deformatsion xususiyatlari**

Tog‘ jinslari qo‘yilgan kuch ta‘sirida ba‘zida butunligini saqlagan holda o‘z shaklini va hajmini o‘zgartiradi (plastik deformatsiya), boshqa hollarda esa mayda bo‘laklarga plastik deformatsiyasiz parchalanib ketadi. Shuning uchun ham jinslarning qayishqoqlik (plastiklik) mo‘rtlik va egiluvchanlik kabi zarur xususiyatlarini ajratish mumkin.

Tog‘ jinslarining qayishqoqligi deb jinslarning tashqi kuch ta‘sirida qaytmas deformatsiya hosil qilish xususiyatiga aytiladi. Qayishqoq deformatsiya qo‘yilgan kuch olinishi bilan yo‘qolmaydi, shuning uchun ham bunday deformatsiya qoldiq deformatsiya deb ataladi.

Togʻ jinslarining moʻrtligi deb jinslarning sezilarli qayishqoqlik deformatsiyasiz parchalanish xususiyatiga aytiladi.

Togʻ jinslarining egiluvchanligi deb, jinslarning qoʻyilgan kuch olingach, avvalgi shakli va hajmiga qaytish xususiyatiga aytiladi.

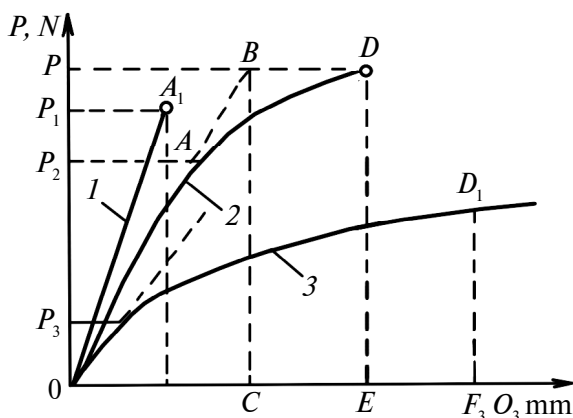
Togʻ jinslari (boʻsh va oquvchanlardan tashqari) deformatsion xususiyatlariga qarab qayishqoq-moʻrt, egiluvchan-qayishqoq, yuqori qovushqoq va sergʻovaklarga boʻlinadi.

Qayishqoq-moʻrt jinslar (granit, kvarsit, jespilit) egiluvchanlik chegarasiga yetgach parchalanadi. Egiluvchan-qayishqoq jinslarni parchalash uchun esa (marmar, ohaktosh, slanes) qayishqoq-qovushqoq deformatsiyani oʻtashi kerak. Shuning uchun ham qovushqoq-moʻrt jinslar egiluvchan qovushqoq jinslarga nisbatan yengil parchalanadi.

Moʻrt jinslarning (kvarsit) parchalanishi 1.3-rasmda koʻrsatilgan 1 egri bilan xarakterlanadi va parchalanishi  $P$  kuch taʼsirida qovushqoqlik deformatsiyasiga qadar boshlanadi.

Egiluvchan-qovushqoq jinslarda (marmar) maʼlum kuch  $P$  gacha (2 egri) egiluvchan deformatsiya kuzatiladi. Kuch miqdorining oshishi egri chiziq qiylanishini oʻzgartiradi, chunki namuna kuch miqdorining oʻsishiga nisbatan tezroq deformatsiyalanadi. Qayishqoqlik deformatsiyasi kuzatiladi. Yuqori qovushqoq (gil; tosh tuz) va sergʻovak (pemza, gʻovak ohaktosh) jinslarda qayishqoq deformatsiya moʻrt parchalanishsiz yuz beradi.

Deformatsiya grafigida qovushqoq moʻrt jinslarni parchalash uchun sarflanadigan ish miqdori  $OAC$  yuza bilan, egiluvchan-



1.3-rasm. Jinslarning deformatsiya grafigi.

qovushqoq jinslarda esa — CADE yuza bilan belgilanadi. Bu yerda OADE yuza OAC yuzaga nisbatan ancha katta qiymatga egadir.

Tog‘ jinslari mo‘rt va qayishqoq kabilarga shartli ravishda bo‘linadi, chunki zarbali kuchlar ta‘sirida hatto yuqori qovushqoq jinslar ham mo‘rt bo‘lib ketadi, statik kuchlar ta‘sirida mo‘rt jinslar qovushqoqlik xususiyatlarini namoyon qiladi. Shuning uchun ham tog‘ jinslarini burg‘ilashda dinamik kuchlar ishlatilishi maqsadga muvofiqdir, chunki bu sharoitda parchalanish jarayoni samarali bo‘ladi.

### 1.10-§. Tog‘ jinslarining chidamliligi

Tog‘ jinslarining chidamliligi deb jinslarni tashkil etuvchi zarrachalar orasidagi bog‘liqlikni buzishga qaratilgan tashqi kuchlarga qarshilik ko‘rsatish xususiyatiga aytiladi. Chidamlilik deformatsiya kuchlariga bog‘liq bo‘ladi, shuning uchun ham uni egilishdagi, siqilishdagi, cho‘zilishdagi va o‘yib olishdagi chidamliliklarga ajratish mumkin.

Jinslarning chidamliligi ularning mineral tarkibiga, strukturasi, teksturasiga, g‘ovakligiga, zarrachalar orasidagi bog‘liqlik xarakteriga, zarrachalarning qattiqligiga va nuraganligiga bog‘liqdir. Mayda zarrachali jinslar yirik zarrachalilarga qaraganda katta chidamlilikka ega bo‘ladi. Sementlangan jinslarning chidamliligi sement turiga bog‘liq bo‘lib, odatda, u yopishqoq jinslar chidamliligidan kam bo‘ladi va nuragan jinslarda juda ham kam bo‘ladi. Gil jinslarning chidamliligi ularning namlanishi bilan kamayib boradi. Bir turdagi jins g‘ovakligining kamayishi hamda zichligining oshib borishi ularning chidamliligini oshiradi.

Tog‘ jinslari siqilishda eng katta chidamlilikni namoyon etadi va u jinslarning siqilishdagi vaqtincha qarshiligi bilan xarakterlanadi:

$$\sigma_{\text{siq}} = R / F,$$

bu yerda,  $P$  — namuna (jins) ni parchalovchi kuch,  $N$ ;

$F$  — siqilayotgan namunaning ko‘ndalang kesim yuzasi,  $m^2$ .

Siqilishdagi chidamlilik gidravlik presslarda aniqlanadi.

Siqilishdagi eng kichik qarshilik qiymati bir o‘q bo‘ylab siqilganda kuzatiladi, ikki o‘q bo‘ylab siqilganda jinslarning qarshiligi 1,5—2 marta ortadi. Har tomonlama (hajmli) siqilishda (quduq zaboyidek) jinslarning qarshiligi keskin oshadi. Tog‘ jinslarining siqilishda ko‘rsatayotgan qarshiligi kristallografik o‘qlarga, qatlam-

lanish va slaneslanishga nisbatan turli yoʻnalishlarda har xil boʻladi. Misol uchun, slanesli jinslarning slaneslanish tekisligi boʻylab chidamliligi shu tekislikka perpendikular yoʻnalishdagi chidamlilikning 0,5—0,75 ni tashkil etadi.

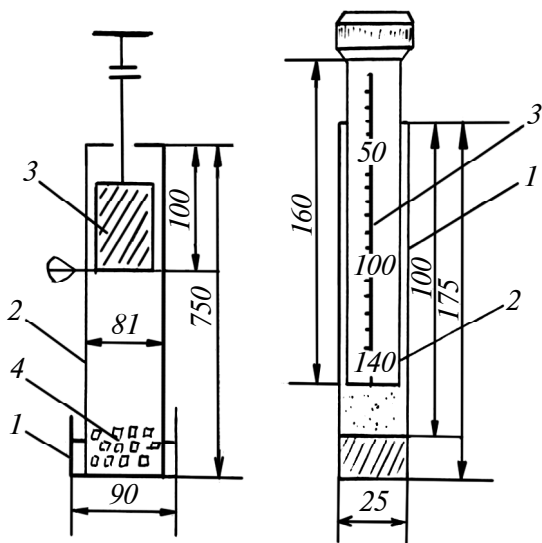
Jinslarning oʻyib olishdagi chidamliligi siqilishdagi chidamliligiga qaraganda 10—15 marta kam, choʻzilishdagi chidamlilik esa oʻyib olishdagi chidamlilikka qaraganda 1,5—2 marta kam boʻladi.

Togʻ jinslarini fizik-mexanik xususiyatlari va burgʻilanishiga qarab klassifikatsiyalaganda hamda zarbali va zarba-aylanma burgʻilash usullari jarayonini oʻrganishda dinamik chidamlilikdan foydalaniladi.

Togʻ jinslarining dinamik chidamliligi ПООП-2М asbob komplektining tarkibiy qismini tashkil etuvchi ПОО asbobi yordamida aniqlanadi. ПОО asbobi naychasimon stupadan va hajm oʻlchagichdan iborat.

Sinov uchun 46—59 mm diametrlar bilan burgʻilaganda, uzunligi 20—25 sm boʻlgan va 76—93 mm diametrlar bilan burgʻilaganda uzunligi 15—18 sm boʻlgan kern olinadi.

Sinalayotgan togʻ jinslari namunalari koʻndalangiga 1,5—2 sm boʻlgan boʻlaklarga maydalanadi. Bu boʻlaklardan har biri beshtadan



1.4-rasm. Togʻ jinslarining dinamik chidamliligini aniqlash uchun ПОО asbobi.

bo‘lak bo‘lgan namunaga ajratiladi (namunaning hajmi 15—20 sm<sup>3</sup>). Har bir namuna naychasimon stupa 2 solinadigan stakan 1 ga joylashtiriladi va massasi 2 kg bo‘lgan yukni 30,6 m balandlikdan 10 marta tashlab tolqonlanadi. Tolqonlangan beshta namunadagi jins teshiklari 0,5 mm bo‘lgan metall elakka solinadi va elanadi. Elakdan o‘tgan materiallar hajm o‘lchagich naychasi 1 ga solinadi, solinayotgan mayda zarrachalarni zichlash maqsadida naycha stvoli stolga yengil-yengil urib turiladi. Shundan so‘ng, naycha ichiga porshen 2 tushiriladi va shkala bo‘yicha millimetrlarda hisob olinadi.

Dinamik chidamlilik ko‘rsatkichi:

$$F_q = 20 \cdot n / h = 200 / h,$$

bu yerda,  $n$  — yukni tashlab yuborish soni.

$F_q$  ning qiymati ikki marta o‘lchangan qiymatlarning o‘rtachasi qilib olinadi.

Dinamik chidamlilik bo‘yicha jinslar guruhi quyidagi 1.1-jadvalda keltirilgan.

*1.1-jadval*

Jinslarning chidamlilik bo‘yicha guruhi	I	II	III	IV	V	VI
Dinamik chidamlilik ko‘effitsiyenti	8,2	8—16	16—24	24—32	32—40	40
Jinslarning dinamik chidamlilik darajasi	kichik	sezilarli	o‘rta	mustahkam	juda mustahkam	haddan ziyod mustahkam

### **1.11-§. Tog‘ jinslarining mustahkamligi**

Tog‘ jinslarining mustahkamligi deganda ularning burg‘ilash quduqlari va tog‘ lahmlarini o‘tkazilganda qulab ketmaslik xususiyati tushuniladi. Tog‘ jinslarining mustahkamligi ularni tashkil etuvchi zarrachalarning o‘zaro bog‘liqligi, darzdorlik darajasiga va shamol kuchi ta‘sirida purkanganligiga bog‘liqdir. Shu bilan birga quduqlarning ta‘sir etish muhiti katta ahamiyatga ega: ya‘ni muhit oshishi bilan jinslarning mustahkamligi shuncha kamayib boradi.

Jinslarni ushbu belgilari bo‘yicha to‘rtta guruhga ajratish mumkin.

I guruh — o‘ta nomustahkam jinslar. Bu guruhga zarrachalari o‘zaro bog‘lanmagan jinslar (qum, shag‘al, graviy) kiradi. Bu jinslarda suv bilan to‘yingan zarrachalar orasidagi bog‘lanish kuchlari umuman qiymatga ega bo‘lmaydi.

Bunday jinslar bir vaqtning o‘zida obsadka quvurlari bilan mustahkamlash va maxsus yuvish suyuqliklarini qo‘llash yo‘li bilan burg‘ilanadi.

II — guruh — o‘zgaruvchan mustahkamlikka ega bo‘lgan jinslar. Bunday jinslar o‘zaro murakkab bog‘liqlikka ega bo‘lib, bu bog‘liqlik jinslar suvga to‘yinganda yoki qizdirilganda yo‘qoladi, yuvish suyuqliklari ta’sirida yuviladi yoki eriydi. Bunday jinslar jumlasiga lyosslar, suglinok, gillar, eruvchan foydali qazilmalar hamda muzlagan jinslar kiradi. Bu jinslar iliq haroratda suyuqliklar ta’sirida o‘z mustahkamligini yo‘qotadilar, oquvchan yoki eruvchan bo‘lib qoladilar. Bu esa quduq devorlarining torayishiga, oquvchanligiga, yuvilishiga, salniklar, g‘ovaklar hosil bo‘lishiga olib keladi, buning natijasida esa burg‘ilash snaryadlarining tortilishi, qisilishi va uzilishi yuz berishi mumkin. Vaqt o‘tishi bilan bu jinslarning mustahkamligi ham susayib boradi. Bunday jinslar maxsus usul va metodlar bilan burg‘ilanadi.

### **1.12-§. Tog‘ jinslarining qattiqligi**

Qattiqlik deb jinslarning unga boshqa qattiqroq jinslarning botishiga qarshilik ko‘rsatish qobiliyatiga aytiladi. Qattiqlik tog‘ jinslarining muhim xususiyatlaridan hisoblanib, u jinslarni parchalovchi asboblarning keskichlarining jinslarga botish chuqurligini aniqlaydi, bu esa o‘z navbatida burg‘ilash tezligiga ta’sir qiladi.

Agregat qattiqlik va ayrim minerallarning qattiqliklarini ajratish mumkin. Agregat qattiqlik deganda butun jinslar qattiqligi, ayrim minerallar qattiqligi deganda esa jinsni tashkil etuvchi ayrim minerallar qattiqligi tushuniladi.

Agregat qattiqlik ayrim minerallar zarralari qattiqliklariga, sementlovchi modda tarkibiga va jinslarning zichligiga bog‘liqdir. U burg‘ilash jarayonida jinslarni parchalash tezliklariga ta’sir qiladi.

Ayrim minerallar qattiqligi jinslarni parchalovchi asbob keskichlarining yeyilishiga va vaqt birligida jinslarning parchalanish keskinligiga ta’sir qiladi. Tog‘ jinslarining qattiqligi, shu bilan birga, kuchlarning qo‘yilish usuliga ham bog‘liq bo‘ladi. Kuchlarning qo‘yilishiga qarab, qattiqlik statik va dinamik bo‘lishi mumkin.

Dinamik qattqlik statik qattqlikka nisbatan taxminan 10 baravar kam bo‘ladi. Shuning uchun ham burg‘ilash paytida dinamik kuchlardan foydalanishga harakat qilish kerak. Jinslarning qattqligini turli metodlar bilan aniqlash mumkin: tirnash, tebranishlarning so‘nishiga qarab, shtapmni bostirish, yeyiltirish, kesish, boyekning sakrashi va boshqalar. Bularning ichidan eng sodda va qulayi shtapmni bostirish va kesish metodlari hisoblanadi.

Prof. L. A. Shreyner tomonidan tavsiya etilgan qattqlikni o‘lchash metodining mohiyati shundan iboratki, ko‘ndalang kesim yuzasi 2 dan 5 mm<sup>2</sup> gacha bo‘lgan va yassi asosga ega bo‘lgan shtamp (puanson) tekshirilayotgan namunaga bostiriladi. Agar jins anizotrop xususiyatga ega bo‘lsa, qattqlik jinsning uchta o‘zaro perpendikular bo‘lgan tekisligi bo‘ylab aniqlanadi. Bu metod bilan qattqlik YMΠΓ-3, YMΠΓ-4 asboblari yordamida o‘lchanadi. Bu asboblardan sinov o‘tkazish davomida deformatsiya grafiklarini tuzish imkonini beradi.

Tog‘ jinslarining qattqligi (Pa)

$$P_{sh} = P / F,$$

bu yerda,  $P$  — jinslarning parchalanishi paytida shtamp ostidagi kuch, N;

$F$  — shtamp yuzasi, m<sup>2</sup>.

Qattqlik kesish metodi bilan BИTP-OT (qattqlik aniqlovchi) asbobi yordamida kern namunalarini kesish yo‘li bilan aniqlanadi.

### 1.13-§. Tog‘ jinslarining abrazivligi

Jinslarning abrazivligi deb ularning burg‘ilash jarayonida jinslarni parchalovchi asboblarni yedirish qobiliyatiga aytiladi. Jinslarning abrazivligi ularni tashkil etuvchi minerallar qattqligiga, zarrachalarning bir-birlari bilan yopishish xarakteriga, zarrachalarning yirikligi va formasiga, jinslarning zichligiga va ularning darzlanish darajasiga bog‘liqdir. Jinslarni tashkil qiluvchi mineral zarrachalari qanchalik qattiq va yirik bo‘lsa, ularning qirralari qanchalik uchli bo‘lsa, jinslarning abrazivligi shunchalik yuqori bo‘ladi. Qattiq minerallar (misol uchun kvars, korund, granit) — yumshoq jinslar bilan sementlangan bo‘lsa yoki orasidagi bo‘shliq yumshoq minerallar bilan to‘ldirilgan bo‘lsa, bunday jinslarning abrazivligi yuqoriroq bo‘ladi. Shu bilan birga qattiq tog‘ jinlaridan hosil bo‘lgan



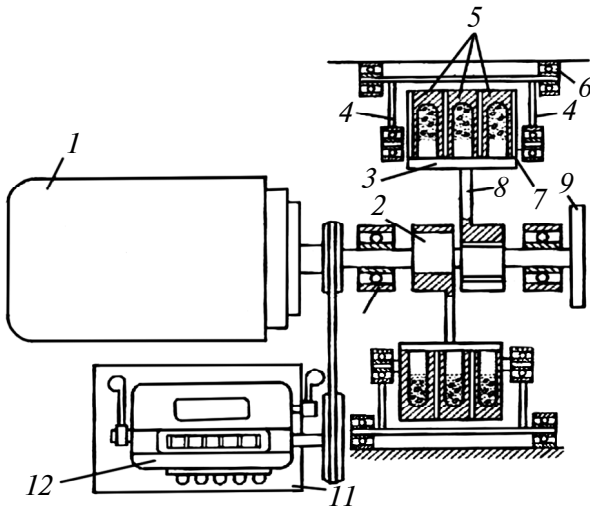
shlamlar ham abraziv xususiyatlarga ega bo‘ladi. Biroq massivdagi jinslarning abrazivligi bilan ularning shlamdagi abrazivlik darajasi bir-biridan farq qiladi. Juda qattiq mayda zarrachali yoki shishasimon strukturaga ega bo‘lgan jinslar massivda kam abrazivlikka ega bo‘lishi mumkin, biroq ularning yirik o‘tkir qirrali zarrachalari yuqori abrazivlikka ega bo‘ladi.

Abraziv yeyilish jarayonini bu jinslarni parchalovchi asbob keskichlari bilan yupqa kesilishga olib kelgan ayrim tirnashlar yig‘indisidan iborat deb tushunmoq kerak.

Jinslarning abraziv xususiyatlarini aniqlashning bir necha usullari mavjud. Geologiya-qidiruv tashkilotlari sharoitida eng qulayi — po‘lat sterjenni, burg‘ilash kolonnasini va qo‘rg‘oshin shariklarini yedirish usulidir. Ishlatish natijasida yedirilgan olmosli va qattiq qotishmali koronkalarining tahlili shuni ko‘rsatadiki, ularning yedirilishi burg‘ilanayotgan jinslardan hosil bo‘lgan shlamlarning harakati natijasida sodir bo‘lar ekan.

Shuning uchun ham CT 41-89-74 standartiga asosan tog‘ jinslarining abrazivligini ПООП-2М asbobi yordamida, maydalangan jinslar ichida qo‘rg‘oshin shariklarining yedirilish usulida aniqlash tavsiya etiladi.

Asbobning uzatmasi elektrodvigatel 1 yordamida ishlaydi. Unga harakat maxovik 9 o‘rnatilgan eksentrik val 2 orqali uzatiladi. Val



1.5-rasm. Tog‘ jinslarining abrazivligini aniqlash uchun ПООП-2М asbobining sxemasi.

podshipnik 10 kronshteynlariga oʻrnatilgan. Valdan harakat shatun 8 orqali shatun 4 va tayanchlar 6 ga tayanuvchi ish organlariga uzatiladi. Qopqoq 3 ish organlari kamerasidagi uchta yuklama silindrlar 5 ni ushlab turadi. Aylanma harakat muftadan tasmali uzatma orqali boshqarish pulti shkiviga beriladi. Boshqarish pulti shkivi yurishlar sonini hisoblovchi schotchiklar 12, rele, magnitli puskatel va oʻchirish qurilmasidan tashkil topadi.

Abrazivlik quyidagi tartibda aniqlanadi: ПОК hajm oʻlchovchi asbobdan maydalangan togʻ jinslari toza qogʻoz ustiga konussimon koʻrinishda toʻkiladi, soʻng plastinka yordamida tekis qilib yoyiladi, undan keyin esa yana konus tarzida toʻkiladi. Bir xil aralashma hosil qilish uchun bunday aralashtirish jarayoni 2—3 marta qaytariladi.

Har bir yuklama silindrga diametri 3,25 mm boʻlgan, ogʻirligi 5 mg aniqlikkacha oʻlchangan va 1 sm<sup>3</sup> hajmdagi maydalangan jinslar joylashtiriladi. Yuklama silindrlar ПООП-2М asbobiga joylashtiriladi, schotchik 18000 raqamiga qoʻyiladi va asbob ishga tushiriladi. Asbob 20 minutli ishdan soʻng avtomatik tarzda toʻxtatiladi, shunda elektrodvigatel 28 ming marta aylanish beradi. Sinovdan soʻng droblar ПООП-2М asbobining toza yuklama silindrlarida, 2/3 qismi suvga toʻldirilgan holda 5 minut davomida yuviladi. Yuvilgan drob (питра) artilib quritiladi, har bir boʻlak tortiladi va drob massa-sining kamayishi aniqlanadi. Jinslarning abrazivlik koeffitsiyenti,

$$K_a = 0,01 \cdot m,$$

bu yerda,  $m$  — drob massasining kamayishi, mg.

Abrazivligi boʻyicha togʻ jinslarining guruhlari 1.2-jadvalda keltirilgan.

1.2-jadval

Abrazivligi boʻyicha jinslar guruhi	I	II	III	IV	V	VI
Abrazivlik	0,5	0,5—1	1,0—1,5	1,5—2,0	2,0—2,5	2,5—3,0
Jinslar abrazivlik darajasi	Kam abraziv	Kuchsiz abraziv	Oʻrta abraziv	Abraziv	Kuchli abraziv	Oʻta kuchli abraziv

## 1.14-§. Tog' jinslarining darzdorligi

Darzdorlik deb, tog' jinslarida paydo bo'lgan va turli o'lchovlardagi yoriqlar majmuasiga aytiladi.

Darzlarning quyidagi turlari mavjud: tektonik, alohida yoriqlar, shamol ta'sirida nuragan, qiyalanish, qatlamlarga ajralish, serqatlamlilik va surilish. Darzdorlik burg'ilash jarayonini og'irlashtiradi, yuvish suyuqliklarini o'ziga singdiradi, chiqayotgan kern miqdorini kamaytiradi, quduq devoridagi jinslarning mustahkamligini susaytiradi, jinslarning abrazivligini oshiradi.

Tog' jinslarining darzdorligini eng qulay va sodda baholash me'zoni — kern miqdoridir. Biroq burg'ilash amaliyoti shuni ko'rsatadiki, kern miqdori jinslarning fizik holatiga (g'ovaklik, bo'shlik, slaneslanganligi va b.) va qo'llanilayotgan burg'ilash texnologiyasi hamda burg'ilash asboblariga bog'liq ekan.

Shuning uchun darzdorlikning sonli ko'rsatkichi sifatida kernning bo'laklanish darajasi qabul qilingan. Kernning bo'laklanish darajasi solishtirma bo'lakdorlik bilan aniqlanadi. Bo'lakdorlik deyilganda 1 m uzunlikdagi kern ichidagi alohida bo'laklar, jins sinqilari va ustunlari soni tushuniladi.

Olinayotgan kern miqdoriga va burg'ilashning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlariga kern o'qiga nisbatan 0—30° burchak bilan yotgan yoriqlar ko'proq ta'sir qiladi.

Olmosli burg'ilashda ishlatiladigan tog' jinslarining darzdorlik bo'yicha klassifikatsiyasi 1.3-jadvalda keltirilgan.

1.3-jadval

Tog' jinslarining darzdorlik bo'yicha guruhi	Jinslarning darzdorlik darajasi	Jinslarning darzdorlik darajasini baholash mezon	
		Kernning solishtirma bo'lakdorligi $K_u$ , dona /m	Kern miqdori $B_k$ , %
I	Monolit	1—5	100—70
II	Kam darzli	6—10	90—60
III	Darzli	11—30	80—50
IV	Kuchli darzli	31—50	70—40
V	Maydalangan	51	60—30

## 1.15-§. Tog‘ jinslarining burg‘ilanishi bo‘yicha klassifikatsiyasi

Burg‘ilanish deganda, tog‘ jinslarining turli jinslarni parchalovchi asboblarda ta‘sirida parchalanishi tushuniladi. Burg‘ilanish ma‘lum vaqt birligida berilgan jinsda o‘tilgan masofa qiymati bilan aniqlanadi va metr/soat, santimetr/minut yoki millimetr/sekundlarda o‘lchanadi.

Burg‘ilanish — o‘zgaruvchan qiymat bo‘lib, u jinslarning fizik-mexanik xususiyatiga, jinslarni parchalovchi asboblarning sifatiga, burg‘ilash texnologiyasining holatiga, ishni tashkil etishga, burg‘ilovchilarning malakasiga va boshqalarga bog‘liqdir. Geologik tashkilotlarning texnik ta‘minlanishining o‘zgarishi va takomillashishi natijasida tog‘ jinslarining burg‘ilanishi o‘zgarib boradi.

Tog‘ jinslarining burg‘ilanishi ularning mexanik chidamliligi, qattiqligi va abrazivligi bilan aniqlanadi. Jinslarning mexanik tezligi yoki burg‘ilanishi vaqt o‘tishi bilan o‘zgarib boradi. Bu holat jinslarni parchalovchi asboblarning abraziv yeyilishiga bog‘liqdir. Burg‘ilanish jinslarning donadorligiga bog‘liqdir. Zarrachalar donadorligining kichrayishi burg‘ilanishning ham sezilarli darajada kamayishiga olib keladi, chunki mayda o‘lchovdagi mineral zarrachalar yirik zarrachalarga nisbatan katta nisbiy mexanik chidamlilikka ega bo‘ladi. Shuningdek, burg‘ilanish sement miqdoriga va qattiqligiga ham bog‘liqdir. Misol uchun, kremniyli sementga ega bo‘lgan qumtosh ohaktosh sementiga ega bo‘lgan qumtoshga nisbatan sekin burg‘ilanadi.

Tog‘ jinslarining burg‘ilanishi ko‘proq jinslarning anizotropiyasini aniqlovchi — tekstura belgilariga bog‘liqdir.

Ko‘pgina jinslar ularga tog‘ hosil bo‘lishi jarayonlari ta‘siri natijasida o‘zaro perpendikular yo‘nalishi bo‘yicha turli fizik-mexanik xususiyatlarga egadir. Bunday jinslar anizotrop jinslar deb ataladi.

Tog‘ jinslarining burg‘ilanishi shu bilan birga burg‘ilash usuliga, aniqrog‘i, tog‘ jinslarini parchalash usuliga ham bog‘liqdir. Bu esa qo‘llanilayotgan jinslarni parchalovchi asbob va qo‘yilayotgan kuch xarakteri (statik, dinamik yoki kombinatsiyali) bilan aniqlanadi. Shuning uchun ham turli burg‘ilash usullari uchun jinslarni burg‘ilash bo‘yicha alohida klassifikatsiyalar ishlab chiqilgan.

Jumladan, burg‘ilashning aylanma usuli uchun barcha jinslar o‘n ikki kategoriyaga bo‘lingan, zarbali burg‘ilanishda yettita, sochma

konlarni razvedka qilishda — oltita, qo‘l bilan zarba-aylanma burg‘ilashda — beshta kategoriyaga bo‘lingan.

Tog‘ jinslarining burg‘ilanish bo‘yicha klassifikatsiyasi burg‘ilash ishlarini rejalashtirishda, loyihalashtirishda, mablag‘ ajratishda yagona kriteriy sifatida zarur; asbob-uskunalar va materiallarga bo‘lgan ehtiyojni aniqlash uchun; geologiya-qidiruv tashkilotlarida turli geologik sharoitlarda mehnat qiluvchi ishchilar mehnatini normallashtirish uchun zarurdir. Berilgan jinslarning burg‘ilanish bo‘yicha kategoriyasini aniqlash uchun olingan kerndan ikki-uch namuna olinadi va ПООП-2М asbobida dinamik chidamlilik koeffitsiyenti  $F_d$  va abrazivlilik koeffitsiyenti  $K_a$  aniqlanadi.

Quyidagi formula yordamida umumlashtirilgan ko‘rsatkich aniqlanadi:

$$\rho_m = 3 F_d^{0,8} K_a.$$

Aylanma burg‘ilash uchun jinslarning burg‘ilanishi bo‘yicha klassifikatsiyasi 1.4-jadvalda keltirilgan, u yerda berilgan kategoriya-larga kiruvchi jinslar keltirilgan.

1.4-jadval

### Mexanik aylanma burg‘ilash uchun tog‘ jinslarining burg‘ilanishi bo‘yicha klassifikatsiyasi

Burg‘ilash bo‘yicha jinslarning kategoriyasi	Jinslar	M. M. Protodyakonov bo‘yicha qat-tiqlik koeffitsiyenti	L. A. Shreyner bo‘yicha qattqlik, MPa	Umumlashtirilgan ko‘rsatkich, $\rho_m$	Burg‘ilash tezligi, m/soat
I	Torf, lyoss, bo‘sh mel (bo‘r) qum va galka, shag‘alsiz supes	0,3—1,0	100	—	23,0—30,0
II	Torf, o‘simlik qatlami, zichlangan qum, o‘rta zichlikdagi gil, zichlangan suglinok, mergel, mel, bosimsiz oquvchan jins	1—2	100—250	—	11,0—15,0

1.4-jadvalning davomi

III	Bo'sh sementlangan qumtosh: mergel, ohaktosh—rakushechnik: zich gil, qumloq gilli gruntlar, tarkibida 20 % dan ziyod mayda galkasi bor: bosimli plivunlar	2—4	250—500	2,0—3,0	23,0—30,0
IV	Gilli, qumtosh gilli ko'mirli, oltingugurtli slaneslar; bo'sh qumtoshlar, zich mergellar, zich bo'lmagan ohaktosh va dolomitlar; shamol ta'sirida bo'lgan dunitlar, peridotit zmeyeviklar	4—6	500—1000	3,0—4,5	3,5—5,0
V	Shag'alli gruntlar: xloritli, galka-xloritli, oltingugurtli, sludali slaneslar: fillitlar, argillitlar, ohaktosh, marmar, mergelli dolomit, dunitlar—shamol ta'sirida bo'ladi	6—7	1000—1500	4,6—6,8	2,5—3,5
VI	Gilli, kvars-xloritli, kvars-oltingugurt, slaneslar, dala shpatili qumtosh, konglomerat-ohaktoshli sementda, apatitlar	7—8	1500—2000	6,9—10,1	1,5—2,5
VII	Rogoobmankali, xloriobmankali slaneslar, kvarslangan ohaktosh: yirik zarrachali diorit va gabbro: otilib chiqqan jinslar galkasi (50 % gacha) bilan birikkan konglomerat	8—10	2000—3000	10,2—15,2	1,9—2,0

VIII	Kvarsli qumtosh, kremniylangan slanes, granatli skarnalar	11—14	3000—4000	15,3—22,8	1,3—1,9
IX	Siyenit, yirik zarrachali granit, kuchli kremniylangan ohaktosh, otilib chiqqan jinslardan tarkib topgan konglomerat, bazalt	14—16	4000—5000	22,9—34,2	0,75—1,2
X	Granit, granodiorat, liparit: kremniylangan skarn, tolali kvars, otilib chiqqan jinslardan iborat xarsangalechnikli qatlam	16—18	5000—6000	34,3—51,2	0,5—0,75
XI	Kvarsit, jespelit, temirli rogovik	18—20	6000—7000	51,3—76,8	0,3—0,5
XII	Monolit-kvarsit, rogovik, korundli jinslar	20—25 va yuqori	7000	76,8	0,15—0,25

### 1.16-§. Mexanik burg‘ilash usullarida jinslarni parchalash turlari

Burg‘ilashning zamonaviy usullarida zaboyda jinslarni parchalashning uchta usuli bo‘lishi mumkin: hajmli, horg‘inli va ustki.

Hajmli parchalash qachonki jinslarni parchalovchi asbob ostida jinslarning qattiqligidan ortiq kuchlanish hosil qilinganda kuzatiladi, ya’ni

$$\frac{P}{F} \geq P_{sh},$$

bu yerda  $P$  — jinslarni parchalovchi asbobga beriladigan og‘irlik kuchi, N;

$F$  — jinslarni parchalovchi asbobning barcha kontaktda bo‘ladigan yuzasi, m<sup>2</sup>;

$P_{sh}$  — shtamp bostirilgandagi jinslar qattiqligi, Pa.

Bu holda jinslarni parchalovchi asbob keskichlari jinsga ma'lum chuqurlikkacha samarali botadi va uni parchalaydi, katta hajmdagi jins zarrachalarini ajratadi. Quduqlarni burg'ilashda bu usul jinslarni parchalashdagi eng samarali usul hisoblanadi.

Ustki parchalash jinslarni parchalovchi asbob keskichlari ostidagi hosil bo'ladigan kuchlanish jinslarni bostirishdagi qattiqligiga teng yoki kam, ya'ni

$$\frac{P}{F} \leq P_{sh},$$

bo'lganda yuz beradi, bunda koronkaning keskichlari zaboy bo'yicha harakatlanib, jinslarni ishqalab parchalaydi va o'zi ham intensiv yediriladi (abraziv yeyilish). Bu jarayon o'zining past samaradorligi va yuqori energiya sig'imi bilan xarakterlanadi.

Horg'inli parchalash yuqorida qayd etilgan hollarda yuz beradi. Jinslarning bir nuqtasiga ko'p karra kuch ta'siri natijasida jinslarda darzdorlik sistemasi rivojlanadi, uning qattiqligi kamayadi va hajmli parchalash uchun qulay sharoit yuzaga keladi.

Bunday jarayonning samaradorligi ustki parchalashga nisbatan yuqori, lekin hajmli parchalashga nisbatan kam bo'ladi. Bu parchalash usuli zarba-aylanma burg'ilash usuliga mosligi bilan xarakterlanadi.

Jinslarni parchalovchi asbobga beriladigan optimal og'irlik kuchida boshida hajmli parchalash yuz beradi, keskichlarning o'tmaslashganligi natijasida u ustki yoki horg'inli parchalashga o'tadi. Shuning uchun ham reys davomida og'irlik kuchini yo'l qo'yiladigan darajagacha oshirib borish kerak bo'ladi va horg'inlik stadiyasida jinslarni parchalovchi asbob quduqdan chiqarib olinadi va almashtiriladi.

### **1.17-§. Asosiy texnik-texnologik tushunchalar, burg'ilash tezligi haqida**

**Burg'ilash asbobi.** Quduqlarni burg'ilash uchun ko'zda tutilgan asboblari — burg'ilash asboblari deb ataladi. Burg'ilash asboblari o'zlarining ishlatilish ahamiyatiga qarab texnologik, yordamchi, avariya va maxsus asboblarga bo'linadi. Texnologik asboblari quduqlarni burg'ilashda faol ishlatiladi: jinslarni parchalovchi asbob (koronka, doloto, kengaytirgich), kernuz-



gich, kolonkaviy quvurlar va o'tgichlar, burg'ilash quvurlari va tutashtirish elementlari, og'irlashtirilgan burg'ilash quvurlari, zarba shtangasi, jelonka, shnek, yetakchi burg'ilash quvurlari. Burg'ilash usuliga qarab snaryadlar kolonkaviy, zarbali, tebranma va boshqalarga ajratiladi. Misol uchun, kolonkaviy burg'ilashda burg'ilash snaryadi tarkibiga burg'ilash quvurlari kolonnasi, kolonkaviy yig'ma va yetakchi quvur kiradi.

Yordamchi asboblarda quduq devorlarini mustahkamlash va texnologik asboblarga xizmat ko'rsatish uchun ishlatiladi. Yordamchi asboblarda qatoriga obsadka quvurlari va tutashtirish elementlari, xomutlar, kluchlar, elevatorlar, ostiga qo'yiladigan vilkalar va boshqalar kiradi.

Avariya asboblari quduqlarda yuz bergan avariyalarni bartaraf etish uchun ko'zda tutilgan. Avariya asboblari qatoriga esa turli ushlovchi asboblarda (metchiklar, kolokollar va b.), kesuvchi asboblarda (quvur kesuvchi, frezalar va b.), kuch asboblari (urib chiqaruvchi babalar, vibrator va b.) kiradi.

Maxsus asboblarda quduqlarda maxsus ishlarni bajarish uchun ishlatiladi, egrilangan quduqlarni to'g'rilash, belgilangan yo'nalish bo'yicha burg'ilash va boshqalar.

**Texnologik tushunchalar.** Burg'ilash rejimi parametrlari — quduqlarni burg'ilash jarayonida burg'ilash ko'rsatkichiga ta'sir etuvchi, burg'ituvchi yoki avtomat yordamida beriladigan, o'zgartiriladigan va ushlab turiladigan faktordir. Asosiy parametrlarga quyidagilar kiradi: a) aylanma burg'ilashda: jinslarni parchalovchi asbobga beriladigan og'irlik kuchi; burg'ilash snaryadining aylanish chastotasi; tozalash agentining miqdori; b) zarbali burg'ilashda: zarba snaryadining massasi, snaryadni tashlash balandligi, zarbalar chastotasi va boshqalar.

Jinslarni parchalovchi asbobning ish faoliyatini xarakterlovchi (burg'ilash tezligi) burg'ilash rejimi parametrlarining majmuasi **texnologik burg'ilash rejimi** deb ataladi. Texnologik burg'ilash rejimi tog' jinslarining fizik-mexanik xususiyatlari, quduqlarning chuqurligi, jinslarni parchalovchi asboblarning turi va burg'ilash uskunalarning texnik imkoniyatlariga qarab tanlanadi.

Texnologik burg'ilash rejimlarining quyidagi turlari mavjud: optimal, ratsional va maxsus.

Optimal burg'ilash rejimi eng yuqori burg'ilashning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarga ega bo'lishini ta'minlaydi.

Ratsional burg'ilash rejimi burg'ilash uskuna va asboblarning texnik imkoniyatlaridan kelib chiqqan holda o'rnatiladi. Misol uchun, qattiq monolit jinslarni impregnirlangan olmosli koronkalar bilan burg'ilash uchun yuqori aylanish chastotasi (700÷1000 ayl/min) zarur bo'ladi, biroq ishlatilayotgan burg'ilash stanogi bunday tezlikka ega emas yoki burg'ilash quvurlari kolonnasi uzilib ketishi mumkin. Shuning uchun ham ratsional aylanish chastotasini o'rnatishga to'g'ri keladi.

Maxsus burg'ilash rejimi berilgan sifatli burg'ilash ko'rsatkichlariga ega bo'lish yoki maxsus masalalarni hal qilish uchun ishlatiladi. Bunday rejimdagi parametrlar optimal rejimdagilarga qaraganda farq qiladi. Misol uchun, foydali qazilmalar burg'ilanganda mexanik kuchlar ta'sirida maydalanib ketmasligi uchun va yuvish suyuqlari oqimida yuvilib ketmasligi uchun maxsus rejim o'rnatiladi. Bunda snaryadning aylanish chastotasi va yuvish suyuqligi miqdori kamaytiriladi.

Yangi olmosli koronkalar prirabotka qilinganda (ishlatila boshlaganda) ham maxsus rejim o'rnatiladi, ya'ni aylanish chastotasi va og'irlik kuchi optimal yoki ratsional rejimdagidan past qilib olinadi.

Texnologik rejimlar burg'ilash ko'rsatkichlariga ta'sir ko'rsatadi. Burg'ilash ko'rsatkichlari deganda, quduqlarni bunyod etish parametrlarining miqdori va sifati, burg'ilash tezligi 1 m o'tilgan quduqning qiymati, kern chiqishi protsenti, quduqning yo'nalishi va boshqalar tushuniladi.

Quduqlarni bunyod etishda ayrim jarayonlarning bajarilishi aniq burg'ilash tezliklari bilan xarakterlanadi (mexanik, reys, texnik, kommersiya va siklli).

**Burg'ilashning mexanik tezligi** — toza burg'ilash vaqt birligida o'tilgan quduq uzunligi qiymatiga aytiladi va quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$V_m = \frac{l}{t_b}, \text{ m/s,}$$

bu yerda,  $l$  — toza burg'ilash vaqtida o'tilgan quduq uzunligi, m.  
 $t_b$  — toza burg'ilash vaqti, s.

**Toza burg'ilash vaqti** deganda, zaboyda jinslar parchalangan vaqt tushuniladi.

Burg'ilashning mexanik tezligi burg'ilash usulining samaradorligini, ishlatilayotgan jinslarni parchalovchi asbobning sifatini,

ularni ekspluatatsiya qilish rejimining ratsionalligini, ishlatilayotgan burg'ilash texnikasining takomillashganligini aks ettiradi.

**Burg'ilashning reys tezligi** deb, reys davomidagi vaqt birligida o'tilgan quduq uzunligi qiymatiga aytiladi va quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$V_r = \frac{l_r}{t_b + t_{sp}} \text{ m/s,}$$

bu yerda,  $l_r$  — reys davomida o'tilgan quduq uzunligi, m;  $t_{sp}$  — ko'tarib-tushirish va yordamchi operatsiyalarni bajarish uchun sarflangan vaqt.

**Burg'ilash reysi** deb burg'ilash snaryadini ko'tarib-tushirish, toza burg'ilash, kernni chiqarib olish, jinslarni parchalovchi asbobni almashtirish kabilarni o'z ichiga oluvchi kompleks ishlarga aytiladi.

Burg'ilash tezligi quduq chuqurligiga bog'liq bo'ladi va unga qo'shimcha jinslarni parchalovchi asboblarning yeyilishga chidamliligini, burg'ilash snaryadining takomillashuvini va ko'tarib-tushirish operatsiyalari va yordamchi operatsiyalarni kompleks mexanizatsiyalashtirilganlik va avtomatlashtirilganlik darajasini karakterlaydi.

**Texnik tezlik** bir brigada bilan bir oy davomidagi burg'ilash ishlari hajmi bilan aniqlanadi. Bunda toza burg'ilash, ko'tarib-tushirish operatsiyasi va yordamchi operatsiyalarni, quduqni mustahkamlash va sementlash, barcha turdagi tadqiqotlar, rejali-ogohlantiruv ta'mirlash ishlari uchun sarflanadigan vaqt inobatga olinadi:

$$V_T = \frac{L}{(T_b + T_{sp} + T_D)}; \text{ m/st.oy,}$$

bu yerda,  $L$  — 1 oydagi burg'ilash ishlari hajmi, m;

$T_b$ ,  $T_{sp}$ , va  $T_D$  — mos ravishda toza burg'ilash, ko'tarib-tushirish operatsiyasi va qo'shimcha ishlarni bajarish uchun sarflangan vaqtlar.

**Burg'ilashning texnik tezligi** mexanik va reys tezliklarining o'rtacha qiymatiga bog'liq bo'ladi va unga qo'shimcha ravishda quduqni bunyod etish bilan bog'liq bo'lgan barcha qo'shimcha ishlarni bajarishning samaradorligini aks ettiradi.

**Burg'ilashning kommersiya tezligi** ishlab chiqarish ishlariga bog'liq bo'lmagan vaqt sarfini (to'xtashlar, murakkab sharoitlar, avariya) inobatga olgandagi 1 oydagi burg'ilash ish hajmi bilan aniqlanadi:

$$V_k = \frac{L}{T_b + T_{sp} + T_D + T_i} \text{ m/st.oy,}$$

bu yerda,  $T_i$  — ishlab chiqarish bilan bog'liq bo'lmagan vaqt sarfi, s.

**Burg'ilashning sikl tezligi** deb quduq chuqurligini burg'ilash uskunalari boshqa joyga ko'chirishdan tortib, to quduqlarni yopishgacha bo'lgan vaqt sarfiga nisbatiga aytiladi:

$$V_s = \frac{H}{T_{um}} \text{ m/st.oy,}$$

bu yerda,  $H$  — quduq chuqurligi, m;

$T_{um}$  — quduqni bunyod etish uchun sarflanadigan umumiy vaqt, soat.

**Burg'ilashning sikl tezligi** ishlatilayotgan texnik vositalar, burg'ilash texnologiyasi, quduqni bunyod etishda mehnatni tashkil etish, uni yopish yoki ekspluatatsiyaga topshirish darajasini xarakterlaydi.

### ***Nazorat uchun savollar***

1. Tog' jinslarini parchalashning qaysi turi eng samarali hisoblanadi?
2. Burg'ilash asboblarning qanday turlari mavjud?
3. Texnologik burg'ilash rejimi deb nimaga aytiladi?
4. Burg'ilashning mexanik tezligi reys tezligidan, texnik tezlik, kommersiya tezligidan nima bilan farqlanadi?
5. Burg'ilash qudug'ining elementlariga nimalar kiradi?
6. Yer ostida quduqning tutgan holati qaysi burchaklar yordamida aniqlanadi?
7. Quduqlarni bunyod etish qaysi asosiy ishlardan tarkib topadi?
8. Quduqlarni burg'ilashda mexanik usulning qaysi turlari mavjud?
9. Tog' jinslarining fizik-mexanik xususiyatlariga nimalar kiradi?
10. Jinslarning dinamik mustahkamligi, abrazivligi va darzdorliklari qanday aniqlanadi?
11. Tog' jinslarining burg'ilanishi bo'yicha kategoriyalari qanday aniqlanadi?

---

## 2-BO'LIM. CHUQUR BO'LMAGAN QUDUQLARNI BURG'ILASH

Geologiya-qidiruv ishlarini olib borishda, rangli va kamyob metallarni qidirishda, qurilish materiallarini razvedka qilishda, seysmo-razvedka va muhandislik geologiyasi izlanishlarini olib borishda chuqurligi 50—100 m bo'lgan quduqlar keng ishlatilmoqda. Quduqlarning diametrlari burg'ilash ishlarining maqsadi va ahamiyati, olinadigan namunalarning massasi va obsadka quvurlarining zaruratidan kelib chiqqan holda aniqlanadi.

Muhandislik-geologik izlanishlar olib borilganda diametri 26—200 mm, kimyo xomashyolari va qurilish materiallarini razvedka qilishda diametri 93—200 mm, oltin va platina sochma konlarini razvedka qilishda diametri 150—200 mm va gidrogeologik quduqlarni burg'ilashda diametri 194—600 mm bo'lgan quduqlar burg'ilanadi.

Yer ustidan kichik chuqurliklarda yotgan tog' jinslari turli mexanik xususiyatlarga ega bo'ladi. Shuning uchun ham chuqur bo'lmagan quduqlarni burg'ilash uchun turli xildagi burg'ilash stanoklari ishlatiladi. Bu burg'ilash stanoklari o'zlarining jinslarni parchalash usullari va burg'ilash texnologiyalari bilan bir-biridan farqlanadi.

Chuqur bo'lmagan quduqlarni burg'ilashda, asosan, kichik ichki bog'lanishlarga ega bo'lgan, ba'zi hollarda quduq devorlarini obsadka quvurlari bilan mustahkamlash va buzilmagan strukturaga ega bo'lgan namunalar olish bilan bog'liq bo'lgan tog' jinslari tashkil etadi. Bunday sharoitlarda yuvish suyuqligi sirkulatsiyasiga ega bo'lmagan burg'ilash usullarini qo'llash maqsadga muvofiq bo'ladi.

Chuqur bo'lmagan quduqlarni qo'l usuli bilan burg'ilash mumkin. Hozirgi paytda chuqur bo'lmagan quduqlarni burg'ilash mexanizatsiyalashtirilgan.

Burg'ilanayotgan jinslarning fizik-mexanik xususiyatlariga, ularning chuqurligi va diametriga qarab quyidagi chuqur bo'lmagan quduqlarni burg'ilashning mexanizatsiyalashgan usullari ishlatilmoqda: 1) zarba-kanatli; 2) aylanma; 3) tebranma; 4) bostirish; 5) kombinatsiyali.

## 2.1-§. Qo'lda aylanma burg'ilash

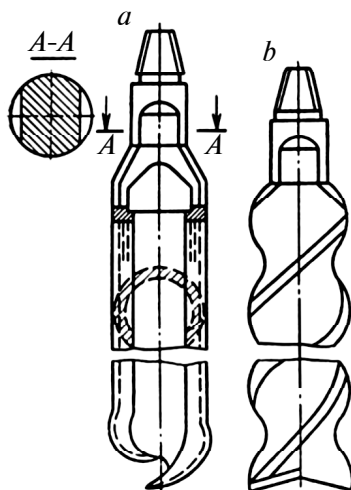
Barcha operatsiyalar qo'l bilan bajariladigan qo'lda burg'ilash usuli yetib borish qiyin bo'lgan sharoitlarda yakka va ko'p bo'lmagan quduqlarni yumshoq cho'kindi tog' jinslarida burg'ilash uchun ishlatiladi. Bu burg'ilash usuli geologiya-suratga tushirish, geologiya-qidiruv va muhandislik geologiyasi ishlarini olib borishdagi quduqlarni burg'ilash uchun ishlatiladi. Bunday quduqlarning diametri 26 mm dan 200 mm ni va chuqurligi 20—25 metrgachani tashkil etadi.

Qo'lda burg'ilash usulida burg'ilash snaryadi tarkibiga jinslarni parchalovchi asbob, burg'ilash va obsadka quvurlari va ularning yordamchi uskunalari, burg'ilash vishkasi, balansir va avariylarni bartaraf etuvchi asboblarni kiradi.

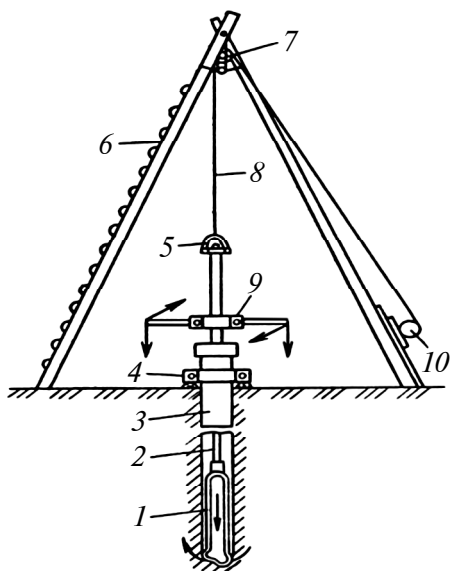
Sekin aylantirib qo'lda burg'ilash usulida jinslarni parchalovchi asboblarni sifatida spiralli va qoshiqsimon burg'ilar (2.1-*a* va *b* rasm) ishlatiladi.

Spiralli burg'ilar yumshoq plastik jinslarni (gil, suglinok, bo'r) burg'ilash uchun ishlatiladi. Bu jinslar burg'i aylanasida yaxshi ushlanib turadi.

Qoshiqsimon burg'ilar o'zaro bog'lanmagan yumshoq jinslarni (qum, supes, suglinok) burg'ilashda ishlatiladi.



2.1-rasm. Qo'lda aylanma burg'ilash uchun ishlatiladigan jinslarni parchalovchi asbob.



2.2-rasm. Qo‘lda burg‘ilash uchun qurilma sxemasi:  
 1 — jinslarni parchalovchi asbob; 2, 3 — burg‘ilash va obsadka quvurlari; 4, 9 — quvurli va sharnirli xomutlar; 5 — farshtul;  
 6 — vishka; 7 — blok; 8 — kanat; 10 — lebyodka.

Burg‘ining aylanishi bilan bir vaqtning o‘zida yuklama ta‘sirida cho‘michsimon tig‘ga ega bo‘lgan burg‘u jinsga botadi va uni zaboy bo‘ylab kesadi.

Aylanma usul bilan yumshoq jinslar (supes, suglinok, lyoss, gillar va yumshoq suglinok) burg‘ilanadi. Jinslarni parchalovchi asbob (spiralli yoki qoshiqsimon burg‘i) maxsus o‘tkich yordamida burg‘ilash quvurlari bilan tutashtiriladi va quduqqa tushiriladi, so‘ngra aylantiruvchi xomut yordamida aylantiriladi.

Og‘irlik kuchi ta‘sirida burg‘i jinslarga botadi va u bilan to‘ldiriladi. Burg‘i to‘lishi bilan uni quduqdan yuqoriga ko‘tarib olinadi, burg‘i jinslardan bo‘shatilgach, burg‘ilashni davom ettirish uchun yana quduqqa tushiriladi. Burg‘ilash asboblari ko‘tarib-tushirish burg‘ilash vishkasiga o‘rnatilgan lebyodka yordamida amalga oshiriladi.

Qo‘lda burg‘ilash qurilmasining sxemasi 2.2-rasmda keltirilgan.

Burg‘ilash snaryadini ulash va yechish uchun instrumental kluchlar va pastga qo‘yiladigan vilkalar ishlatiladi.

## **2.2-§. Chuqur bo‘lmagan quduqlarni zarba-kanatli usul bilan burg‘ilash**

Zarba-kanatli burg‘ilash chuqur bo‘lmagan muhandislik-geologik quduqlarni bog‘langan, g‘ovak va sochiluvchan gruntlar, quduq va suvga to‘yingan jinslarni burg‘ilash uchun ishlatiladi.

Zarba-kanatli burg‘ilash qurilmasi yordamida diametri 168 mm. gacha bo‘lgan va chuqurligi 30 metrgacha bo‘lgan quduqlarni burg‘ilash mumkin.

Zarba-kanatli burg‘ilash asboblari chuqur bo‘lmagan quduqlarni yumshoq jinslardan namuna olish va kernsiz burg‘ilash imkonini beradi.

Valun-galechnik yotqiziqlarini burg‘ilash uchun dolotolar ishlatiladi. Dolotolar jinslarni zaboyda maydalab beradi, keyin esa jelonka yordamida yuqoriga chiqarib olinadi.

Chuqur bo‘lmagan quduqlarni burg‘ilash qurilmasining asboblari 2.3-rasmda keltirilgan.

G‘ovak va sochiluvchan tog‘ jinslarini zarba-mexanik usulida burg‘ilash uchun yengil zarba-kanatli burg‘ilash qurilmasi ishlatiladi.

Bir o‘qli tirkamaga o‘rnatilgan yengil burg‘ilash qurilmasi friksion lebyodka, machta va dvigatel bilan ta‘minlangan.

Burg‘ilash ustasi davriy ravishda lebyodkani ishga soladi va o‘chiradi, buning natijasida jinslarni parchalovchi asbobga ega bo‘lgan burg‘ilash snaryadi zaboydan ko‘tariladi va unga tashlanadi.

Friksion lebyodkali burg‘ilash qurilmasining afzalligi uning soddada konstruksiyaga egaligidadir. Shu bilan birga zarbalar chastotasini va asbobni tashlash balandligini boshqarish va idora qilish ishchilardan jismoniy harakat talab qiladi, bu esa mehnat unumdorligini cheklaydi.

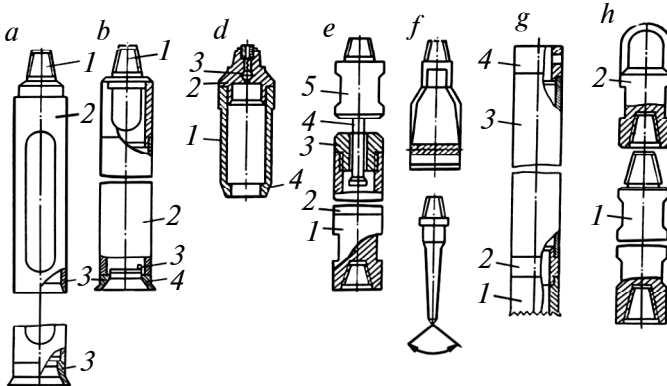
Ko‘chma yengil burg‘ilash qurilmalarining texnik xarakteristikalarini 2.1-jadvalda keltirilgan.

Stakan yordamida zarba-kanatli burg‘ilash usuli bilan qoniqarli miqdorda sifatli namunalar olinadi. Har bir reysdagi chuqurlashuv quduq diametrlari 70—219 mm bo‘lganda jinslarning xususiyatlarini e‘tiborga olingan holda 0,3—0,8 m qilib qabul qilinadi. Mustahkam va bo‘sh jinslarni burg‘ilashda klapanli stakanlar ishlatiladi.

Zaboydagi jinslar yoppasiga dolotolar bilan parchalanganda namunalar jelonka klapani ostidan olinadi.

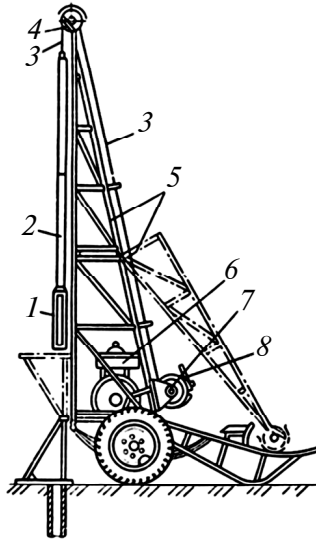


Ko'rsatkichlar	УБП-15 м	Д-5-25	БКУС-ЛГТ
Burg'ilash chuqurligi, m	15	25	30
Quduqning boshlan-g'ich diametri, mm	168	127	168
Lebyodkaning yuk ko'taruvchanligi, kN	10	5	7
Kanatning barabanga o'ralish tezligi, m/s	0,82	1,0—1,2	0,5
Dvigatel turi	УД-25	УД-25	УД-300
Quvvati, kW	5,9	5,9	4,4
Machtaning balandligi, m	5,5	4,5	5
Stanokning massasi, kg	110	370	435



2.3-rasm. Chuqur bo'lmagan quduqlarni yengil zarba uzuli bilan burg'ilash uchun ishlatiladigan asboblari:

*a*—qoquvchan stakan: 1—konik rezba; 2—kesimga ega bo'lgan quvur; 3—bashmak; *b*—jelonka: 1—konik rezba; 2—silindirik korpus; 3—yassi klapan; 4—bashmak; *d*—gruntonos: 1—gilza; 2—o'tgich; 3—drenaj klapani; 4—bashmak; *e*—gruntonosni jinslarga qoqish uchun zarbagich: 1—o'tgich; 2—patrubka; 3—sandon; 4—yo'naltiruvchi shtok; 5—zarbagich; *f*—yassi doloto;  $\alpha$ —dolotning o'tkirlanish burchagi; *g*—obsadka quvuri: 1—frezerli bashmak; 2—nippel; 3—quvur; 4—golvka; *h*—zarba shtangasi: 1—shtanga; 2—kanat uchun o'tgich.



2.4-rasm. Zaboy stakani va gruntonos yordamida zarba-kanatli burg‘ilash uchun yengil qurilma:

1—stakan; 2—zarba shtangasi; 3—kanat; 4—rolik; 5—machta;  
6—dvigatel; 7—lebyodka; 8—lebyodka dastasi.

### 2.3-§. Shnekli burg‘ilash

Aylanma shnekli burg‘ilashda maydalangan jinslar yuqoriga vintsimon-transportyor shneklar kolonnasi yordamida ko‘tariladi. Bu usul bilan diametrlari 67—490 mm, chuqurligi 50—80 m bo‘lgan I—IV kategoriyadagi yumshoq jinslar burg‘ilanadi.

Shnekli burg‘ilash usuli seysmorazvedka ishlarini olib borishda portlatuvchi quduqlarni, gidrogeologik va muhandislik-geologik tadqiqotlarini olib borish uchun ko‘zda tutilgan quduqlarni, geologik suratga olish va turli foydali qazilmalarni qidirish hamda razvedka qilishda ishlatiladi.

Shnek doloto bilan parchalangan jinslarga buralib kirib boradi va uni yuqoriga chiqarib tashlaydi. Maydalangan jinslar shnek va jinslarning aylanma tezliklari farqi hisobiga yuqoriga ko‘tariladi.

Shnekli burg‘ilash usulida yuvish suyuqligiga ehtiyoj bo‘lmaganligi tufayli uni suvsiz cho‘l sharoitlarida ishlatish ayniqsa samarali natijalar beradi.

Shnekli burg‘ilashning ish unumdorligi boshqa burg‘ilash usullariga qaraganda yuqori, burg‘ilash qiymati esa past bo‘ladi.

Shnekli burg‘ilash usulining afzalligi — yuqori mexanik tezligi (40—80 m/soat gacha), montaj-demontaj ishlari va yordamchi operatsiyalarni bajarish uchun kam vaqt sarflanishidir; kolonkaviy shnek ishlatilganda namunalar olish imkoni; katta diametrdagi quduqni qazish; yuvish suyuqligiga ehtiyoj yo‘qligidir. Shnekli burg‘ilashning kamchiliklari katta quvvat sarfi, kichik burg‘ilash chuqurligi, faqat yumshoq tog‘ jinslarini burg‘ilashi va sifatli geologik hujjatlashtirishning murakkabligidir.

Shnekli burg‘ilashda burg‘ilash snaryadi shneklar kolonkasidan va jinslarni parchalovchi asbob — dolotodan tarkib topgan.

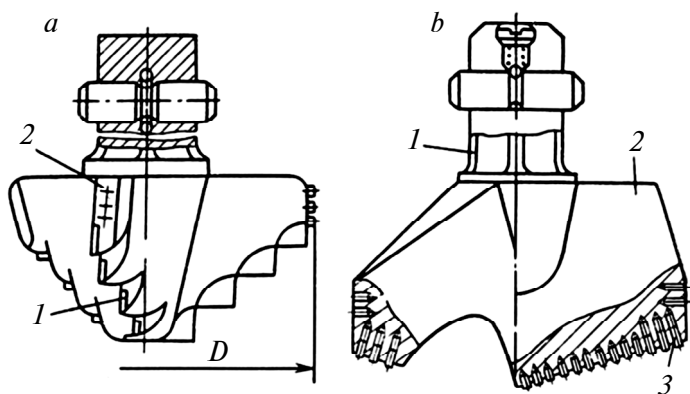
Namunalar olish kerak bo‘lganda burg‘ilash snaryadi tarkibiga kolonkaviy doloto kiritiladi.

Jinslarni parchalash uchun dolotolar ishlatiladi va ularning konstruksiyalari ishlatish sharoitlariga bog‘liq bo‘ladi.

Shnekli burg‘ilashda jinslarni parchalash uchun ikki va uch kurakchali pog‘onali keskich qirrasiga ega bo‘lgan dolotolar ishlatiladi.

ДБШ rusumidagi ikki va uch kurakchali dolotolarning pog‘onali keskich qirralari plastinkali kesgichli 1, yon qirralari esa sakkiz qirrali 2 qattiq qotishmalar bilan qurollangan bo‘ladi (2.5-rasm, a).

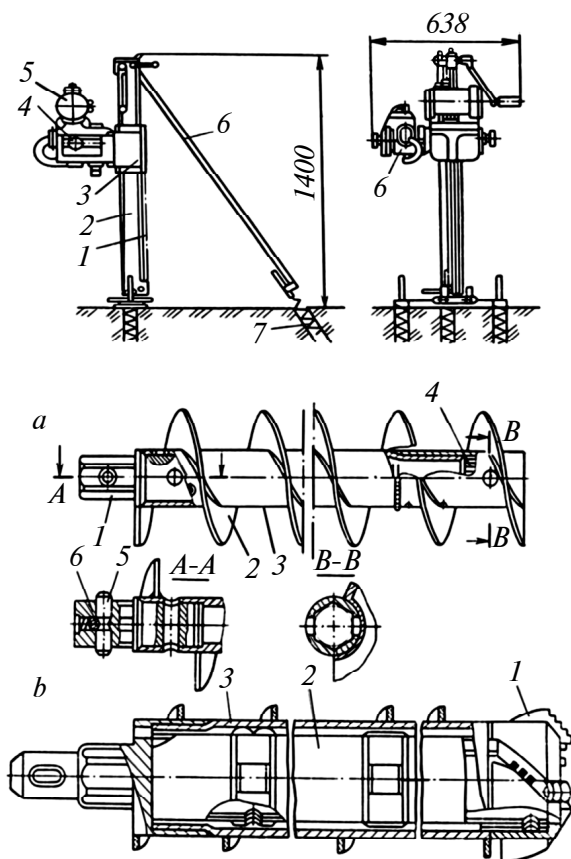
ДПШ rusumidagi dolotolar quyma po‘latdan ishlangan korpus 1, ikkita kurakchasi 2 dan iborat. Kurakchalar 3 qattiq qotishmali tishlar bilan qurollangan bo‘ladi (2.5-rasm, b).



2.5-rasm. Shnekli burg‘ilash uchun dolotolar.  
D — doloto diametri.

Shnek quvurdan iborat bo'lib, uning tashqi qismiga qalinligi 5—7 mm bo'lgan po'lat tasma vint bo'ylab payvandlangan bo'ladi. Qattiq qo'shimchalari bo'lgan jinslarni burg'ilash uchun tasma qalinligi 8—15 mm bo'lgan og'irlashtirilgan shneklar ishlatiladi. Shneklarning uzunligi 1,5—3,0 m va diametri 75—300 mm ni tashkil etadi (2.6-rasm).

Vint yo'li bo'yicha po'lat tasmaning qadami shnek diametrlarining 70—90% uzunligida qabul qilinadi. Shneklar o'zaro va doloto bilan rezba yordamida yoki rezbasiz qulflar bilan tutashtiriladi.



2.6-rasm. Shnekli burg'ilash uchun asboblari:  
*a*—shnek: 1—xvostovik; 2—reborda; 3—quvur; 4—mufta;  
 5—pales; 6—fiksator; *b*—kolonkaviy shnek: 1—koronka; 2—kern  
 qabul qiluvchi gilza; 3—shnek korpusi.

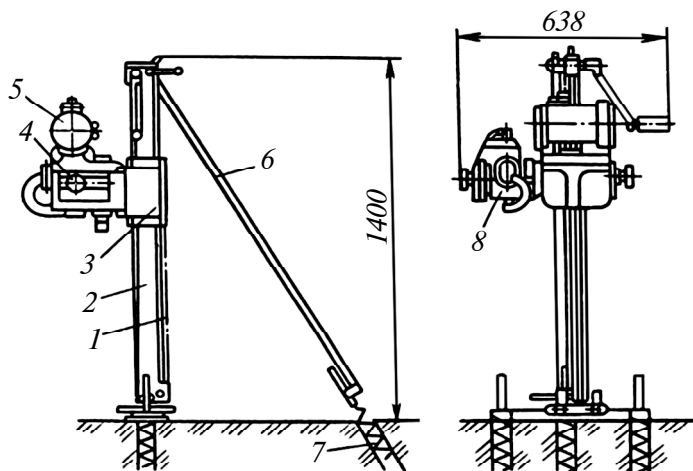
Kolonkaviy shnekli burg‘ilash qovushqoq jinslarni (suglinok va supes) burg‘ilashdagina ishlatilishi mumkin. Bu holda kolonkaviy shnek ichidagi kern ishqalanish kuchi hisobiga saqlanib turadi.

Shnekli burg‘ilash uchun yengil olib yuriladigan, ko‘chma va o‘ziyurar burg‘ilash qurilmalari ishlatiladi.

Yengil olib yuriladigan qurilmalar МП—1 (motoprobootbornik), Д-10М, М-1 va КМ-10 motoburlar diametrlari 50—100 mm, chuqurligi 7—10 metrgacha bo‘lgan g‘ovak va bog‘langan jinslarni burg‘ilashda ishlatiladi. Qurilmalar tarkibiga «Дружба» motoarra dvigateli, reduktor va komplekt asboblari kiradi. Motoburlarning massalari 12—32 kg ni tashkil etadi.

Kolonkaviy motobur КМ-10 xizmat ko‘rsatuvchi personal-larning mehnatini sezilarli darajada yengillashtiradi (2.7-rasm).

U aravacha 3 ga o‘rnatilgan aylantirgich 4 dan iborat bo‘lib, u zanjirli mexanizmi yordamida stoyka 2 bo‘ylab harakatlanadi. Stoykaning ostki qismi gruntga qoziq yordamida mahkamlanadi, ustki qismi tiragich 6 bilan tutashtiriladi. Stoykaning yuqori qismiga yetakchi yulduzga mexanizmning vali mahkamlangan. Motobur КМ-10 ishlagan paytda ishchiga ta‘sir etuvchi reaktiv burovchi moment va tebranishning oldini oladi, og‘irlik kuchini berishni, snaryadni nari-beri surish va asbobni ko‘tarishni yengillashtiradi. Qurilmaning massasi — 32 kg (shu jumladan, aylantirgich



2.7-rasm. КМ-10 motobur:

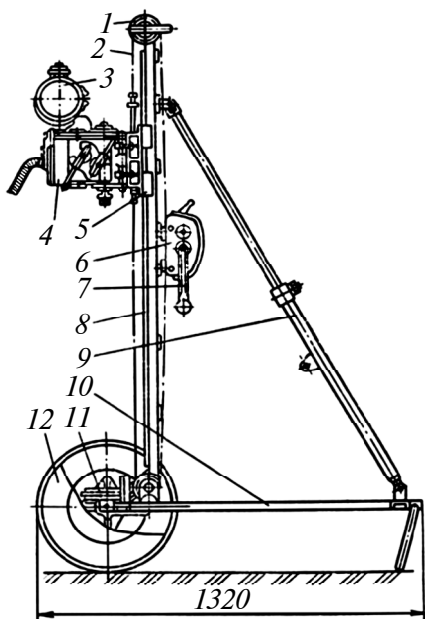
1—zanjirli uzatma; 2—tiklagich; 3—aravacha; 4—aylantirgich;  
5—benzobak; 6—tiragich; 7—shtir; 8—benzinli dvigatel.

— 14 kg) ni tashkil etadi. Uning yordamida diametri 105 mm boʻlgan, chuqurligi 3 — 5 metrgacha va diametri 70 mm boʻlgan, chuqurligi 10 metrgacha boʻlgan quduqlarni burgʻilash mumkin.

УКБ-12/25 rusumidagi koʻchma burgʻilash qurilmasi yumshoq va gʻovak jinslarni shnekli usul bilan burgʻilash uchun koʻzda tutilgan. Burgʻilash diametrlari 70, 105 va 140 mm boʻlganda burgʻilash chuqurligi oʻz navbatida 15, 10 va 5 metrni tashkil etadi (2.8-rasm).

Qurilma ikki diapazonda asbobni aylantirish chastotasini taʼminlovchi harakatlanuvchi aylantirgich, yoʻnaltiruvchi rama va suyanchiqdan hamda zanjirli uzatmaga ega boʻlgan qoʻl lebyodkasidan iborat. Maksimal pastga beradigan bosim 4 kN, uzatish yoʻli 1200 mm ni tashkil etadi. «Дружба-4» benzinda ishlovchi dvigatelning quvvati — 2,95 kW.

Avtotransport bilan yurish imkoni bor joylarda qurilmaning oʻziyurar modifikatsiyasi УКБ-12/25С ni ishlatish mumkin. Qurilma YA3-469 Б rusumidagi avtomobil shassisiga joylashtirilgan.



2.8-rasm. УКБ-12/25 burgʻilash qurilmasi:

- 1—yulduzcha; 2—zanjir; 3—benzobak; 4—aylantirgich; 5—aravacha;  
6—lebyodka; 7—lebyodka dastasi; 8—tiklagich; 9—tiragich;  
10—rama; 11—sentrator; 12—gʻildirak.

УШБ-16 shnekli burg'ilash qurilmasi chuqurligi 80 metrgacha va diametri 150 mm bo'lgan quduqlarni burg'ilash uchun mo'ljallangan. Machtasining balandligi 9,5 m bo'lib, ЗИЛ—131 avtomobili shassisiga joylashtirilgan. Qurilma boshqa joyga ko'chirilganda machta gorizontol holatga keltiriladi. Burg'ilash qurilmasi katta yurish yo'liga (6,5 metrgacha) ega bo'lgan harakatlanuvchi aylantirgichga va ikki barabanli yuk ko'taruvchanligi 25 kN bo'lgan lebyodkaga ega.

Gusenitsa yurish imkoniyatiga ega bo'lgan shnekli burg'ilash qurilmalari (УШБ-ТМ, ШАК-4, УШ-27) diametri 102—222 mm, chuqurligi 80 metrgacha bo'lgan quduqlarni burg'ilashni ta'minlaydi. Bu qurilmalarda uch va to'rt tezlikka ega bo'lgan (70—460 ayl/min) harakatlantiruvchi aylantirgich o'rnatilgan bo'lib, uzatish yo'li 1399—3250 mm va bosim berish 100 kN ni tashkil etadi.

Chiqib bo'lmaydigan murakkab sharoitlarda qidiruv-kartirovkali ishlarni bajarish uchun УПБ-100Р — bo'laklarga yengil ajraladigan qurilma va o'ziyurar УПБ-100 ГТ burg'ilash qurilmasi ГТ-СМ gusenitsali transportyorga o'rnatilgan.

УПБ-ГТ qurilmasining barcha uzellari (aylantirgich, burg'ilash snaryadini uzatish mexanizmi va machtani ko'tarish) gidravlik uzatmalar yordamida bajariladi, bu esa aylanish chastotasini bir tekis idora qilish va snaryadni asta-sekin uzatish imkonini beradi.

Shnekli burg'ilashning asosiy texnologik rejim parametrlari — og'irlik kuchi, shnekning aylanish chastotasi hisoblanadi. Og'irlik kuchining oshirilishi burg'ilash tezligining oshishiga olib keladi. Biroq bunda doloto bilan parchalangan jinlar hajmi shnekli transportyor ish unumdorligidan oshmasligiga e'tiborni qaratish kerak. Aks holda shneklarda jinlar tiqilib qolishi mumkin. Odatda, yumshoq jinlarni burg'ilashda og'irlik kuchi 4,0 kN ni, qattiq jinlarni burg'ilashda og'irlik kuchi 10 kN ni tashkil etadi.

Shnekning aylanish chastotasi 100—200 min<sup>-1</sup> atrofida bo'lishi kerak, uning kichik qiymati qovushqoq jinlarni burg'ilash uchun tegishlidir. Qattiq jinlarni burg'ilashda shneklarning aylanish chastotasi 80—120 min<sup>-1</sup> gacha kamaytiriladi. Quduqni yaxshilab tozalash uchun burg'ilash ishlari tugagach, snaryadni 200—300 min<sup>-1</sup> chastotada bir necha minut davomida aylantirib turish tavsiya etiladi.

Agar quduqqa (3,3÷8,3)  $10^{-5}$  m<sup>3</sup>/s miqdorida suv quyilsa, jinslarning shnek bo‘ylab yuqoriga ko‘tarilishi yanada yaxshilanadi. Qovushqoq jinslarni burg‘ilashda suv moylovchi modda sifatida ta‘sir etib, shnek bilan jins orasidagi ishqalanish kuchini kamaytiradi, ya‘ni jinslarning ko‘tarilish tezligi ortadi. Biroq zaboyga suv faqat jinslar yomon ko‘tarilayotgandagina quyiladi, chunki suv gruntlarni geologik o‘rganishni qiyinlashtiradi.

Shnekli burg‘ilashning ish unumdorligi turli kategoriyadagi jinslar uchun 2.2-jadvalda keltirilgan.

2.2-jadval

Jinslarning kategoriyasi	Shnekli burg‘ilashning ish unumdorligi m/soat
I	75
II	40
III	22
IV	19—14

Shnekni burg‘ilashda jinslar namunalarini quduq ustida ko‘tarilayotgan jinslardan olish mumkin bo‘ladi, zaboydan esa namunalar maxsus gruntonoslar yordamida olinadi.

## 2.4-§. Tebranma burg‘ilash

**Tebranma burg‘ilash** deb, quduq zaboyida jinslarni parchalash uchun tebranma mashina hosil qiladigan yuqori chastotali mexanik tebranma harakat ishlatilishiga aytiladi. Bu tebranma harakat jinslarni parchalovchi asbobga burg‘ilash quvurlari kolonnasi orqali uzatiladi.

Tebranma burg‘ilash chuqurligi 25—30 metrgacha bo‘lgan quduqlarni IV kategoriyadan oshmaydigan jinslarni burg‘ilash uchun keng ishlatiladi.

Bu burg‘ilash usuli bilan diametrlari 60 dan 219 mm gacha bo‘lgan quduqlarni burg‘ilash mumkin bo‘ladi.

Tebranma burg‘ilashning ikkita ko‘rinishdagi usuli mavjud: tebranma va zarbali tebranma.

Tebranma burg‘ilashda tebranma harakat manbayi sifatida vibratorlar ishlatiladi. Vibrator burg‘ilash quvurlari orqali jinslarni parchalovchi asbob bilan uzviy bog‘langan bo‘ladi va ish jarayonida

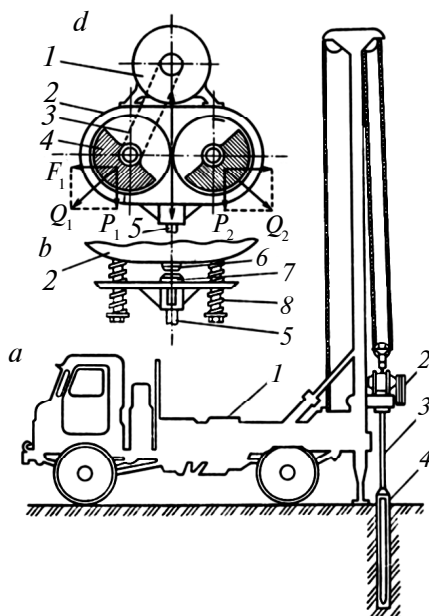


unga bordi-keldi harakatini uzatadi. Yuqori tebranish chastotasi natijasida (sekundiga 20—33) yumshoq jinslar (qum, suglinok, gillar) harakatlanadigan holatga keladi, uning oqibatida o'z og'irligi hisobiga tebranayotgan asbob jinslarga bota boshlaydi.

Zarbali tebranma burg'ilashda zaboyga tushirilgan asbobga burg'ilash quvurlari orqali vibromolot yordamida zaboy tomon yo'nalgan tez-tez zarbalar beriladi. Zarbalar ta'sirida asbob jinslarga qoqiladi va uni parchalaydi.

Tebranma va zarbali tebranma burg'ilashning prinsipial sxemalari 2.9-rasmda keltirilgan.

Vibromexanizmlar sifatida vibratorlar bilan burg'ilashda vibrator va vibromolotlar ishlatiladi. Burg'ilash quvurini asboblardan birga tashqaridagi vibrator bilan maxsus o'tgichlar orqali tutash-tiriladi.



2.9-rasm. Tebranma va zarbali tebranma burg'ilashning prinsipial sxemalari:

- a*—tebranma burg'ilashning sxemasi: 1—burg'ilash qurilmasi;  
 2—vibrator (vibromolot); 3—burg'ilash quvurlari; 4—vibrozon;  
*b*—vibromolot sxemasi: *d*—vibrator sxemasi: 1—elektrodvigatel;  
 2—korpus; 3—ponasimon tasmali uzatma; 4—ekssentrik (debalans);  
 5—burg'ilash snaryadiga o'tish uchun o'tgich; 6—boyek;  
 7—nakovalnya; 8—prujina.

**Vibrator** (2.9-rasm, *d*) — qarama-qarshi tomonga aylanadigan debalanslar yordamida vertikal tebranma harakatni hosil qiladi. Ekssentrik joylashtirilgan yuklar ikkita valga mahkamlangan bo‘lib, ulardan biri ponasimon tasma yordamida elektrodvigatel bilan tutash-tirilgan.

Hosil bo‘ladigan vertikal kuch doimo yo‘nalishini o‘zgartirib turadi va vertikal tebranma harakatni vujudga keltiradi. Bu tebranma harakatlar burg‘ilash quvurlari orqali burg‘ilash snaryadiga uzatiladi.

**Vibromolot** (2.9-rasm, *b*) deb shunday vibratorga aytiladiki, uning tebranma harakatlari molot bilan nakovalnyaga beriladi. Nakovalnya faqat pastga tomon yo‘nalgan harakatni qabul qiladi va bu harakatni burg‘ilash snaryadiga uzatadi.

Tebranma burg‘ilashning samaradorligi vibroyuklagichning og‘irligiga, ekssentriklarning momentiga, aylanish chastotasi va tebranish amplitudasiga bog‘liq bo‘ladi. Quduqning chuqurligi oshgan sari burg‘ilash snaryadining og‘irligi ortib boradi, natijada jinslarni parchalovchi asbobning tebranish amplitudasi kamayadi.

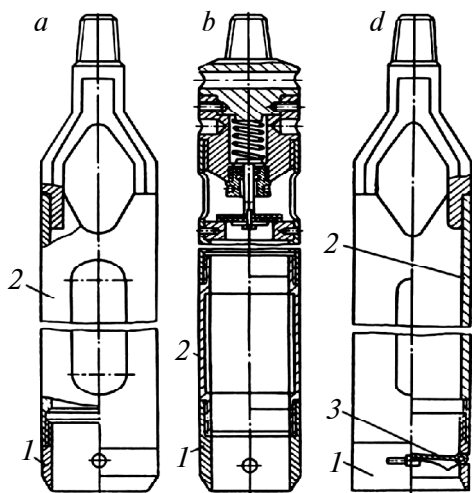
Shuning uchun ham yuqorida o‘rnatilgan vibratorlar bilan burg‘ilashning samarali chuqurligi 25—30 metrni tashkil etadi.

Tebranma burg‘ilash yuqorida o‘rnatiladigan va quduq ichiga tushiriladigan vibromexanizmlar bilan amalga oshiriladi. Quduqqa tushiriladigan vibromexanizm jinslarni parchalovchi asbobning ustiga joylashtiriladi va kabel-kanat yordamida quduqqa tushiriladi, chuqurlashgan sari kabel-kanat ham tushirib boraveriladi. Quduqqa tushiriladigan vibromexanizmlar yordamida yuqorida ishlovchi vibratorlarga qaraganda chuqurroq quduqlarni burg‘ilash mumkin bo‘ladi.

Tebranma burg‘ilashda jinslarni parchalovchi asbob sifatida vibrozondlar, gruntonoslar va vibrojelonkalar ishlatiladi (2.10-rasm). Jinslarni parchalovchi asbob turlari jinslarning fizik-mexanik xususiyatlariga va quduqning qanday maqsadda burg‘ilanishiga bog‘liq bo‘ladi. Vibrozondlar quruq qum va bog‘langan gil jinslarni burg‘ilashda ishlatiladi.

Vibrozond yupqa qalinlikdagi choksiz uzunligi 1,5—3 metr bo‘lgan quvurlardan iborat bo‘lib, uning ostki qismi o‘tkirlangan bashmakdan va bo‘ylama bo‘yicha ochilgan darchadan iboratdir. Bu ochilgan darcha quduqdan ko‘tarilgan jinslarni kuzatish va zondni jinslardan tozalash imkonini beradi.

Buzilmagan strukturaga ega bo‘lgan jinslar namunalarini olish uchun gruntonoslar ishlatiladi. Gruntonos ajraladigan quvur 1, ichki ajraladigan vkladish, bashmak 2, o‘tgich va klapanlardan



2.10-rasm. Tebranma burg‘ilash uchun asboblari:  
*a*—vibrozon; *b*—gruntonos; *d*—vibrojelonka.

tashkil topgan. Gruntonos quduqdan ko‘tarilayotganda namuna jinslar gilza ichida klapan yordamida hosil bo‘ladigan vakuum hisobiga saqlanib turadi.

Vibrojelonkalar yuqori namlikka ega bo‘lgan va sust bog‘langan jinslarni burg‘ilash uchun ishlatiladi. Jinslarni ushlab qolish uchun jelonkaning ostki qismida klapan ko‘zda tutilgan.

Mustahkam bo‘lmagan jinslarda quduq obsadka quvurlari bilan mustahkamlanadi va u vibrator yordamida quduqqa botiriladi. Quvur ichidagi jinslar jelonka yoki gruntonoslar yordamida chiqarib olinadi.

Chuqurligi 5–6 metr bo‘lgan quduqlarni yumshoq jinslarda burg‘ilash bir reys bilan amalga oshiriladi. Chuqurroq quduqlarni burg‘ilash uchun takroriy reyslar ishlatiladi. Reys burg‘ilash uzunligi jinslarning zichligiga bog‘liq bo‘lib, 0,3–3 metrni tashkil etadi.

Tebranma burg‘ilashning turli chuqurliklaridagi ish unumdorligi quyida keltirilgan.

Quduq chuqurligi, m	10	20	30
Ish unumdorligi, m / smena	50–60	25	20

Hozirgi paytda quduqlarni burg‘ilash, obsadka quvurlarini tushirish va chiqarib olish uchun turli vibrator va vibromolotlar ishlab chiqarilgan. Ayrim vibromexanizmlarning mexanik xarakteristikalari 2.3-jadvalda keltirilgan.

Parametrlar	Vibrator			Vibromolot		
	БВЛ-3М	БТ-9	ВПМ-2	С-833	С-402	С-835
Elektrodvigatelning quvvati, kW	4,5	7,0	7,0	2,0	5,6	14
Ekssentrik moment n.m.	5—10	15	15	6	14	42
Debalansning aylanish chastotasi min <sup>-1</sup>	1500	1250	1500—1800	1410	1440	1450
Hosil qiluvchi kuch, kN.	14—25	30	57	10,5	32,8	100
Massasi, kg	280	280	330	135	400	1040
1 min. zarbalar soni	—	—	—	705	480	480;725

Tebranma usul bilan quduqlarni burg'ilash uchun maxsus burg'ilash qurilmalari ishlatiladi va ularning tarkibiga vibrator yoki vibromolot, machta, lebyodka, dvigatel, elektr energiyasi manbai kiradi. Bu uskunalar va yordamchi asboblarni transport bazasiga joylashtirilgan bo'ladi.

АВВ-2 М qurilmasi diametrlari 168—108 mm bo'lgan muhandislik-geologik quduqlarni tebranma usul bilan 20 metrgacha burg'ilashi mumkin. Qurilma bir quvurli balandligi 7,5 metr bo'lgan machta va yuk ko'taruvchanligi 40 kN bo'lgan planetar lebyodkadan tashkil topgan. Asosiy ishchi organ sifatida hosil qiladigan kuchi 35 kN bo'lgan vibrator ishlatiladi. Qurilma ГА3-66 avtomashinasiga montaj qilingan. Qurilmaning va unga tegishli uskunalarining massasi 6,5 t.

## 2.5-§. Bostirish yo'li bilan quduqlarni burg'ilash

Karotaj ishlarini olib borish va namunalarni olish uchun qidiruv quduqlarini yumshoq jinslarda burg'ilash maqsadida yuqori yuklama berish yo'li orqali burg'ilash snaryadini bostirish usuli bilan burg'ilash ishlatiladi.

Bu burg'ilash usuli foydali qazilmalarni qidirishda, gidrogeologik tadqiqotlar, muhandislik-geologik izlanishlar va boshqa geologik ishlarda ishlatiladi.

Burg‘ilash snaryadini jinslarga bostirish usuli bilan burg‘ilash usuli cheklangan sharoitlarda ishlatiladi. Bu usul diametri 50—168 mm va chuqurligi 30 m gacha bo‘lgan quduqlarni burg‘ilash imkonini beradi.

Chuqurligi 30 metrgacha bo‘lgan quduqlardagi gruntlarning asosiy fizik-mexanik xususiyatlarini o‘rganish uchun penetratsion zondirlash usuli ishlatiladi. Bu holda datchik bilan jihozlangan o‘lchov zondi burg‘ilash quvurlari kolonnasiga ulanib qo‘yiladi. Hidravlik qurilma yordamida zond ulangan burg‘ilash quvurlari kolonnasi yumshoq gruntlarga 80—120 kN miqdordagi statik yuklama bilan bostiriladi. Bostirish jarayonida o‘lchov zondidagi datchik o‘tilayotgan gruntlarning parametrlari haqidagi ma’lumotlarni aloqa kanali orqali yer ustidagi apparatga uzatadi.

Muhandislik-geologik suratga olish va izlanishlarda o‘ziyurar penetratsion karotaj СПК-Т rusumidagi stansiya ishlatiladi.

Chuqurligi 15 metrgacha bo‘lgan gruntlarni tadqiq qilish uchun ko‘chma УСЗК-3 rusumidagi statik zondlovchi konus qurilmasi ishlatiladi.

Uchida konus uchli boshga ega bo‘lgan burg‘ilash quvurlari kolonnasi yuk vinti yordamida tog‘ jinslariga bostiriladi.

Zarba zondlash usuli bilan penetratsiya qilish uchun chuqurligi 20 metrgacha bo‘lgan quduqlar burg‘ilashda УПБ-15 m rusumdagi qurilma ishlatiladi. Bu qurilma penetratsion molot bilan jihozlangan bo‘lib, burg‘ilash quvurlari uchiga mahkamlangan konusli golovka jinslarga zarba bilan qoqiladi. Konusni 10 sm chuqurlikkacha bostirish uchun kerak bo‘ladigan zarbalar soniga qarab jinslarning zichligi aniqlanadi.

### ***Nazorat uchun savollar***

1. Yuvish suyuqliklarisiz burg‘iladigan uncha chuqur bo‘lmagan quduqlar qanday ishlarni bajarishda ishlatiladi?

2. Chuqur bo‘lmagan quduqlarni mexanizatsiyalangan burg‘ilashning asosiy usullarini keltiring.

3. Chuqur bo‘lmagan quduqlarni zarba-kanatli usul bilan burg‘ilashda qanday asboblari ishlatiladi?

4. Aylanma shnekli burg‘ilash usuli qanday sharoitlarda ishlatiladi? Kolonkaviy shnek qanday maqsadda ishlatiladi?

5. Tebranma burg‘ilash qanday maqsad uchun ishlatiladi?

6. Tebranma burg‘ilashda qanday tebranish energiyasi ishlatiladi?

---

### 3-BO'LIM. KOLONKAVIY BURG'ILASH

#### 3.1-§. Umumiy tushunchalar

**Kolonkaviy burg'ilash** deb shunday aylanma burg'ilash usuliga aytiladiki, unda jinslar halqa bo'ylab pachalanib, o'rtada jins ustunchasi — kern hosil bo'ladi.

Kolonkaviy burg'ilash foydali qazilma konlarini razvedka qilishdagi asosiy texnik vosita hisoblanadi. U muhandislik-geologik tadqiqotlarni olib borishda ham keng ishlatiladi.

Mamlakatimizdagi geologiya-qidiruv burg'ilash ishlari hajmining 80% dan ortig'i kolonkaviy usul bilan burg'ilanadi.

Aylanma burg'ilash usulidagi asosiy operatsiyalar quyidagilar hisoblanadi:

- 1) burg'ilashning o'zi;
- 1) ko'tarib-tushirish operatsiyasi;
- 2) quduq devorlarini mustahkamlash;
- 3) quduqdagi maxsus ishlar;
- 4) montaj va demontaj ishlari.

Kolonkaviy burg'ilashning afzalliklariga quyidagilar kiradi:

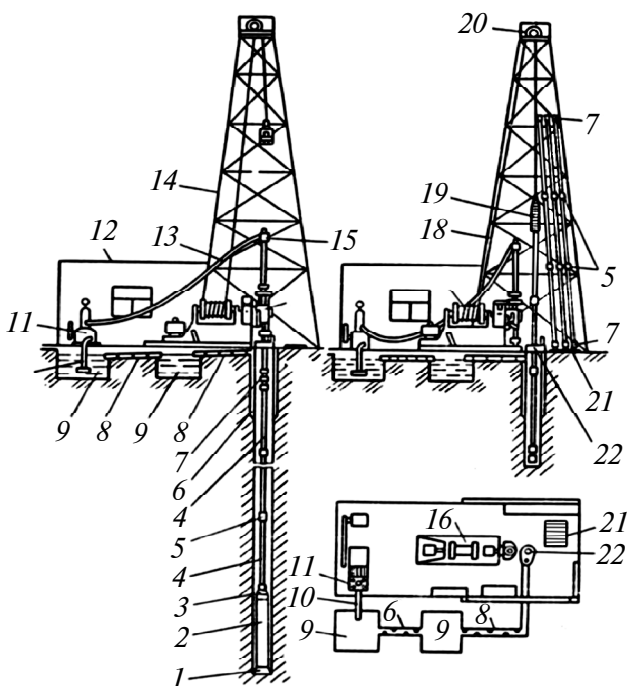
- 1) quduqdan jinslar namunasi — kern olish imkoni, unga ko'ra aniq geologik kesma tuzish mumkin bo'ladi hamda foydali qazilmalarning sifati va miqdori aniqlanadi;

- 2) gorizontga nisbatan turli burchaklar ostida, turli jinslarni parchalovchi asboblardan bilan va turli qattiqlikdagi jinslarni burg'ilash;

- 3) nisbatan yengil uskunalar bilan kichik diametrdagi katta chuqurlikdagi quduqlarni burg'ilash imkoniyati.

Kolonkaviy burg'ilash uchun qurilmaning umumiy sxemasi 3.1-rasmda keltirilgan. Kolonkaviy burg'ilash qurilmasi quyidagi asosiy qismlardan iborat: burg'ilash vishkasi 14, burg'ilash binosi 12, burg'ilash stanogi 16, burg'ilash nasosi 11 hamda stanok va nasosni harakatga keltiruvchi dvigatellar.

Burg'ilash oldidan quduq belgilangan joy tekislanadi, yuvish suyuqligi uchun va fundament uchun chuqurchalar qaziladi, burg'ilash binosi bilan vishkasi yig'iladi. Burg'ilash stanogi tekshirilgach va yo'lga qo'yilgach, berilgan yo'nalish bo'yicha quduq



3.1-rasm. Kolonkaviy burg‘ilash uchun qurilmaning umumiy sxemasi.

burg‘ilana boshlanadi va quduqning ustki qismi yo‘naltiruvchi quvur 6 bilan mustahkamlanadi.

Burg‘ilash uchun quyidagi tarkibdagi burg‘ilash snaryadi ishlatiladi: koronka 1, kolonkaviy quvur 2, o‘tgich 3 va burg‘ilash quvurlari kolonkasi 4. Lebyodka 17 yordamida burg‘ilash snaryadi quduqqa tushiriladi, undan keyin burg‘ilash quvurlari kolonkasining ustki qismi stanok 16 shpindeli patroniga mahkamlanadi.

Yetakchi burg‘ilash quvurlarining ustki qismiga burg‘ilash nasosi 11 shlangasi ulangan vertlyug — salnik 15 mahkamlanadi.

Burg‘ilash quvurlari aylanib va yuvish suyuqligini quduqqa berib, koronkani zaboygacha yetkazgandan so‘ng burg‘ilash boshlanadi.

Burg‘ilanayotgan jinslarning xarakteriga qarab snaryadga stanok shpindeli yordamida ratsional aylanish chastotasi va jinslarni parchalash uchun zarur bo‘lgan og‘irlik kuchi beriladi. Koronka aylanaturib va jinsga botaturib halqasimon zaboyni burg‘ilaydi va kernni hosil qiladi. Quduq chuqurlashgan sayin kern kolonkaviy quvurni to‘ldiradi. Kern bilan kolonkaviy quvur to‘lganda yoki

ishdan chiqqan koronkani almashtirish uchun burg'ilash ishlari to'xtatiladi, koronka korpusiga kern kernuzgich yordamida qisiladi, uni zaboydan uzadi va stanok lebyodkasi 17, kanat 18, kronblok 20 va elevator 19 yordamida snaryad yuqoriga ko'tariladi.

Burg'ilash quvurlarini tushirish va ko'tarishni tezlashtirish maqsadida snaryad svechalar holida ko'tariladi. Svechalar ikki yoki undan ortiq burg'ilash quvurlaridan tarkib topgan bo'ladi. Svechalar o'zaro qulflar 7 bilan, burg'ilash quvurlari esa muftalar bilan ulanadi.

Kolonkadan svechalar truborazvorot yordamida ajratiladi va podsvechnik 21 ga o'rnatiladi.

Koronka, kolonkaviy quvur va o'tgichdan tashkil topgan kolonkaviy yig'ma yuqoriga ko'tarilgach, uning ichidagi kern chiqarib olinadi va zarurat tug'ilganda ishdan chiqqan burg'ilash koronkasi almashtiriladi. Undan so'ng snaryad quduqqa tushiriladi va burg'ilash davom ettiriladi.

Ishqalanish natijasida qizigan koronkani sovitish, zaboyni parchalangan jinlardan tozalash va uni yuqoriga chiqarish uchun quduq yuviladi yoki havo bilan tozalanadi. Yuvish suyuqligi so'ruvchi shlang 10 orqali nasos hovuz 9 dan suyuqlik so'riladi va zaboyga haydash shlangi 13, salnik 15 va burg'ilash quvurlari 4 orqali haydaladi. Zaboyga yetib borgan yuvish suyuqligi koronkani sovitadi va parchalangan jinlarni tashqariga chiqaradi. Quduqdan chiqayotgan suyuqlik jelob sistemasi 8 ga va tindirgich 9 ga kelib tushadi, u yerda parchalangan jinlar cho'kib qoladi. Tozalangan suyuqlik yana quduq ichiga haydaladi.

Agar quduq mustahkam bo'lmagan jinlarni kesib o'tsa, hatto maxsus burg'ilash eritmalari ishlatilganda ham ular qulab tushadi yoki shishib ketadi. Shu sababli quduq devorlarini mustahkamlash uchun obsadka quvurlari tushiriladi. Undan so'nggina kichik diametrdagi asbob bilan burg'ilash ishlari davom ettiriladi.

Oldindan o'rganilgan jinlarni quduq kesib o'tganda, agar foydali qazilma yo'q bo'lsa, kernsiz burg'ilashga o'tish maqsadga muvofiq bo'ladi. Bu usulda mehnat unumdorligi ko'tarib-tushirish operatsiyasining kamayishi va burg'ilash mexanik tezligining ortishi hisobiga oshadi.

Geologiya-qidiruv quduqlarini burg'ilashdan maqsad geologik tadqiqotlar o'tkazishdir. Quduqlardan kernni chiqarib olish bilan unda maxsus ishlar olib boriladi: uning egrilanishi o'lchanadi, geofizik tadqiqotlar (karotaj), quduq devorlarini namunalash, ayrim gorizontalarni bir-biridan ajratish maqsadida tamponaj qilish va h.k.



Geologik masalarni bajarib bo‘lgan quduqlarda atrof-muhitni muhofaza qilish maqsadida likvidatsion tamponaj ishlari olib boriladi. Uskuna va vishkalar yangi nuqtaga yig‘ilgan yoki demontaj qilingan holda ko‘chiriladi.

### *Nazorat uchun savollar*

1. Kolonkaviy burg‘ilash usulining mohiyati nimada?
2. Kolonkaviy burg‘ilashda jinslarni parchalash qanday sodir bo‘ladi?
3. Kolonkaviy burg‘ilash nima sababdan keng ishlatiladi?

## **3.2-§. Burg‘ilash asbob-uskunalari**

Quduqlarni burg‘ilash uchun xizmat qiladigan burg‘ilash asboblari **texnologik asboblari** deb ataladi.

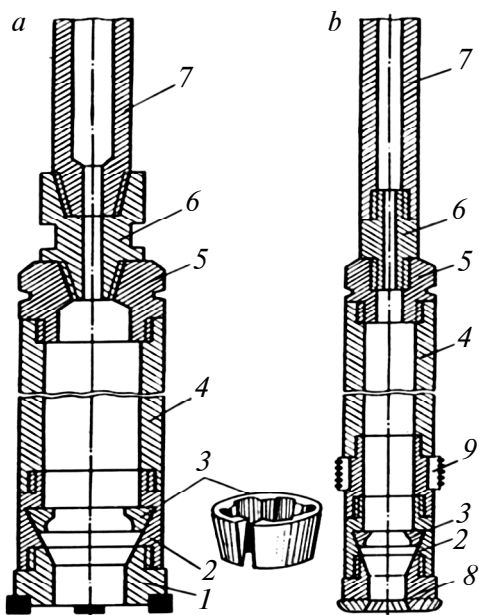
Ular qatoriga jinslarni parchalovchi asbob, kolonkaviy quvur, o‘tgichlar, burg‘ilash quvurlari va ularni tutashtirish elementlari, og‘irlashtirilgan burg‘ilash quvurlari (OBQ), kengaytirgich, kern-uzgich va burg‘ilash salniklari kiradi.

Aniq ketma-ketlikda tutashtirilgan texnologik burg‘ilash asboblari **burg‘ilash snaryadi** deb ataladi. Burg‘ilash snaryadining tarkibi burg‘ilash turi va quduqning ahamiyatiga bog‘liq bo‘ladi. Tog‘ jinslarini parchalash, kernni qabul qilish va saqlash uchun ko‘zda tutilgan burg‘ilash snaryadining bir qismi **kolonkaviy yig‘ma** deb ataladi.

Tog‘ jinslarini parchalash uchun ishlatiladigan kesgich materiallar turiga qarab kolonkaviy burg‘ilashning quyidagi turlari mavjud: qattiq qotishmali va olmosli.

Kolonkaviy burg‘ilash turiga qarab turli kolonkaviy yig‘malar ishlatiladi (3.2-rasm).

Kolonkaviy burg‘ilashda ishlatiladigan burg‘ilash koronkalari (3.3-rasm) kolonkaviy quvur bilan ulash uchun rezbaga ega bo‘lgan po‘lat halqadan tashkil topgan. Koronkaning ustki qismida yuvish suyuqligi o‘tishi uchun ariqchalar qilingan; ichki yuzasi konus qilib ishlangan bo‘ladi. Kolonkaviy burg‘ilashda, asosan, qattiq qotishmali va olmosli koronkalar ishlatiladi. Qattiq qotishmali koronkalarda ularning korpusiga qattiq qotishmalardan kesgichlar mahkamlangan bo‘ladi, olmosli koronkalarda esa olmoslar matritsa yordamida koronka korpusiga yopishtirilgan bo‘ladi.



3.2-rasm. Kolonkaviy yig'malar:

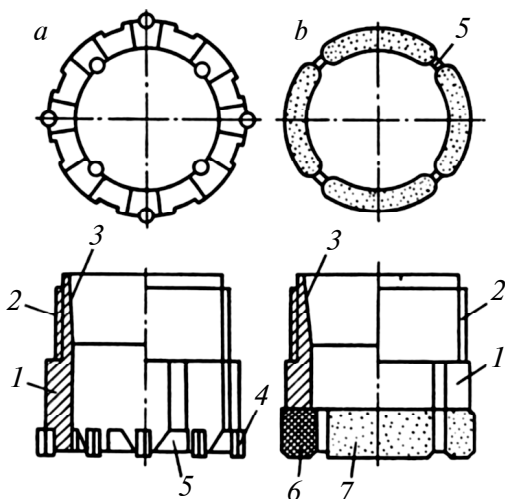
- a, b* — qattiq qotishmali, olmosli va drobli burg'ilash uchun;  
 1, 8, 10—qattiq qotishmali, olmosli va drobli koronkalar; 2—kernuzgich korpusi; 3—kern qisuvchi halqa; 4—kolonkaviy quvur;  
 5—o'tgich; 6—qulfli nippel; 7—burg'ilash quvuri; 8—olmosli kengaytirgich; 11—shlam yig'uvchi quvur.

Kernni qistirish uchun kernuzgichlar ishlatiladi. Kernuzgichlar koronka bilan kolonkaviy quvur orasiga joylashtiriladi. Kernuzgich ishlatilmagan hollarda kern qistiruvchi materiallar bilan qistiriladi.

Kengaytirgichlar quduq stvolining torayib qolishidan saqlash uchun ishlatiladi. U tashqi tomonga kesgich elementlar — olmosli shtabiklarga ega bo'lgan silindrdan iborat bo'ladi. Kengaytirgichlarning diametri koronkaning tashqi diametridan 0,05—0,1 mm ga katta bo'lishi kerak.

Kolonkaviy quvurlar — hosil bo'lgan kernni qabul qilish va quduqqa ma'lum yo'nalish berish uchun ishlatiladi.

Kolonkaviy quvurlar choksiz po'lat quvur materiallaridan tayyorlanadi va uning ikki tomoni ichiga trapetsiyasimon rezba ochilgan bo'ladi. Bir tomoniga koronka, ikkinchi tomoniga o'tgich ulanadi. Kolonkaviy quvurlar 1, 2, 3, 4 va 6 m uzunlikda ishlab chiqariladi.



3.3-rasm. Kolonkaviy burg'ilash uchun koronkalar:

*a*—qattiq qotishmali; *b*—olmosli: 1—koronka korpusi; 2—rezba; 3—konusli yuza; 4—qattiq qotishmali keskichlar; 5—yuvish suyuqligi o'tadigan ariqchalar; 6—olmos ushlab turadigan matritsa; 7—olmoslar.

Kolonkaviy quvurlarning asosiy o'lchamlari 3.1-jadvalda keltirilgan.

3.1-jadval

Diametri, mm						
Olmosli koronka		Qattiq qotishmali koronka		Kolonkaviy va obsadka quvuri		
Tashqi	Ichki	Tashqi	Ichki	Tashqi	Ichki	Obsadka quvurlari nippeli
—	—	—	—	—	—	—
—	—	151	132—133	146	137	135,5
—	—	132	113—114	127	118	116,5
112	92	112	93—94	108	99,5	97,5
93	73	93	74—75	89	81	78,5
76	59	76	58—59	73	66,5	62,5
59	42	59	44	57	49,5	46,5
46	31	46	31	44	37	33,5
36	22	36	21	34	27	—
26	14	—	—	—	—	—

O'tgichlar burg'ilash quvurlari kolonnasi bilan kolonkaviy quvurlarni tutashtirish uchun xizmat qiladi.

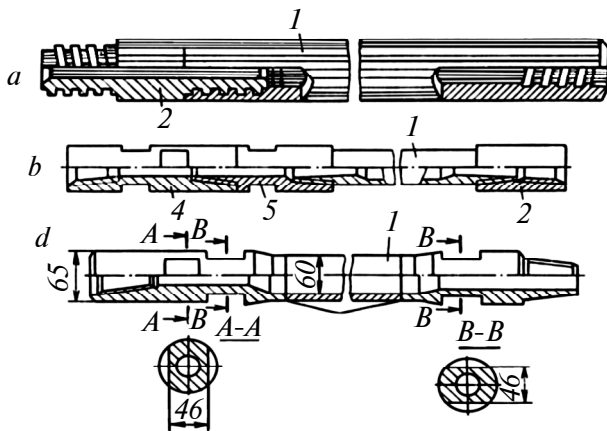
Quvurli o'tgichlar ikki turda ishlab chiqariladi: frezerli va o'chamakli. Frezerli o'tgichlar kolonkaviy quvur bilan burg'ilash quvurlari kolonnasini tutashtirish uchun xizmat qiladi.

O'chamakli o'tgichlar burg'ilash kolonnasining ostki qismini kolonkaviy va shlamli quvur bilan tutashtirish uchun ishlatiladi.

Burg'ilash quvurlari aylanma harakatni stanokaylantirgichdan jinslarni parchalovchi asbobga uzatish uchun ishlatiladi. Burg'ilash quvurlari bo'ylab yuvish suyuqligi zaboyga yuboriladi. Burg'ilash quvurlari orqali jinslarni parchalovchi asbob uchun samarali bo'lgan og'irlik kuchi beriladi.

Bundan tashqari, burg'ilash kolonnasidan avariyalarni bartaraf etishda foydalaniladi. Burg'ilash quvurlari choksiz qilib, sifatli po'latlardan tayyorlanadi. Sifatli po'latlar Д, 36Г2С, 40Х, 30ХГС kabi markadagi po'latlardan tayyorlanadi. Quvurlarga tayyorlanish davrida termik ishlov — normallashtirish yoki zakalka (toblash) beriladi. Quvurlar rezba ochilgan uchlari zaiflanib qolmasligi uchun ularning oxirgi qismi qalinlashtiriladi. Razvedkaviy burg'ilashda nippel va mufta-qulf ulamali burg'ilash quvurlari ishlab chiqariladi (3.4-rasm).

Mufta-qulf ulamali burg'ilash quvurlari tashqi konusli rezbaga ega. Svechalarda quvurlar o'zaro muftalar bilan, svechalar esa burg'ilash qulflari bilan tutashtiriladi.



3.4-rasm. Razvedkaviy burg'ilashda ishlatiladigan burg'ilash quvurlari:

*a, b*—nippel ulamali; *d*—mufta-qulf ulamali; *1*—quvur; *2*—nippel yoki mufta; *3, 4*—konus (nippel) va qulf muftasi.

Nippel ulamali burg'ilash quvurlari ichki trapetsiyasimon silindrik rezbaga ega bo'ladi. Quvurlar o'zaro *A* tipidagi nippellar bilan ulanadi, svechalar esa nippel qulfi bilan, ya'ni *A* va *B* tipdagi nippellar bilan ulanadi.

Kolonkaviy burg'ilashda ishlatiladigan burg'ilash quvurlarining asosiy o'lchamlari 3.2-jadvalda keltirilgan.

Burg'ilash jarayonida burg'ilash quvurlari quduq devoriga ishqalanib, uning ustki qismi yeyiladi. Burg'ilash quvurlari ustining yeyilishiga moyilligini kamaytirish uchun uning ustki qismiga yuqori chastotali tok bilan ishlov beriladi. Murakkab burg'ilash ishlari sharoitlarida burg'ilash quvurlari kolonnasida uzilishlar sodir bo'lib turadi. Odatda, quvurlar rezba ochilgan joyidan va qalinlashtirilgan joylaridan uziladi.

**Yengil qotishmali burg'ilash quvurlari.** Yengil qotishmali burg'ilash quvurlari bir xil diametrdagi po'lat burg'ilash quvurlariga qaraganda 2,2—2,5 marta yengil hisoblanadi.

Suyuqlikka botirilgan po'lat burg'ilash quvurlari o'z vaznini 13% ga, yengil qotishmali burg'ilash quvurlari esa 36% ga kamaytiradi. O'z navbatida, burg'ilash kolonnasini quduqdan ko'tarish uchun sarflanadigan quvvat ham kamayadi.

3.2-jadval

Quvur diametri, mm		Quvur uzunligi, mm	Nippel diametri, mm		Qulfnig tashqi diametri, mm	Eng tor joyining diametri, mm
Tashqi	Ichki		Tashqi	Ichki		
33,5	24	1500	34	14	—	—
		3000				
42	32	1500	44	16	—	—
		3000				
50	39	4500	52	22	—	—
		1500				
50	39	1500	—	—	57	22
		3000				
		4500				
		1500				
63,5	51,5	3000	—	—	65	28
		4500				
		3000				
		6000				

Yengil qotishmali burg'ilash quvurlarini qo'llash:

1) burg'ilash quvurlari kolonnasini aylantirish va ko'tarib-tushirish operatsiyalari uchun sarflanadigan quvvatni kamaytiradi;

2) ko'tarib-tushirish operatsiyalarini bajarish uchun sarflanadigan vaqtni tejaydi;

3) ishchilarning mehnatini yengillashtiradi va burg'ilash brigadasi ish unumdorligini oshiradi.

3.3-jadval

**Yengil qotishmali burg'ilash quvurlarining  
texnik xarakteristikalari**

Quvur turlari	ЛБТН-68	ЛБТН-54	ЛБТН-54	ЛБТН-42
Tashqi diametri: Quvurlarning, mm	68	54	54	42
Nippelning, mm	68,5	54,5	—	42,5
Qulf va muftaniki, mm	—	—	64	—
Quvur devori qalinligi, mm	9	9	9	7
1 m quvurning massasi, tutash- tirish element- lari bilan, kg	5,5	4,75	4,75	3,1

Yuqori oborotli olmosli va qattiq qotishmali koronkalar bilan burg'ilashda quduq diametrlari 46, 59 va 76 mm bo'lganda, diametrlari 42, 54 va 68 mm bo'lgan yengil qotishmali burg'ilash quvurlari ishlatiladi. Yengil qotishmali quvurlar Д16Т rusumdagi aluminiy qotishmasidan tayyorlanadi.

Burg'ilash kolonnasi massasini oshirish va ostki qismi egiluvchanligini kamaytirish uchun og'irlashtirilgan burg'ilash quvurlari (OBQ) ishlatiladi.

Ayniqsa, chuqur quduqlarni burg'ilashda snaryad tarkibiga OBQni kiritish burg'ilash kolonnasining ish sharoitini yaxshilaydi va quduqlarning egrilanishini kamaytiradi.

OBQ 40X rusumidagi qalin devorli quvurlardan tayyorlanadi. Diametrlari 73, 89 va 108 mm bo'lgan quvurlarning uzunligi

4,5 metrni tashkil etadi. OBO ning massasi o'z navbatida 25, 6, 36 va 52 kg/m ni tashkil etadi. Og'irlashtirilgan burg'ilash quvurlari kolonkaviy snaryad yoki doloto bilan burg'ilash quvurlari kolonnasi orasiga joylashtiriladi.

Nippel ulamali diametrlari 24, 32, 42, 54 va 68 mm bo'lgan burg'ilash quvurlari o'rtacha chuqurlikdagi (1000 metrgacha) bo'lgan quduqlarni olmosli koronkalar bilan yuqori aylanish chastotasida burg'ilash uchun ko'zda tutilgan.

Diametrlari 50, 60,3 va 73 mm bo'lgan mufta-qulf ulamali burg'ilash quvurlari diametrlari 76, 93 va 112 mm bo'lgan chuqur quduqlarni olmosli koronkalar bilan burg'ilash uchun ishlatiladi. Shu bilan birga diametrlari 76 mm dan katta bo'lgan quduqlarni qattiq qotishmali koronka yoki doloto bilan burg'ilash uchun ham ishlatiladi.

**Shlam yig'uvchi quvurlar.** Burg'ilash jarayonida yirik va og'ir zarrachali shlamlarni ushlab qolish uchun ishlatiladi. Shlam yig'uvchi quvurlar kolonkaviy quvurlar uchun ishlatiladigan po'lat zagotovkalardan tayyorlanadi. Shlam yig'uvchi quvurning ostki qismida chap rezba ochilgan bo'lib, bu rezba uchamakli o'tgich bilan tutashtirish uchun ko'zda tutilgan.

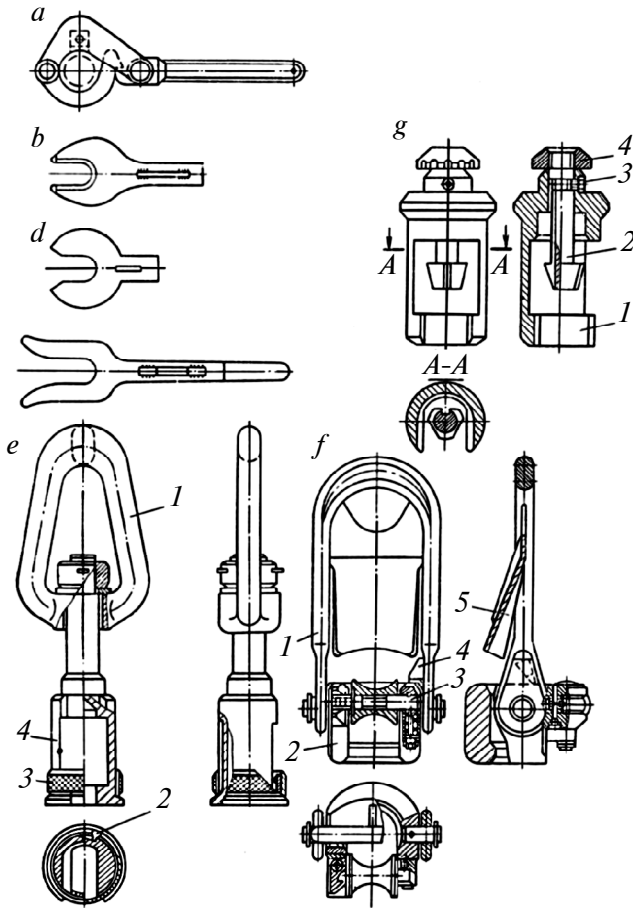
**Obsadka quvurlari.** Kolonkaviy burg'ilashda choksiz ishlangan obsadka quvurlari ishlatiladi. Ularning tashqi diametrlari tekis ishlangan bo'lib, o'zaro nippellar bilan ulanadi. Obsadka quvurlari kolonkaviy quvurlardek tayyorlanadi, faqat ularning ochilgan rezbasi uzunligi 60 mm ni tashkil etadi.

### **3.3-§. Ko'tarib-tushirish operatsiyasini bajarishda ishlatiladigan yordamchi asboblari**

Burg'ilash jarayonida texnologik asboblarga xizmat ko'rsatish va ko'tarib-tushirish operatsiyalarini bajarishda yordamchi asboblari: kluchlar, elevatorlar, ostki vilka va nagolovniklar ishlatiladi. Yordamchi asboblarning o'lchamlari ishlatilayotgan burg'ilash quvurlari diametriga mos kelishi kerak (3.5-rasm).

**Sharnirli kluchlar** burg'ilash, kolonkaviy va obsadka quvurlarini tekis joydan ushlab qolish uchun xizmat qiladi. Kluchlar burg'ilash snaryadini va obsadka quvurlarini yechish va yig'ish uchun xizmat qiladi.

**Ostki vilka** qulf yoki nippelning kesilgan joyiga kiritiladi va burg'ilash snaryadini uzaytirish paytida yoki svechalarni ajratishda quduq ustida ushlab turish uchun ishlatiladi (3.5-rasm, b).



3.5-rasm. Ko‘tarib-tushirish operatsiyalari uchun yordamchi asboblari.

- a* — sharnirli kluch; *b, d* — yetakchi va ostki vilkalar; *e*—halqali elevator: 1—sirg‘a; 2—fiksator; 3—halqa; 4—korpus; *f*—yarimavtomatli elevator: 1—osma; 2—korpus; 3—zatvor; 4—fiksator; 5 — qaytaruvchi; *g*—nagolovnik: 1—korpus; 2—sterjen; 3—fiksatsiya qiluvchi vint; 4—golovka.

**Koronka kluchlari** — qattiq qotishmali va olmosli koronkalarni yechish va ulash uchun ko‘zda tutilgan bo‘lib, shtiftli doirasimon kluch holida tayyorlanadi.

**Elevator** — ko‘tarib-tushirish operatsiyalarini bajarishda nippel yoki qulfdagi kesmalaridan ushlab turish uchun ishlatiladi. Elevator



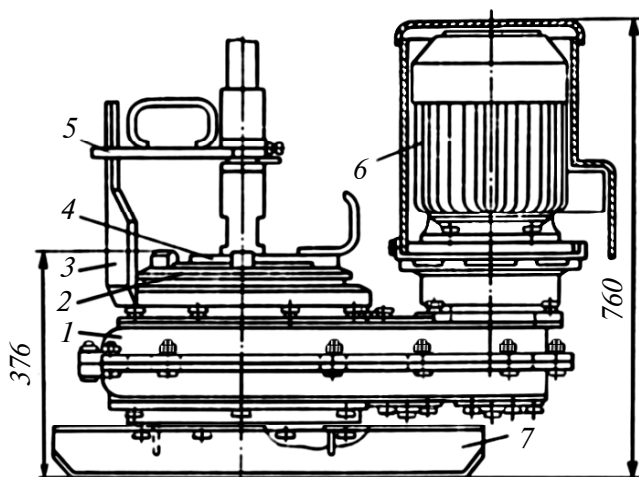
harakatlanuvchi halqaga ega va u quvurlarni inlaridan beixtiyor chiqib ketishidan saqlaydi. Halqali fiksatorlarga ega va yuk ko‘taruvchanligi 20 dan 200 kN gacha bo‘lgan elevatorlar ishlab chiqarilmoqda.

Hozirgi paytda yarimavtomatli elevatorlar keng ishlatilmoqda, bu konstruksiyadagi elevatorlar yuqorida ishlovchi ishchisiz ko‘tarib-tushirish ishlarini bajarishni ta‘minlaydi. Bunday elevatorlar burg‘ilash svechalari boshiga kiydirilgan nagolovniklar bilan ishlatiladi.

Nagolovniksiz ishlaydigan yarimavtomatli elevatorlar ham mavjud (misol uchun  $\text{Э 18/59}$ ). M3-50-80-2 rusumidagi elevatorlar nagolovnik bilan ishlaydi va mufta-qulf va nippel ulamali diametrlari 42, 50 va 54 mm bo‘lgan burg‘ilash quvurlarini ko‘tarish va tushirish uchun mo‘ljallangan.

Burg‘ilash snaryadini ko‘tarib-tushirishda burg‘ilash svechalarini ulash va yechish eng og‘ir ishlardan biri bo‘lib hisoblanadi. Bu ishlarni mexanizatsiyalash uchun truborazvorot nomli mexanizm ishlatiladi.

Truborazvorot ikki pog‘onali reduktorga ega bo‘lgan aylantirgichdan iborat bo‘lib, u maxsus korpusga o‘rnatilgan bo‘ladi (3.6-rasm).



3.6-rasm. PT—1200 M truborazvoroti:

1—aylantirgich; 2—sentrator; 3—vodilo; 4, 5—ostki va yetakchi vilka;  
6—elektrovigatel; 7—rama.

### 3.4-§. Kolonkaviy burg‘ilash qurilmalari

**Burg‘ilash qurilmasi** deb, burg‘ilash va energetik uskunalar kompleksiga, shu bilan birga quduqni burg‘ilash uchun xizmat qiladigan binolar (vishka yoki machta va burg‘ilash binosi) ga aytiladi.

Burg‘ilash qurilmasi tarkibiga burg‘ilash binosiga joylashtirilgan burg‘ilash agregati va burg‘ilash vishkasi kiradi. Burg‘ilash agregati o‘z ichiga burg‘ilash stanogi, burg‘ilash nasosi va ularga kerak bo‘ladigan kuch uzatmalari hamda burg‘ilash jarayonini idora va nazorat qilish apparaturalarini oladi.

Kolonkaviy burg‘ilash qurilmalari transportabelligiga qarab o‘ziyurar, ko‘chma, statsionar va olib yuriladiganlarga bo‘linadi.

O‘ziyurar burg‘ilash qurilmalari avtomashina yoki traktorlar bazasiga montaj qilingan bo‘ladi.

Ko‘chma burg‘ilash qurilmalari chana, g‘ildirakli yoki guse-nitsali aravalarga bir yoki bir necha ramalarga o‘rnatilgan bo‘ladi.

Bunday burg‘ilash qurilmalari quduqlar orasidagi masofalar kichik bo‘lgan sharoitlarda ishlatiladi va avtomashina yoki traktorlar bilan ko‘chiriladi.

Statsionar burg‘ilash qurilmalarida burg‘ilash agregati va vishkasi bir yoki bir necha bloklarga montaj qilingan bo‘ladi.

Burg‘ilash ishlari tugagach, qurilmaning elementlari yangi burg‘ilash nuqtasiga universal transport vositalari yordamida olib boriladi.

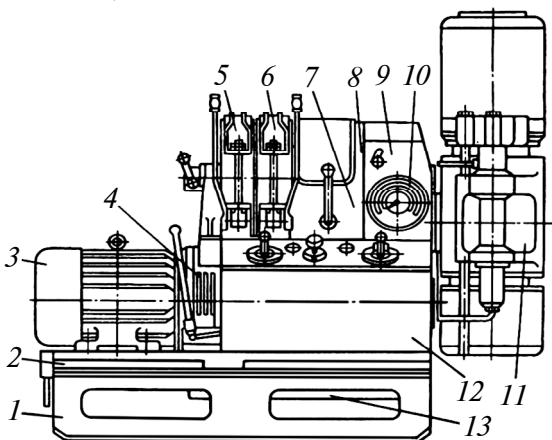
Ko‘tarib yuriladigan qurilmalar murakkab sharoitlarda uncha chuqur bo‘lmagan quduqlarni burg‘ilash uchun ishlatiladi. Ular kichik massadagi uzellarga bo‘linadi va qo‘lda yoki hayvonlarda tashiladi.

**Burg‘ilash agregati** deb, burg‘ilash stanogi, quduqni yuvish uchun nasos va ularning kuch uzatmalaridan tashkil topgan kompleks uskunalariga aytiladi. Burg‘ilash agregati tarkibiga yana burg‘ilash jarayonini idora va nazorat qilish apparaturalari ham kiradi (3.7-rasm).

Burg‘ilash stanogi quyidagi ishlarni bajarish uchun xizmat qiladi:

1) kolonkaviy yig‘ma bilan burg‘ilash quvurlari kolonnasiga aylanma harakatni uzatadi;

2) quduq chuqurlashgan sari burg‘ilash snaryadini pastga berish uchun;



3.7-rasm. CKB-4 burg‘ilash stanogi:

- 1—rama; 2—stanina; 3—elektrodivigatel; 4—diskli ssepleniye;  
 5, 6—ko‘tarish va tushirish tormozlari; 7—uzatish qutisi; 8—lebyodka;  
 9—taqsimlovchi quti; 10—bosimni ko‘rsatuvchi; 11—aylantirgich;  
 12—gidrosistema bloki; 13—stanokni siljitish silindiri.

3) ko‘tarib-tushirish operatsiyalarini bajarish uchun;  
 4) obsadka quvurlari bilan quduq devorlarini mustahkamlash uchun;

5) quduqda maxsus ishlarni olib borish uchun.

Burg‘ilash stanogining asosiy elementlari quyidagilar: aylantirgich, lebyodka, jinslarni parchalovchi asbobga beriladigan og‘irlik kuchini idora qiluvchi regulator, tezlik qutisi, stanokni yurgizish va to‘xtatish uchun bosh friksion va o‘lchov nazorat apparaturalariga ega bo‘lgan boshqarish pulti.

**Aylantirgich** burg‘ilash stanogining asosiy ishchi mexanizmi hisoblanadi va burg‘ilashda texnologik operatsiyalarni bajaradi. Aylantirgich turiga qarab stanoklar shpindelli, rotorli va harakatlanuvchanlarga bo‘linadi.

**Lebyodka** burg‘ilash snaryadi va obsadka quvurlarini quduqqa tushirish va undan chiqarib olish uchun xizmat qiladi.

Jinslarni parchalovchi asboblarga og‘irlik kuchini berish va snaryadni tushirish tezligi uzatish mexanizmi yordamida idora qilinadi. Uzatish qutisi burovchi momentni aylantirgichga mufta orqali uzatish uchun xizmat qiladi.

**Uzatish qutisi** burg‘ilash snaryadini ko‘tarib - tushirish tezligini o‘zgartirishni ta’minlash uchun xizmat qiladi.

Burg'ilash qurilmalari burg'ilash jarayonining asosiy parametrlarini kuzatish uchun kompleks nazorat apparaturalari bilan jihozlangan. Kompleks nazorat apparaturalari quduqda ishlayotgan uskunalar haqida ma'lumotlar olish imkonini beradi. Bu ma'lumotlar asosida burg'ilash jarayoni operativ holda boshqariladi. O'lchov asboblari yordamida jinslarni parchalovchi asbobga berilayotgan og'irlik kuchi, burovchi moment, aylanish chastotasi, burg'ilash intervali, kanatning o'ralish tezligi va ta'sir etayotgan kuch, yuvish suyuqligi miqdori o'lchanadi va qayd etiladi. O'lchov asboblari ba'zida ogohlantiruvchi ovozli va chiroqli signal berish imkoniyatlariga ega bo'ladi.

Burg'ilash snaryadini uzatish mexanizmi konstruksiyasiga ko'ra, asosan, beshta turga bo'linadi: reyka-shesterenkali, porshenli, vintli, zanjirli yoki kanatli va richag-sharnirli.

Mamlakatimizda ishlatilayotgan burg'ilash stanoklari, asosan, porshenli uzatish mexanizmiga ega.

Gidravlik uzatish sistemasiga ega bo'lgan shpindelli stanoklar aksariyat hollarda ishlatiladi.

Burg'ilash kolonnasini aylantirish va uni tushirish shpindelli stanoklarda shpindel yordamida amalga oshiriladi. Burg'ilash quvurining ustki qismi qisuvchi patronga mahkamlanadi va u bo'ylab siljiydi. Shpinelli stanoklar turli yo'nalishdagi quduqlarni burg'ilash imkonini beradi.

Rotorli stanoklarda burg'ilash snaryadi ko'p qirrali kesimga ega bo'lgan yetakchi quvur bilan ishlovchi rotor orqali aylantiriladi.

Gidravlik uzatmaga ega bo'lgan stanoklar chuqurligi 25 metrdan 2000—3000 metrgacha bo'lgan quduqlarni burg'ilashni ta'minlaydi.

Gidravlik uzatmaga ega bo'lgan stanoklar quyidagi afzaliklarga ega:

- 1) jinslarni parchalovchi asboblarga beriladigan kerakli aniqlikdagi og'irlik kuchini idora qilish imkoniyatini ta'minlaydi;
- 2) burg'ilash snaryadini talab doirasidagi tezlik bilan bir tekis berishni ta'minlaydi;
- 3) quduqdagi snaryadning og'irligini aniqlash imkonini beradi;
- 4) avariyalarni bartaraf etishda yoki quvurlarni chiqarib olishda gidravlik domkrat sifatida ishlatiladi;
- 5) ishchi xodimlarning mehnatini sezilarli darajada yengilashtiradi.

Geologiya-razvedka quduqlarini burg'ilash uchun jahon talablariga javob beradigan YKB rusumidagi burg'ilash qurilmalari

ishlatilmoqda. Bu burg‘ilash qurilmalarining sakkizta bazaviy modellari mavjud:

УКБ-1 (12/25); УКБ-2 (50—100); УКБ-3 (200/300); УКБ-4 (300/500); УКБ-5 (500/800); УКБ-6 (800/1200); УКБ-7 (1200/2000); УКБ-8 (2000/3000) va ularning turli modifikatsiyalari (statsionar; ko‘chma; o‘ziyurar, kichik massasidagi uzellarga bo‘lingan, yerosti lahmlaridan burg‘ilash uchun).

УКБ burg‘ilash qurilmalarining o‘ziga xos xususiyatlariga maksimal mexanizatsiyalashgani va qisman avtomatlashtirilganligi kiradi (burg‘ilash svechalarini yechish va ushlab, burg‘ilash machtasini ko‘tarish va tushirish, snaryadni qayta ushlab va h.k). Bu burg‘ilash qurilmalarida avtotraktorlarning qismlari keng ishlatilgan. Qurilmalarning bo‘laklarga ajralishi va montaj qilish imkoniyati yaxshilangan, bu esa ularni boshqa nuqtaga ko‘chirish uchun sarflanadigan muddatni qisqartiradi, bundan tashqari qurilmalarda burg‘ilash brigadasi uchun qulay sharoitlar yaratilgan.

3.4-jadvalda gidravlik uzatmali ayrim burg‘ilash qurilmalari va stanoklarning texnik xarakteristikalari keltirilgan.

УКБ-50/100 ko‘chma burg‘ilash qurilmasi tarkibiga burg‘ilash stanogi, НБ2-63/40 rusumidagi burg‘ilash nasosi, machta va burg‘ilash binosi kiradi (3.8-rasm).

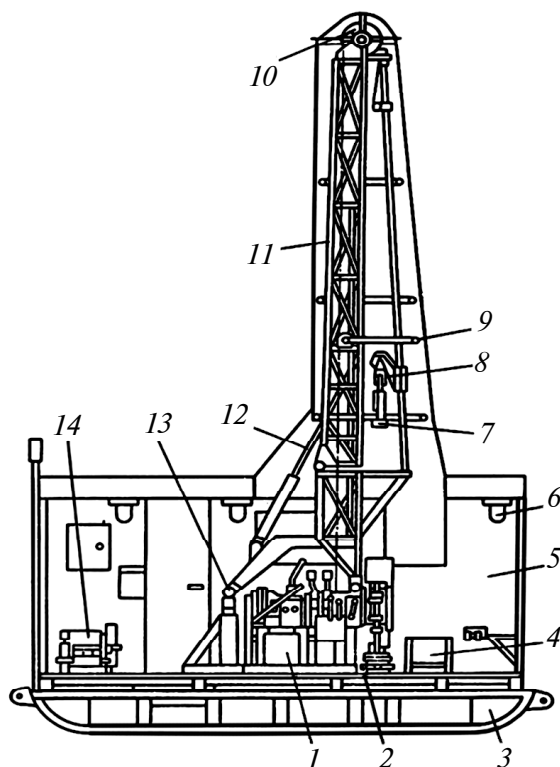
Qurilmaning uskunalari chanaga montaj qilingan. Machta transport holatidan ishchi holatiga gidroko‘targich yordamida ko‘tariladi. Og‘ma quduqlarni burg‘ilashda machta vint juftligi bilan kerakli burchakka og‘diriladi.

Qurilma qattiq foydali qazilmalarni qidirishda chuqurligi 100 metrgacha bo‘lgan quduqlarni burg‘ilash uchun mo‘ljallangan. Qattiq qotishmali koronkalar bilan burg‘ilashda quduq diametri 132 dan 93 mm gachani, olmosli koronkalar bilan burg‘ilashda 132 dan 59 mm gachani tashkil etadi.

Burg‘ilash stanogi keng aylanish chastota diapazoniga ega. Gidravlik uzatmaning eng yuqori kuchlanishi pastga 15 kN, yuqoriga esa 20 kN ni tashkil etadi. Lebyodkaning maksimal yuk ko‘taruvchanligi 6,3 kN.

Stanok quvvati 11,7 kW ga ega bo‘lgan elektrodvigatel yordamida harakatga keltiriladi. Qurilmaning massasi 5670 kg.

O‘ziyurar burg‘ilash qurilmalari avtotransport vositalariga o‘rnatilgan bo‘lib, statsionar va ko‘chma qurilmalarga qaraganda montaj va demontaj ishlari uchun sarflanadigan vaqtni qisqartirish imkonini beradi.



3.8-rasm. УКБ-2 (50/100) burg'ilash qurilmasi:

- 1—burg'ilash stanogi; 2—truborazvorot; 3—chanali asos; 4—svecha taxlagich; 5—pana joy; 6—yorug'lik beruvchi manba; 7—elevator; 8—elevatorning karetasi; 9—quvur qabul qilgich; 10—kronblok; 11—machtani; 12—machtani ko'tarish va tushirish uchun gidrosilindr; 13—machtani asosi; 14—burg'ilash nasosi.

O'ziyurar УКБ-3-200/300С burg'ilash qurilmasi ЗИЛ-131 avtomashinasiga joylashtirilgan bo'lib, uning platformasiga Д37Е-СЭ-1 rusumidagi quvvati 29,4 kW bo'lgan dizel o'rnatilgan. Bu dvigatel stanokni, НБ3-120/40 burg'ilash nasosini, gidrodvigatelga ega bo'lgan truborazvorotni va balandligi 9,5 m bo'lgan machtani harakatga keltiradi.

Machtani ishchi holatga keltirish va transport holatiga keltirish uchun qurilmaning gidrosistmasi xizmat qiladi.

Og'ma quduqlarni burg'ilashda machtani kerakli burchakka vintli podkoslar yordamida og'diriladi.



I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Shpindelning aylanish chastotasi, c <sup>-1</sup> : 1-diapazon	1,45; 1,97; 3,13; 4,2; 5,67; 6,67; 9,6; 13,3	1,25; 2,27; 3,85; 4,8; 5,6; 6,9; 8,6; 10	2; 58; 5,42; 9,83; 16,7	1,83; 3,3; 5,92; 9,25; 13,6	1,67; 3,04; 5,46; 8,5; 12,5	2,83; 5,48; 9,83; 15,3; 22,5	0,42; 0,73; 0,87; 1,13; 1,67; 1,87; 2,9; 4,27	0,42; 0,73; 0,87; 1,13; 1,67; 1,87; 2,9; 4,27	2,0; 4,33; 6,88; 9,0; 12,0; 18,8; 25	0—25	1—20
2-diapazon	—	—	5,1; 10,8; 19,5; 33,3	2,67; 4,83; 8,58; 13,4; 19,7	3,33; 6,08; 10,9; 17; 25	—	2,58; 4,65; 6,57; 7,22; 10,6; 11,8; 18,3 26,6	2,58; 4,65; 6,57; 7,22; 10,6; 11,8; 18,3 26,7	—	—	—



3.4-jadvalning davomi

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Lebyodka: yuk ko'taruvchanligi, kN kanatning o'rallish tezligi, m/s		55 0,7; 1,24; 2,1; 2,61; 3,04; 3,76; 4,7; 5,24	6,3 0,7; 1,5; 2,8; 4,7	20 0,69 1,25; 2,28; 3,5; 5,15	20 0,76; 1,4; 2,5; 3,85 5,7	20 0,69; 1,25; 2,25; 3,5; 5,15	25 0,9; 1,175; 2,75; 4,9	25 0,9; 1,175; 2,75; 4,9	35 0,8; 1,75; 2,7; 3,6	51 0,8— 8,0	60 0— 11,7
Baraban diametri, mm	350	430	210	210	210	210	250	250	250	350	350
Gidrouzatmaning eng yuqori tortish kuchi, KN yuqoriga pastga	80 65	350 120	20 15	40 30	40 30	40 30	60 40	60 40	85 65	150 200	— —
Nasos qurilmasi turi	HB-32	HB-32 yoki AHB-22	HB-2 63/40	HB3 120/40	HB-3 120/40	HB3 120/40	HB3 120/ 40	HB3 120/ 40	HBУ 320/ 63	HBУ 320/ 63	HB5 320/ 100

3.4-jadvalning davomi

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Qurilma dvigateli: dvigatel turi quvvati, kW	A2-72-4 30	AK-2- 91-6 55	AO2- 52-4/2 9,8/ 11,7	AO2- 61-4 13	— —	4A- 160- 443 15	A02- 71-4 22	Д-144 29,3	A02- 72-4 39	Д-812 70	Д-812 ДП-82 70-95
Machta (vishka) balandligi, m	18(24)	24(27)	7,6	14	9,5	9,9	13,7	12,7	17,8	22	24 (27,6)
Svecha uzunligi, m	14	18,6	4,7	9,5	6,2						
Massasi, kg: stanok qurilma	2800 —	5200 —	760 5670	1600 6700	1600 9790	1600 19000	1600 1400	1600 1200	2200 17500	5000 25000	— 30000

### 3.5-§. Burg‘ilash nasoslari

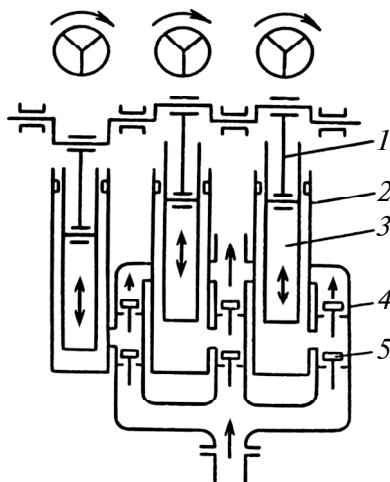
Kolonkaviy burg‘ilashda quduqlar, asosan, suv yoki gil eritmasi bilan yuviladi. Burg‘ilash nasosi yuvish suyuqligini bosim ostida quduq ichiga haydash uchun ishlatiladi. Geologiya-qudiruv burg‘ilash uchun ishlatiladigan nasoslar konstruksiyasi sodda, ishlatishda ishonchli va tarkibida abraziv zarrachalar bo‘lgan qovushqoq suyuqliklarni haydashga mo‘ljallangan bo‘lishi lozim. Bundan tashqari, bu nasoslar oson transportirovka qilinishi kerak.

Nasoslarning konstruksiyasi quduq ichiga haydalayotgan yuvish suyuqliklari miqdorini burg‘ilash sharoitlariga qarab idora qilish imkoniyatiga ega bo‘lishi kerak.

Burg‘ilash ishlarida ikki yoqlama ishlovchi porshenli va ikki yoki uch plunjerli bir yoqlama ishlovchi nasoslar ishlatiladi.

Porshenli va plunjerli nasoslarning ish prinsipi bordi-keldi harakatda bo‘luvchi porshen (plunjer) bilan silindrdagi yuvish suyuqligini siqib chiqarishga asoslangan.

Plunjerli nasosda (3.9-rasm) ishchi element yuqori sifatli po‘latdan tayyorlangan plunjer hisoblanadi. U ochiq ustki silindrdan iborat bo‘lib, nasos korpusining gidravlik qismidagi silindrda salnikli zichlagich bilan harakatlanadi. Plunjerli nasoslarda faqat plunjerning



3.9-rasm. Plunjerli nasosning kinematik sxemasi:

1—shatun; 2—silindr; 3—plunjer; 4, 5—o‘z navbatida haydovchi va suruvchi klapanlar.

yo'li to'g'ri bo'lgan vaqtdagina suyuqlik haydaladi, teskari harakatda esa suyuqlik so'riladi. Shuning uchun ham bunday nasoslar bir yoqlama ishlovchi nasoslar deb ataladi.

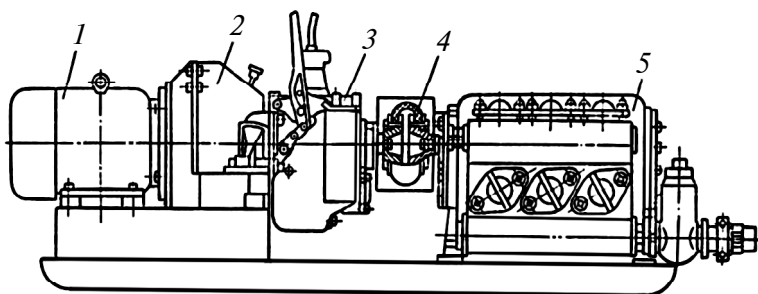
Geologiya-qidiruv quduqlarini burg'ilash uchun sharoitlar yaratish maqsadida CT-CЭB-771-77 standart bo'yicha beshta klassdagi plunjerli nasoslar ishlab chiqarilmoqda va YKB rusumidagi burg'ilash qurilmalari shu nasoslar bilan jihozlangan.

НБ3-120/40 burg'ilash nasosi YKB-200/300П, YKB-200/300С, YKB-3CT, YKB-500С va YKB-4 burg'ilash qurilmalarida ishlash uchun mo'ljallangan (3.9-rasm).

Nasos qurilmasi umumiy ramaga o'rnatilgan elektrodvigatel 1, friksion 2, beshta tezlikka ega bo'lgan uzatish qutisi 3, uch plunjerli nasos 5 lardan tarkib topgan bo'ladi. Aylanma harakat tezlik qutisining chiquvchi validan elastik mufta 4 orqali valga uzatiladi, u yerdan bir juft tishli g'ildiraklar orqali nasosning eksentrik vali harakatga keltiriladi.

Nasos — uch plunjerli reversga (ya'ni orqaga ham aylanishi mumkin) ega to'g'ri chiziqli gorizontallik qismli bo'lib, bu gidravlik qism yuqori gidravlik ko'rsatkichlarga erishish imkonini beradi.

Nasos ikki qismdan iborat — gidravlik va mexanik qismlar. Gidravlik qism yuvish suyuqligining zarur ko'rsatkichlari — suyuqlik miqdori va bosimini ta'minlash uchun xizmat qiladi; mexanik qism esa nasos dvigatelining aylanma harakatini plunjerning to'g'ri chiziqli harakatiga aylantirib berish uchun xizmat qiladi. Gidravlik qism kamerasida klapan va sedlolar joylashgan. Klapanlar tarelkasimon bo'lib, silindrik prujinalar bilan jihozlangan. Gidroblok korpusiga uchta tez yechiladigan uzelga ega bo'lgan plunjerli salnik mahkamlangandir. Nasos haydash va so'rish liniyalari bilan komplektlangan.



3.10-rasm. НБ3-120/40 nasos qurilmasi.

Haydash liniyasi predoxranitelli (saqlagichli) klapanni o‘z ichiga oladi.

Burg‘ilash nasoslari komplektiga xrapok, so‘ruvchi va haydovchi shlanglar va burg‘ilash salniklari kirishi kerak.

3.5-jadval

### Burg‘ilash nasoslari parametrlari

Parametrlar	HB1-25/16	HB2-63/40	HB3-120/40	HB3-320/63	HB5-320/100
Suyuqlik berishi, (m <sup>3</sup> /s) · 10 <sup>-4</sup>	4; 17	5; 10	2,5; 3,7; 6,67; 11,2; 20	20,8; 30; 53,3	5,3; 9,17; 17,5; 20,8; 21,7; 53,3
Bosimi, MPa	1,6	4,2	4,0; 4,0; 4,0; 4,0; 2,0	6,3; 6,3; 5,5; 3,0	10; 10; 10; 10; 10; 6,0; 3
Plunjerlar soni	1	3	3	3	3
Plunjerning diametri, mm	45	45	63	45	80; 90; 100
1 minutdagi ikki yoqlama yurish soni	390	175; 350	31; 38; 80; 146; 349	95; 140; 260	95; 140; 260
Plunjerning yurish yo‘li uzunligi, mm	20	40	60	90	150
Dvigatelning quvvati, kW	3,3	3	7,5	22	37
Massasi, kg	44	250	680	1250	1500

### *Nazorat uchun savollar*

1. Burg‘ilash nasoslari qanday maqsadda ishlatiladi?
2. Porshenli va plunjerli nasoslarning tuzilishi?
3. Nasoslarning unumdorligi qanday idora qilinadi?

### 3.6-§. Burg‘ilash qurilmalarining kuch uzatmalari

Burg‘ilash qurilmalarining kuch uzatmalari gruppali, bir dvigatelli va ko‘p dvigatelli bo‘lishi mumkin. Gruppali uzatmalarda bitta dvigatel transmissiya orqali qurilmalarning barcha mexanizmlarini harakatga keltiradi. Bir dvigatelli uzatmada qurilmadagi har bir mashina (stanok, nasos va b.) alohida dvigatellarga ega bo‘ladi. Ko‘p dvigatelli uzatmalarda har bir ishchi mashina organi (aylantirgich, lebyodka va h.k) alohida dvigatellarga ega bo‘ladi.

Burg‘ilash qurilmalarining kuch uzatmalari quyidagi talablarga javob berishi kerak:

- iqtisodiy jihatdan samarali;
- ishonchli va uzoq muddat ishlovchi;
- sodda va boshqarish uchun qulay;
- egiluvchan yumshoq xarakteristikaga ega bo‘lishi.

Kolonkaviy burg‘ilash uchun kuch uzatmasi sifatida elektrodvigel, ichki yonuv dvigateli va gidrodvigelatellar ishlatiladi. Yer ostidan uncha chuqur bo‘lmagan quduqlarni burg‘ilashda yengil stanoklar bilan birga pnevmodvigelatellar ishlatilishi mumkin.

Burg‘ilash ishlari olib borilayotgan maydonda elektr energiya uzatish liniyalari mavjud bo‘lgan sharoitlarda elektrodvigelatellar ishlatiladi. Elektrodvigelatellarning soddaligi, yuqori tejamligi, reversga (orqaga aylantirish imkonini) egaligi va burg‘ilash agregatining ayrim mexanizmlari uchun alohida uzatmani ishlatish imkonidir.

Yuqori kuchlanishga ega bo‘lgan elektr liniyasidan dvigelatellarga elektr energiyasi kuchlanishini pasaytiruvchi transformator yordamida statsionar yoki ko‘chma podstantsiyalar orqali uzatiladi.

Burg‘ilash stanoklari uzatmasi uchun kuchlanishi 220/380 V bo‘lgan o‘zgaruvchan tokda ishlaydigan asinxron dvigelatellarni ishlatish tavsiya etiladi. Kichik quvvatga ega bo‘lgan dvigelatlarda qisqa tutashtirilgan rotorli dvigelatellar ishlatiladi.

Burg‘ilash obyektida magnitli puskatellar va paketli yopiq turdagi o‘chirgichlarni ishlatishga ruxsat berilgan. Ochiq turdagi o‘chirgichlardan foydalanish man etiladi. Elektr qurilmalarining metall qismlari va mexanizmlari yerga ulanishi lozim.

Burg‘ilash ishlari uzoq muddatga mo‘ljallangan bo‘lsa va burg‘ilash qurilmalari soni ko‘p bo‘lgan hollarda hamda elektr energiyasi liniyalari yo‘q bo‘lgan sharoitlarda ko‘chma elektrostansiyalar ishlatiladi.

Geologiya -razvedka ishlari amaliyotida ПЭС- 30 va ПЭС-60 rusumidagi quvvatlari 30 va 60 kW bo'lgan ko'chma elektrostansiyalar keng ishlatilmoqda. Bu elektrostansiyalar kuchlanishi 220 V va chastotasi 50 Hz bo'lgan o'zgaruvchan tok ishlab chiqaradi. ПЭС-60 rusumdagi ko'chma elektrostansiya unifitsirlangan dizel-elektro agregatidan, ikki o'qli avtomobil tirkamasi, o'lchov-nazorat apparaturasiga ega bo'lgan boshqarish shiti, kabel tarmog'i, ehtiyot qismlari komplekti, asbob va uskunalardan tarkib topgan.

Ichki yonuv dvigatellari (IYD) avtonom uzatmani ta'minlaydi. Ular qidirish ishlarini olib borishda, dastavvalgi razvedka qilishda yoki yolg'iz quduqlarni burg'ilashda ishlatiladi.

Ichki yonuv dvigatellarini ikki guruhga ajratish mumkin.

- 1) karburatorli — yengil yonilg'ili: benzinda ishlovchi;
- 2) dizelli — og'ir yoqilg'i: dizel yoqilg'isi — solarkada ishlovchi.

Karburatorli ichki yonuv dvigatellari olib yuriladigan va ko'chma burg'ilash qurilmalarini harakatga keltiruvchi kuch uzatmalari uchun tok ishlab chiqaradigan ko'chma elektrostansiyalarda ishlatiladi.

Karburatorli dvigatellarning konstruktiv o'ziga xosligi — ularning yaxlitligi, ya'ni ixchamligi va kichik massaga egaligidadir.

Dizelli dvigatellar burg'ilash agregatlari, o'zgaruvchan va o'zgarmas tok ishlab chiqaruvchi generator va turli yordamchi uskunalalar uchun kuch uzatmasi sifatida ishlatiladi.

Ichki yonuv dvigatellari burg'ilash qurilmalarining avtonomligini ta'minlaydi, ular ish obyektida elektr energiya liniyasining bor-yo'qligiga bog'liq emasdir. Ular ko'chma elektrostansiyalarga muhtoj emas, biroq ularning ish unumdorligi yonuv-moylovchi materiallar bilan o'z vaqtida ta'minlanishiga bog'liq bo'ladi.

Ichki yonuv dvigatellarining afzalliklari — ularning tashqi energiya manbayiga bog'liq emasligi va yoqilg'ini nisbatan kam iste'mol qilishidir. Ularning kamchiliklari — uzoq ishlay olmasliklari, burovchi moment va orqaga aylantirishni idora qilish uchun tezlik qutilariga zarurati borligidir.

Ichki yonuv dvigatellarining texnik xarakteristikalari 3.5-jadvalda keltirilgan.

Geologiya-qidiruv ekspeditsiyalarida eng ko'p tarqalgan dvigatel — Д-37 M dizeli hisoblanadi.

Kurakchali, porshenli va shesterenkali pnevmatik dvigatellar tog‘ lahmlaridan quduqlarni burg‘ilashda ishlatiladi. Pnevmatik dvigatellarning afzalliklari — aylanish chastotasini bir tekisda boshqarish mumkinligi va portlab ketish bo‘yicha xavfsizligi, asosiy kamchiligi esa — foydali ish koeffitsiyentining kichikligidir.

Geologiya-qiduruv burg‘ilash qurilmalarida gidravlik dvigatellarni ishlatish keng o‘rin olmoqda. Hajmli gidravlik dvigatelning asosiy elementlari nasos va dvigatel hisoblanadi.

Nasos quvurlar bo‘ylab gidravlik energiyani idora qiluvchi va taqsimlash qurilmasi orqali gidrodvigatelga uzatadi, u esa burg‘ilash uskuna mexanizmlarini harakatga keltiradi. Nasos asinxron elektro-dvigatel yoki IYD orqali harakatga keltiriladi.

### 3.5-jadval

Parametrlar	Ichki yonuv dvigateli turlari							
	Karburatorli				Dizelli			
	Л-3/2	Л-6/3	«Дружба»	УД-25	Д-37 М	Д-54 А	СМД-14Д	КМД-46
Dvigatelning nominal quvvati, kW	2,2	4,4	2,9	5,9	29,4	40	55,2	68,4
Tirsakli valning aylanish chastotasi, min <sup>-1</sup>	2200	2200	4400	3000	1600	1300	1700	1000
Silindrlar soni	1	2	1	2	4	4	4	4
Yoqilg‘ining solishtirma sarfi, g/kW · s	456	456	748	830	259	279	272	279
Massasi, kg	72	72	5,5	95	380	1150	600	2000



Gidrouzatma boshqarishda sodda, kichik o'lcham va massaga ega, revers (teskariga aylanish) ni ta'minlaydi va gidrodvigatel valini hamda ishchi mexanizmlarning aylanish chastotalarini bir tekis idora qilish imkonini beradi. Aylanish chastotasini noldan boshlab o'zgartirish imkoni burg'ilashda va yordamchi operatsiyalarni bajarishda katta texnologik afzaliklarni ta'minlaydi.

Bir tekis idora qilinadigan uzatmalar burg'ilash qurilmalarida dvigatel quvvatidan ratsional foydalanish, konkret jinslarni burg'ilashda optimal aylanish chastotasida ishlash imkonini beradi. Bundan tashqari, gidrodvigatel burg'ilash snaryadi tebranishini sezilarli darajada kamaytiradi.

Tiristorli elektr apparaturalari o'zgarmas tokda ishlovchi elektrodvigatellardan elektr uzatma sifatida foydalanishda o'zgaruvchan tokni o'zgarmas tokka aylantiradi va dvigatel vali aylanish chastotasini noldan maksimal qiymatgacha o'zgartirish imkonini beradi.

Bir tekis idora qilinadigan uzatmalar kolonkaviy burg'ilash qurilmalari uchun istiqbolli hisoblanadi.

### ***Nazorat uchun savollar***

1. Kuch uzatmalarining ahamiyati haqida izoh bering.
2. Elektr dvigatellarining turlari va ishlatilish sharoitlari.
3. Ichki yonuv dvigatellari qanday sharoitlarda ishlatiladi?

### **3.7-§. Burg'ilash vishkalari va machtalari**

Statsionar burg'ilash qurilmalari bilan quduqlarni burg'ilash uchun burg'ilash vishkasini qurish kerak bo'ladi. Burg'ilash vishkasi vishkaning o'zi va burg'ilash binosidan iborat bo'ladi. Burg'ilash vishkasi quduqqa burg'ilash snaryadini yuk ko'taruvchi mexanizmlar yordamida tushirish va undan chiqarib olish, ko'tarilgan burg'ilash svechalarini joylashtirish uchun xizmat qiladi. Burg'ilash binosi ichiga burg'ilash agregati joylashtiriladi. Bino ishchilarni va mexanizmlarni yog'in-sochinlardan saqlash uchun ham mo'ljallangan.

Burg'ilash vishkalari yog'ochli — g'ola yog'och hamda taxtalardan va metallardan — quvur va profil prokatlardan tayyorlanadi. Piramidasimon formaga ega bo'lgan burg'ilash vishkalari konstruksiyalari uch yoki to'rt oyoqli bo'lib, ular minorali vishkalar deb

ataladi. Vishkaning o‘zi ostki va yuqorigi asoslardan, tayanch, poyas va tortmalardan tarkib topgan. Vishka turi va konstruksiyasi konkret sharoitlarda va iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiqligidan kelib chiqqan holda tanlanadi. Metalldan tayyorlangan burg‘ilash vishkasi 3.11-rasmda keltirilgan.

Burg‘ilash vishkasini xarakterlovchi asosiy parametrlar—uning balandligi, ostki va ustki asoslarining o‘lchamlari, ishchi polkasining joylashish balandligi va vishkaning yuk ko‘taruvchanligi hisoblanadi. Vishkaning yuk ko‘taruvchanligi burg‘ilash snaryadi yoki obsadka quvurlari kolonnasining maksimal og‘irligidan 1,5 marta katta bo‘lishi kerak. Vishkaning balandligi tanlangan svecha uzunligiga qarab aniqlanadi.

Kolonkaviy burg‘ilashda, odatda, quyidagi ma‘lumotlar ega bo‘lgan vishkalar ishlatiladi (3.6-jadval).

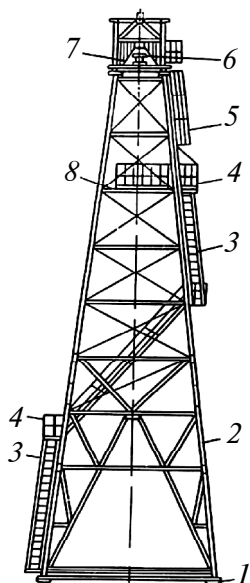
3.6-jadval

Quduq chuqurligi, m	100—150	150—300	300—500	500—800	800 va undan ortiq
Svecha uzunligi, m	4,5—6	9—12	12—15	15—18,5	18—24
Vishka balandligi, m	7—9	12—15	15—18	22—24	26—30

Vishkalar uch va to‘rt oyoqlilarga bo‘linadi. Uch oyoqli vishkalar chuqurligi 100—200 metrgacha bo‘lgan og‘ma va vertikal quduqlarni burg‘ilash uchun ishlatiladi. To‘rt oyoqli vishkalar ancha mustahkam va yuqori ko‘taruvchan bo‘lib, chuqur quduqlarni burg‘ilash uchun ishlatiladi. Metall vishkalar tezda yig‘iladi va yechiladi, uzoq muddat xizmat qiladi.

Metall vishkalar pastdan yuqoriga konstruksiya detallarini ulash yo‘li bilan montaj qilinishi mumkin yoki gorizontal holatda yig‘ilib, so‘ngra ko‘tarilishi mumkin. Vishka traktor yoki lebyodka yordamida ko‘tariladi. Bunda maxsus moslamalardan — strela, kozel, kanat, lebyodkalaridan foydalaniladi.

Tekis yerlarda vishkani butun holatda boshqa nuqtaga sudrab ko‘chirish mumkin. Buning uchun vishkaning ostki ramalari chana shaklida qilib tayyorlanadi.



3.11-rasm. Metall burg‘ilash vishkasi:

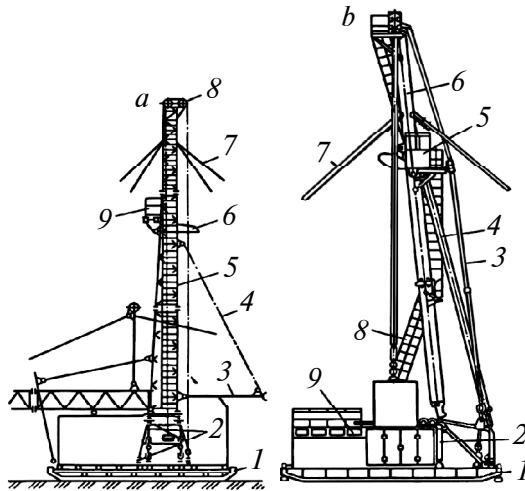
- 1, 7—ostki va ustki asoslar; 2—vishka tayanchi; 3,5—tonnel turidagi va chiqadigan narvonlar; 4—o‘tadigan maydoncha; 6—kronblok; 8—yuqoridagi ishchi uchun polka.

Ko‘chma burg‘ilash qurilmalarida metall machtalar ham ishlatiladi. Burg‘ilash machtasi deb shunday vishkaga aytiladiki, unda asosiy konstruksiya bir yoki ikki tayanch nuqtasiga ega bo‘ladi. Machtalar transportabelli hisoblanadi va metall sarfi minorali vishkalarga qaraganda kam bo‘ladi. Machtalar umumiy asosga montaj qilinadi va chanasimon metall sudrash konstruksiyasiga ega bo‘ladi. Burg‘ilash qurilmasini ko‘chirishda machta fermasi gorizontol holatda yotqiziladi va barcha uskunalar joylashtirilgan burg‘ilash binosi bilan traktor yoki avtomobil yordamida transportirovka qilinadi.

Machtaning o‘zi metall konstruksiyali yoki quvurli kolonnali reshyotkasifat konstruksiyadan iborat bo‘ladi (3.12-rasm).

Ish o‘rnining yoritilishi burg‘ilash jarayonida katta ahamiyatga ega, avariya ishlarini tashkil etish va mehnat unumdorligini oshirishni ta‘minlaydi. Tungi ish paytida sun‘iy yoritish manbayi sifatida burg‘ilash agregati uchun ishlatiladigan elektroenergiya, ko‘chma elektrostansiyalar va o‘zgarmas tok generatorlari qo‘llaniladi.

Yoritish uchun olib yuriladigan lampalar sifatida kuchlanishi 12 va 36 V bo‘lgan lampalarni ishlatish maqsadga muvofiq bo‘ladi.



3.12-rasm. Burg'ilash machtasi:

- a*-MPYTY-18/20: 1—chanali asos; 2—asosiy strelalar; 3—ukosina; 4—soshka; 5—strela; 6—svecha qabul qilgich; 7—tortma; 8—kronblok; 9—ish maydonchasi; *b*—БМТ-4: 1—chanali asos; 2—portal; 3—tortma; 4—podkos; 5—ish maydonchasi; 6—stvol; 7—tortmalar; 8—narvonlar; 9—burg'ilash binosi.

127 va 220 V kuchlanishli lampalardan foydalanish qat'iyan man etiladi.

Qish paytida burg'ilash vishkalari temir pechkalar bilan isitiladi.

3.8-jadval

**Ko'chma burg'ilash machtalarining texnik xarakteristikalari**

Machtalar	БМТ-1	БМТ-4	БМТ-5	БМТ-7	МРУТУ -2	МРУТУ 18/20
Balandligi, m	13,5	13,7	17,5	25	12	18
Yuk ko'taruvchanligi, kN	65/100	32/80	50/80	125/200	140	200
Quduqning og'ish burchagi, gradus	90—60	90—60	90—60	90—75	90—65	90—75
Svechalar uzunligi, m	9,5	9,5	14	18,6	9	13,5
Massasi, kg	2,4	5,8	6	11	2,75	6,5
Burg'ilash chuqurligi, m	800	500	800	2000	300	800

### *Nazorat uchun savollar*

1. Burg'ilash vishkalari va machtalari deb nimalarga aytiladi?
2. Burg'ilash vishkalarining qanday turlari mavjud?
3. Burg'ilash vishkalari va machtalari qanday usullar bilan montaj qilinadi?

### **3.8-§. Kolonkaviy burg'ilash texnologiyasi**

**Burg'ilash texnologiyasi** deb quduqlarni hosil qilish bilan bog'liq bo'lgan burg'ilash usuli, jarayonlari va operatsiyalarini bajarish tartibi va rejimiga aytiladi.

Burg'ilash texnologiyasi yuqori ish unumdorligi va ishlarning sifatini, samarali bajarishni va minimal avariya bo'lishini ta'minlashi lozim. Bu talablarni bajarish burg'ilash jarayoni rejimiga bog'liq bo'ladi.

**Quduqlarni burg'ilash rejimi** deb burg'ilash asboblarning ishi va burg'ilash unumdorligi bilan bog'liq bo'lgan parametrlarga aytiladi.

Aylanma burg'ilashning asosiy rejim parametrlariga: jinslarni parchalovchi asbobga beriladigan og'irlik kuchi  $R_{og}$ , burg'ilash snaryadining aylanish chastotasi  $n$ , yuvish agentining sifati va uning miqdori  $Q$  kiradi.

Burg'ilash rejim parametrlari tog' jinslarining xarakteri va fizik-mexanik xususiyatlari, quduqning chuqurligi va uning holati, jinslarni parchalovchi asbobning turi va uning sifati hamda ishlatiladigan texnik vositalarga qarab tanlanadi.

Quduqlarni burg'ilash rejimi optimal, ratsional va maxsus bo'lishi mumkin. Har bir quduq yoki quduqlar guruhi uchun quduq konstruksiyasi loyihasi tuziladi. U burg'ilash bilan bog'liq bo'lgan barcha muhandislik hisoblari uchun asos bo'lib xizmat qiladi.

**Quduq konstruksiyasi** deb unda keltirilgan quduqning intervallar bo'yicha diametri va chuqurligi, obsadka quvurlari kolonnasi diametrlari, ularni tushirish chuqurligi va tamponaj qilinadigan joyining tuzilish sxemasiga aytiladi.

Quduq konstruksiyasini tuzish uchun quyidagi boshlang'ich ma'lumotlar kerak bo'ladi: geologik kesmani tashkil etuvchi jinslarning fizik-mexanik xususiyatlari, quduqni burg'ilash usuli

va maqsadi, uning chuqurligi va oxirgi diametri. Quduq konstruksiyasi pastdan yuqoriga qarab tuziladi. Quduqning oxirgi diametri kerak bo'ladigan kern diametriga bog'liq bo'ladi.

Tayyorgarlik ishlariga maydonni tayyorlash, vishkani yig'ish, uskunalarni joylashtirish, suv ta'minoti va gil xo'jaligini tashkil etish, burg'ilash asboblarni tayyorlash kiradi va bu ishlar tugagach, quduqni burg'ilash boshlanadi. Quduqni burg'ilash usuli uning chuqurligi va geologik kesmadagi jinslarning xarakteriga bog'liq bo'ladi. Quduqni burg'ilashda avval uni belgilangan joyda stanok shpindeli ostiga qisqa burg'ilash snaryadini sig'dirish uchun chuqurcha qaziladi. Stanok shpindeli belgilangan burchak bo'yicha o'lchov asbobi yordamida joylashtiriladi.

Stanok ramasining gorizontalligi, ramani fundamentga ishonchli mahkamlanganligi va stanok asosini ramaga mahkamlanganligi tekshiriladi.

Burg'ilashni boshlashda snaryad jinslarni parchalovchi asbob, qisqa kolonkaviy quvur, o'tgich va shpindelda mahkamlangan yetakchi quvurdan iborat bo'ladi.

Quduqni boshlang'ich burg'ilashni minimal aylanish chastotasida, kamaytirilgan og'irlik kuchida va cheklangan miqdordagi yuvish suyuqligida olib boriladi. Quduq tub jinslargacha burg'ilangach, unga yo'naltiruvchi obsadka quvuri tushiriladi, u quduqning ustki qismini yuvilib ketishdan saqlaydi va yuvish suyuqligini jelobga yo'llash uchun xizmat qiladi. Quvurning yon tomonlari tamponaj qilinadi.

Aylanma kolonkaviy burg'ilashda jinslarni parchalash uchun qattiq qotishmali va olmosli koronkalar ishlatiladi. Shuning uchun ham burg'ilash texnologiyasi qattiq qotishmali koronka bilan burg'ilash texnologiyasi va olmosli koronkalar bilan burg'ilash texnologiyalariga bo'linadi.

Hozirgi paytda kolonkaviy burg'ilash zarba-aylanma usul bilan ham amalga oshirilmoqda.

Bunga ko'ra zarba-aylanma kolonkaviy burg'ilash texnologiyasini keltirish mumkin bo'ladi.

Kolonkaviy burg'ilashda namunalar — kernni olish usuli va uni yuqoriga chiqarishga ko'ra yechiladigan kern qabul qiluvchi snaryad (CCK) va kernni gidrotransport qilish yo'li bilan burg'ilash texnologiyalarini ham ajratish mumkin bo'ladi.

## *Nazorat uchun savollar*

1. Burg'ilash rejim parametrlari deb nimalarga aytiladi?
2. Rejim parametrlarining qanday turlari mavjud?
3. Rejim parametrlari elementlari qanday bo'ladi?

### **3.9-§. Qattiq qotishmali koronkalar bilan burg'ilash texnologiyasi**

Kolonkaviy burg'ilash ishlari hajmining 50 % atrofida qattiq qotishmali keskichlar bilan jihozlangan koronkalar bilan amalga oshirilmoqda. Qattiq qotishmali koronkalar keng diapazondagi I — VIII kategoriyadagi va qisman IX kategoriyadagi tog' jinslarini burg'ilash uchun ishlatiladi.

Qattiq qotishmali koronkalarining keskichlari karbid volfram va kobaltdan tarkib topgan BK turdagi volfram-kobaltli metall-keramika qotishmasidan tayyorlanadi.

Burg'ilash ishlarida BK-6, BK-8 va BK-11 rusumidagi qotishmalar ishlatilmoqda. Markadagi raqam qotishmadagi kobalt miqdorini (%) ko'rsatadi. Qotishmada kobalt qancha kam bo'lsa, uning qattiqligi va ishqalanishga chidamliligi shuncha yuqori bo'ladi, biroq mo'rtligi oshadi. Kobaltning miqdori oshgan sari qotishmaning qovushqoqligi va mustahkamligi ortadi, biroq uning ishqalanishga chidamliligi kamayadi. Koronka konstruksiyasiga qarab turli konfiguratsiya va har xil o'tkirlanish burchaklariga ega bo'lgan keskichlar ishlatiladi. Koronka halqasidagi kesik va teshiklarga keskichlar payvandlanib qo'yiladi. Keskichlar zaboy yuzasini qoplashi va koronka halqasining tashqi va ichki yon tomonlarida chiqib turishi kerak. Bu keskichlar quduq devori va kernga ishlov berish uchun xizmat qiladi. Keskichlar orasida yuvish oynalari qoldirilgan, tashqi tomonida yuvish suyuqligi o'tish uchun ariqchalar qilingan bo'ladi.

Zaboyda jinslarni parchalovchi keskichlar — **asosiy keskichlar** deyiladi. Tashqi va ichki tomonlaridagi keskichlar faqat quduq devori va kernni kalibrovka qilish uchun xizmat qiladi. Koronka halqasiga mahkamlangan keskichlar I—IV kategoriyadagi jinslarni parchalash uchun 45—50°, V—VI kategoriyadagi jinslar uchun 55—65° va qattiqroq jinslar uchun 70—85° burchak ostida o'tkirlangan bo'ladi.

Yumshoq I—IV kategoriyadagi jinslarni burg‘ilashga M turdagi qovurg‘ali koronkalar ishlatiladi. Koronkaning yon tomonlariga uch yoki to‘rtta qattiq qotishmalar bilan qurollangan qo‘shimcha qovurg‘alar yopishtiriladi. Qovurg‘alar kolonkaviy quvur va quduq devori orasidagi tirqishni kengaytiradi va yuvish suyuqligining erkin o‘tishini ta‘minlaydi.

3.9-jadval

### **Qattiq qotishmali koronkalarining ishlatilish sharoitlari**

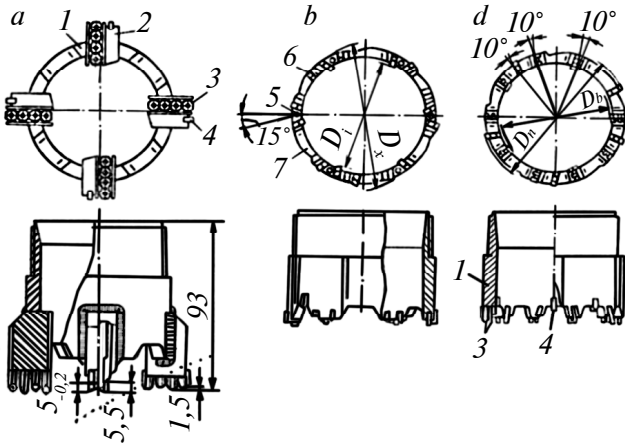
Guruh nomeri	Koronka konstruksiyasi	Koronka turi	Burg‘ilanuvchi jinslar
1.	Kolonkaviy quvur va quduq devori orasidagi tirqishni kengaytiruvchi koronka	M1, M2, M5	Yumshoq kam abraziv (qum, gil, suglinok, mel, mergel, bo‘sh sementlangan qumtosh, bo‘sh alevrolit va gilli slaneslar, ohaktosh) jinslar
2.	Keskichli koronkalar	CM4, CM5, CM6	Kichik, sezilarli va o‘rta abraziv (ohaktosh, dolomit, peridodit, argillit, piroksenit, porfirit) jinslar
3.	O‘z-o‘zini charxlovchi keskichli koronkalar	CA-4, CA-5, CA-6, CA-7	O‘rta abraziv (qumtosh, qumloq slaneslar, alevrolit, skarnlar, gabbro, amfibolit) jinslar

Kam abraziv va o‘rta qattqlikdagi V—VI kategoriyadagi jinslarni burg‘ilash uchun keskichli qattiq qotishmali koronkalar CM va CT ishlatiladi.

Abraziv VI—IX kategoriyadagi jinslarni burg‘ilash uchun esa o‘z-o‘zini charxlovchi mikrokeskichli CA rusumidagi koronkalar ishlatiladi.

Koronkaga beriladigan og‘irlik kuchi jinslarni parchalash intensivligini belgilaydi. Koronkaga berilayotgan og‘irlik kuchi





3.13-rasm. Qattiq qotishmali koronkalar:

*a, b, d* — qovurgʻali koronka M5, keskichli koronka CM 5 va oʻz-oʻzini charxlovchi koronka CA 4: 1—korpus; 2—qovurgʻa;

3, 4—asosiy va yordamchi keskichlar; 5—keskich;

6—qistirma;  $D_t$  va  $D_i$  — koronaning tashqi va ichki diametrlari.

qiymati har bir asosiy keskichga beriladigan solishtirma ogʻirlik kuchi hisobidan qabul qilinadi. Bu qiymat esa burgʻilanayotgan jinslar xususiyati, keskichlarning forma va oʻlchamlariga bogʻliq boʻladi:

$$P_{q,k} = P_o \cdot m,$$

bu yerda,  $P_o$  — har bir keskichga toʻgʻri keladigan solishtirma ogʻirlik kuchi, N;

$m$  — koronkadagi asosiy keskichlar soni.

Burgʻilash snaryadining aylanish chastotasi koronaning aylanma tezligining oʻrtacha qiymati asosida aniqlanadi:

$$n = \frac{60}{\pi D_o} \cdot v; \text{ ayl / min,}$$

bu yerda,  $D_o$  — koronaning oʻrtacha diametri, m:

$$D_o = D_t + D_i / 2;$$

$D_t$  va  $D_i$  — koronaning tashqi va ichki diametrlari, m;

$v$  — koronaning aylanma tezligi, m / s.

Darzdor va abraziv jinslarni burgʻilashda aylanma tezlikning quyi qiymatlari qabul qilinadi.

Quduqqa yuboriladigan suyuqlik miqdorini quyidagi ifodadan aniqlash mumkin:

$$Q = q \cdot D_k,$$

bu yerda,  $q$  — koronkaning 1 sm diametriga to'g'ri keladigan solishtirma suyuqlik miqdori, l/min;

$D_k$  — koronkaning tashqi diametri, sm.

3.10-jadval

**Qattiq qotishmali koronkalar bilan burg'ilashda  $P_0$ ,  $v$  va  $q$  ning tavsiya etiladigan qiymatlari**

Koronka turi	Asosiy keskichga beriladigan og'irlik kuchi, $P_0$ , kN	Aylanma tezlik, $v$ , m/s	Koronkaning 1 sm diametriga beriladigan suyuqlik miqdori, $q$ , l/min
M1	0,3—0,5	0,6—1,45	10—15
M2	0,4—0,6	0,7—1,45	12—16
M5	0,4—0,6	0,6—1,8	12—16
CM3	0,6—1,0	1,6—2,0	10—12
CM4	0,5—0,8	0,7—1,8	12—16
CM5	0,4—0,6	0,7—1,2	12—16
CM6	0,5—0,7	0,8—1,4	8—12
CA1	0,4—1,0	0,7—1,4	8—11
CA2	0,4—0,7	0,6—1,5	8—16
CA3	0,4—0,7	0,6—1,0	8—14
CA4	0,4—0,7	0,6—1,0	8,4

Burg'ilash rejim parametrlari burg'ilanayotgan tog' jinslarining fizik-mexanik xususiyatlarini e'tiborga olgan holda tanlanadi.

Yumshoq I—IV kategoriyadagi jinslarni burg'ilashda qattiq qotishmali koronkalarining keskichlari jinslarni tezda parchalaydi. Biroq quduq devorining mustahkamligi nochor va kern tezda yuvilib, maydalanib ketadi. Burg'ilash jarayonida quduq devori mustahkamligini ta'minlash uchun gil eritmasining sirkulatsion

harakatini uzluksiz saqlab turish kerak bo'ladi. Yumshoq jinslarni burg'ilashda kichik og'irlik kuchi va aylanish chastotalaridan foydalanish yaxshi samara beradi.

O'rta qattqlikdagi va qattiq jinslarni burg'ilashda og'irlik kuchi va aylanish chastotasi burg'ilash tezligiga eng katta ta'sir ko'rsatadi. Zaboyga yuqori og'irlik kuchi berilib, aylanish chastotasiga qarab uni idora qilish kerak bo'ladi. Abraziv jinslarni burg'ilashda esa yuqori og'irlik kuchi va koronaning minimal aylanish chastotasini qabul qilish kerak bo'ladi. O'rtacha qattqlikdagi va qattiq jinslarni burg'ilashda yuvish suyuqligi sifatida oddiy suv yoki gil eritmasi ishlatiladi.

Burg'ilash jarayonida qattiq qotishmali koronkalarni to'g'ri ketma-ketlikda ishlatish qoidalariga rioya qilish katta ahamiyatga ega. Oldingi koronka bilan keyingi tushiriladigan koronkalarining tashqi diametrlari orasidagi farq 0,1 mm dan, ichki diametrlari 0,15 mm dan oshmasligi kerak. Bunga rioya qilmaslik navbatdagi koronka zaboygacha tushmasligiga va quduqni qaytadan kengaytirib burg'ilashga olib keladi.

### ***Nazorat uchun savollar***

1. Qattiq qotishmali koronkalarining qanday turlari mavjud?
2. Qattiq qotishmali koronkalar bilan burg'ilash texnologiyasi qanday bo'ladi?

## **3.10-§. Olmosli koronkalar bilan burg'ilash texnologiyasi**

Kolonkaviy burg'ilashda VIII—XII kategoriyadagi tog' jinslari, asosan, olmosli koronkalar bilan burg'ilanadi, uncha chuqur bo'lmagan quduqlarda V—VII kategoriyadagi jinslarni ham burg'ilash mumkin bo'ladi.

Hozirgi paytda razvedkaviy burg'ilash ishlari hajmining 25 % dan ziyodi olmosli koronkalar bilan bajarilmoqda, ularning ishlatilish sharoitlari yanada kengaymoqda.

Olmosli koronkalarining afzalliklari quyidagicha:

- burg'ilash tezligining ortishi;
- burg'ilash ishlari qiymatining kamayishi;
- burg'ilash ishlari sifatining ortishi (kern chiqishining oshishi);
- quduqlarning egrilanish intensivligining kamayishi.

Jinslarni parchalovchi asbob tabiiy va sun'iy olmoslar hamda o'ta qattiq materiallar bilan jihozlanadi.

Olmos — tabiatdagi eng qattiq mineral bo'lib, toza ugleroddan tashkil topgan. Olmosning qattiqligi korund mineraliga qaraganda 140 marta, abrazivligi esa 90 marta ortiqdir.

Mayda olmoslardan tayyorlangan va maxsus matritsalarda mexanik mahkamlangan koronkalar mayda olmosli koronkalar deb ataladi.

Past navli olmoslarning burg'ilash sifatini oshirishning bir necha yo'llari mavjud: ovalizatsiya qilish, tanlab maydalash, polirovka qilish.

Past navli olmoslarni ovalizatsiya qilishdan maqsad, olmos zarrachalariga oval shaklini berishdir.

Past navli olmoslarni tanlab maydalash olmos kristallariga izometrik shakl berish, darzlangan va defektlil donalarni parchalashdan iboratdir.

Olmoslarni polirovka qilish — olmos donachalarida silliq va polirovka qilingan yuza hosil qilishdan iboratdir. Polirovka qilingan olmoslar bilan qurollangan koronkalar bilan burg'ilashda olmos — jins kontaktidagi ishqalanish kuchi kamayadi, bu esa jinslarni parchalovchi asbobning mexanik chidamliligini oshiradi va mexanik burg'ilash tezligini oshirishni ta'minlaydi.

Polirovka qilishning gaz-alangali, mexanik va kimyoviy usullari mavjud.

Olmoslarning mexanik mustahkamligini olmos kristallari ichki kuchlanishini kamaytirish uchun termik ishlov berish yo'li bilan oshirish mumkin.

Olmoslarning donadorligi yoki yirikligi 1 karat olmosdagi zarrachalarning soni bilan o'lchanadi. Geologiya-qidiruv burg'ilash ishlarida keng diapazondagi 2—5 dan 800—1200 dona / karat yiriklikdagi olmoslar ishlatiladi.

Burg'ilash ishlarida, shuningdek, sun'iy monokristall ACC markadagi va sintetik polikristall APK-4, APB-1 va APC-3 markadagi olmoslar ham ishlatiladi.

Sintetik olmoslardan tashqari burg'ilashda o'ta qattiq materiallar: elbor-P, belbor ham ishlatiladi.

Mayda olmosli koronkalar po'lat korpus va olmos ushlab turuvchi matritsadan tarkib topgan, matritsa materiali BK qattiq

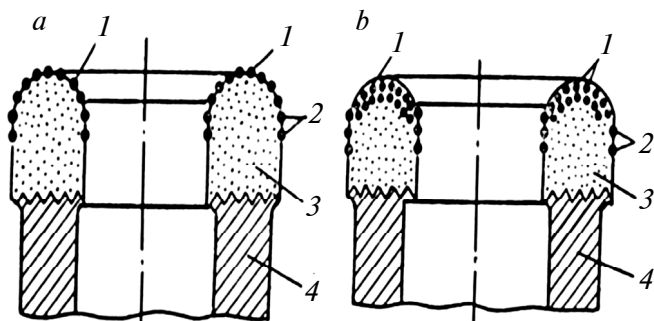
qotishma poroshogidan, mis va boshqa materiallardan poroshokli metallurgiya usuli bilan tayyorlanadi.

Olmosli koronkalarining burg'ilash xossalari matritsadagi olmoslarning joylashishiga, matritsaning qattiqligiga, ishlatilayotgan olmoslarning sifati va o'lchovlari, koronkani olmoslar bilan boyigani va konstruktiv xususiyatlariga bog'liq bo'ladi.

Olmoslarning matritsadagi joylashishiga qarab bir qatlamli va impregnirlangan koronkalarga ajratish mumkin bo'ladi (6.13-rasm).

Koronka yuzasida ma'lum sxemada olmoslar bir qatlamda joylashgan olmosli koronkalar **bir qatlamli olmosli koronkalar** deb ataladi (3.14- a rasm). Koronkaning tashqi va ichki tomonlari keskichli olmoslar bilan jihozlangan. Bir qatlamli olmosli koronkalar VI—IX kategoriyadagi jinslarni burg'ilash uchun ishlatiladi. Koronkalarni jihozlash uchun yirikligi 10—60 dona / karat bo'lgan olmoslar ishlatiladi. Bir qatlamli koronkalar A harfi bilan belgilanadi. Koronkadagi yuvish kanallari ularning o'lchamlariga qarab 2 tadan 8 tagacha bo'ladi.

**Impregnirlangan** koronkalarda matritsa materiali juda mayda olmos donalari bilan bir tekis aralashgan holda bo'ladi. Olmoslarning konsentratsiyasi olmos ushlab turuvchi matritsaning 1 mm balandligiga 1,5—2 karatni tashkil etadi. Impregnirlangan koronkalar bilan burg'ilashda matritsa yeyilib borgan sari ishga



3.14-rasm. Kolonkaviy burg'ilash uchun olmosli koronkalarining konstruksiyalari:

*a* — bir qatlamli; *b* — impregnirlangan; 1, 2 — ichki va tashqi keskich olmoslar; 3, 5 — matritsadagi asosiy ishchi olmoslar; 4—koronka korpusi.

yangi olmos zarrachalari tushadi (3.14- *b* rasm). Impregnirlangan koronkalar II harfi bilan belgilanadi. Ular IX—XII kategoriyadagi va darzdor VII—IX kategoriyadagi jinslarni burg‘ilash uchun ishlatiladi.

Olmosli koronkalar bilan burg‘ilashda koronkaning turi burg‘ilash sharoitlariga (qattiqligi, darzdorligi, abrazivligi, plastikligi, burg‘ilash chuqurligi va ularning strukturalariga) qarab tanlanadi. Har bir konstruksiyadagi koronka ma’lum shifrga ega.

Burg‘ilash uchun olmos ushlab turuvchi matritsaning yeyilishga chidamliligi katta ahamiyatga ega.

Kam abraziv jinslarni burg‘ilash uchun yumshoq va kichik yeyilish xususiyatiga ega bo‘lgan matritsalar ishlatilishi kerak. Bunda olmoslar o‘z vaqtida kerakli o‘lchamda ochiladi. Biroq bunday koronkalar abraziv jinslarda ishlatilsa, matritsa juda tez yeyilib ketib, olmoslar foydali ishni bajarmay turib to‘kilib ketadi.

Matritsalarining yeyilishga qarshi xususiyatini baholash uchun uning qattiqligi tushunchasi ishlatiladi. Matritsaning qattiqligi Rokvella birligi bo‘yicha C shkalada o‘lchanadi. Tartib raqami bo‘yicha matritsaning quyidagi qattiqliklari ko‘zda tutilgan:

- 1 — juda yumshoq, HRC — 10—15;
- 2 — yumshoq, HRC, 15—20;
- 3 — o‘rta yoki normal, HRC — 20—25;
- 4 — qattiq, HRC — 30—35;
- 5 — juda qattiq, HRC — 50—55;

Matritsa materialiga qattiq talablar qo‘yiladi:

1) yuqori issiqlik o‘tkazuvchanlikka ega bo‘lishi kerak — koronka matritsasi yuzasidan issiqni tezda olishga yordam beradi;

2) olmoslar bilan mahkam ilashishi kerak;

3) abraziv jinslarni burg‘ilashda yuqori ishqalanib yeyilishga chidamli, abraziv yoki kam abraziv jinslarni burg‘ilashda esa kam ishqalanib yeyilishga moyil bo‘lishi kerak.

Matritsadan olmoslar uning yeyilishidan kechroq chiqishi lozim, agarda olmoslar matritsaga botgan holda bo‘lsa.

Mamlakatimizda olmosli koronkalarni belgilashning yagona universal indeksatsiyasi ishlatiladi. Indeks esa koronka to‘g‘risida qisqacha texnik xarakteristika beradi. Shartli indekslar koronka korpusiga tushirilgan bo‘ladi. Koronkalar indeksatsiyasi 3.11-jadvalda berilgan.

## Olmosli koronkalarining indeksatsiyasi

№	Indeks (markirov-kadagi oʻrni)	Indeksning mazmuni
	0,1, 0,2, 0,3..... 99 (oldingi ikki raqam)	Koronka konstruksiyasining tartib raqami
	A, И (oldingi raqamdan soʻng)	Olmoslarning koronkada joylashishi: A—bir qatlamli И —impregnirlangan
	3,4,5 (harfdan soʻng)	Matritsa qattiqligi: 3—normal matritsa HRC =20÷25; 4—qattiq matritsa HRC =30—40; 5—oʻta qattiq matritsa HRC =50÷60
	Б, В, Г, У, Н, Т, Е, К, Л, Д, Ш, Х, Ц, Р, (matritsa qattiqligini anglatuvchi raqamdan soʻng)	Ishchi olmoslarning navi: Б, В, Г —XV—guruh, «a» —guruhchasi 1, 2 va 3 —sifat belgisi У— XV guruh, «b» guruhchasi 1 va 2 —sifat belgisi Е, К, Л —XXXIV guruh, «a», «b», «d» guruhchalari Д—XXXV guruh Ц, Х, Ш — XVI guruh, «a» guruhchasi. 1,2 va 3 —sifat belgisi, П—polirovka qilingan Р—rekupirovka qilingan
	2,5, 8, 10, 20, 30, 40, 50, 60 va h.k. (ishchi olmoslar sifatini anglatuvchi harfdan soʻng)	Koronkadagi ishchi olmoslarning minimal donadorligi (dona/karat)
	Б, В, К, Ц, Х, П (ishchi olmoslarning yirikligini anglatuvchi raqamdan soʻng)	Keskich olmoslarning navi (mazmuni yuqoridagidek)
	2, 5, 10, 20, 30 (keskich olmoslarning sifatini anglatuvchi harfdan soʻng)	Keskich olmoslarning minimal donadorligi (dona/karat).

01A3Л20K20 — bu yerda 01—konstruksiya tartib raqami; A—bir qatlamli olmosli koronka; 3—matritsaning qattiqligi, yaʼni normal qattqlikdagi matritsa; Л—ishchi olmoslarning

sifati; 20—ishchi olmoslarning yirikligi, dona/karat; K—keskich olmoslarning sifati; 20—keskich olmoslarning yirikligi, dona/karat.

Koronka matritsasidagi olmoslar massasining taxminan 60 % ini ishchi olmoslar, 40 % ini keskichli olmoslar tashkil etadi.

Bir quvurli kolonkaviy snaryadlar uchun ishlab chiqarilayotgan koronkalardan tashqari, qo'sh quvurli, ejektorli va erliftli snaryadlar uchun alohida maxsus olmosli koronkalar ham ishlab chiqariladi.

**Olmosli burg'ilash texnologiyasi** o'ziga xos xususiyatlarga ega bo'ladi. Yumshoq va o'rta qattqlikdagi jinslardan tashkil topgan quduqlar qattiq qotishmali koronkalar bilan burg'ilanadi, qattiq va mustahkam jinslar esa bir qatlamli va impregnirlangan koronkalar bilan burg'ilanadi. Quduqlarni burg'ilash snaryadning kichik aylanish chastotalarida boshlanadi. Burg'ilash snaryadi quduqqa olmosli koronka matritsasiga shikast yetkazmaslik maqsadida ehtiyotkorlik bilan tushiriladi.

Olmosli burg'ilashning texnologik rejimi parametrlari tog' jinslarining fizik-mexanik xususiyatlariga, koronka turi, quduq chuqurligi va yo'nalishiga qarab tanlanadi. Yangi koronkalar bilan burg'ilash boshida past rejim parametrlarida olib boriladi. Koronkalarni prirabotka qilish vaqti ularning turlari va jinslar xususiyatlariga bog'liq bo'ladi.

Zaboyda hosil bo'lgan kern kernuzgich ichiga kirgach, burg'ilash rejimi belgilangan jinslar uchun mos ravishda olib boriladi.

Burg'ilash jarayonida olmosli koronkalar yeyilib, uning tashqi diametri kichrayadi. Burg'ilash ishlari koronkaning to'la yeyilib tugashigacha olib borilmaydi, koronkaning burg'ilash tezligi 1—2 sm/min gacha kamayganda burg'ilash snaryadi ko'tariladi va koronka boshqasiga almashtiriladi. Kolonkaviy quvur kern bilan to'lganda ham burg'ilash snaryadi ko'tariladi. Yuqoriga ko'tarilgan koronka ko'zdan kechiriladi va kolonkaviy quvurdan kern chiqarib olinadi. Olmosli koronkalar quyidagi hollarda ishdan olinadi: 1) mexanik jarohat sezilganda; 2) koronka ishchi yuzasida ariqchalar kuzatilganda; 3) olmoslar ochilib qolganda; 4) diametr bo'ylab yeyilish yuzaga kelganda.

Olmosli koronkalar bilan burg'ilash rejimi parametrlariga koronkaga beriladigan og'irlik kuchi, snaryadning aylanish chastotasi va zaboyga yuboriladigan yuvish suyuqligi miqdori kiradi.



Jinslarga beriladigan og'irlik kuchi jinslarning qattiqligi va koronka turiga mos ravishda tanlanadi.

Olmosli koronkaga beriladigan og'irlik kuchi amaliyotda quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$P_{ol} = P_{sol} \cdot S,$$

bu yerda,  $P_{sol}$  — koronkaning 1 m<sup>2</sup> ishchi yuzasiga to'g'ri keladigan solishtirma og'irlik kuchi, kN;

— bir qatlamli koronkalar uchun  $P_{sol} = (0,5 \div 0,70) \cdot 10^4$ , kN/m<sup>2</sup>;

— impregnirlangan koronkalar uchun  $P_{sol} = (0,6 \div 1,5) \cdot 10^4$ , kN /m<sup>2</sup> qilib olish tavsiya etiladi;

S — olmosli koronkaning ishchi yuzasi, m<sup>2</sup>.

Turli diametrlardagi koronkalar uchun bu qiymat 3.12- jadvalda keltirilgan.

3.12-jadval

Koronka diametri, mm	46	59	76	93
S, m <sup>2</sup> · 10 <sup>4</sup>	6,0	8,5	12,6	22,6

Darzdor va kuchli abraziv jinslarni burg'ilashda olmosli koronkalarga beriladigan og'irlik kuchi quyidagicha aniqlanadi:

$$P_{ol} = C \cdot P_{sol} \cdot S,$$

bu yerda,  $C = 0,7 \div 0,8$  — jinslarning darzdorligi va abrazivligini inobatga oluvchi koeffitsiyent.

Koronkaga beriladigan og'irlik kuchining maksimal yo'l qo'yladigan qiymatidan oshirilishi koronkaning shlam bilan ifloslanib qolishi, burg'ilash tezligining kamayishi, yeyilishining kuchayishi va koronkaning qizib ketishiga olib keladi.

Olmosli koronkalar bilan burg'ilashning boshqa burg'ilash usullaridan afzalliklari burg'ilash snaryadining yuqori aylanish chastotalarida yaqqol namoyon bo'ladi.

Burg'ilash snaryadining aylanish chastotasi mayda olmosli koronkalarining asosiy burg'ilash rejim parametri hisoblanadi. Burg'ilash snaryadining aylanish chastotasini quyidagi formula bilan aniqlash mumkin:

$$n = \frac{60}{D_o} \cdot v \text{ ayl / min,}$$

bu yerda,  $D_o$  — koronkaning o'rtacha diametri, m;

$v$  — koronkaning aylanma tezligi, m/s. Bu qiymat quyidagi sharoitlar uchun:

— kuchli darzlangan jinslar uchun  $v = 0,3 \div 0,6$  m/s;

— juda qattiq va kuchli abraziv jinslar uchun  $v = 0,8 \div 1,5$  m/s.

— qattiq jinslar uchun  $v = 1,5 \div 2,0$  m/s;

— kam abraziv va o'rta qattqlikdagi jinslar uchun  $v = 2,0 \div 3,5$  m/s.

Biroq quduq chuqurligi ortgan sari bu qiymat kichrayadi.

Olmosli burg'ilashda yuvish suyuqligi olmoslarni yaxshi sovitishi va hosil bo'lgan shlamlarni tozalashi lozim bo'ladi.

Yuvish suyuqligining miqdori  $Q$  burg'ilash quvuri va quduq devori orasidagi bo'shliqning ko'ndalang kesimi yuzasiga qarab tanlanadi.

$$Q = m \cdot \pi / 4 \cdot (D_q^2 - D_b^2) \cdot v,$$

bu yerda,  $D_q$  — quduq diametri, m;

$d_b$  — burg'ilash quvurining tashqi diametri, m;

$m$  — quduq suyuqlik oqimining notekis harakatini inobatga oluvchi koeffitsiyent,  $m = 1,2 \div 1,3$  qilib qabul qilinadi;

$v$  — chiqayotgan suyuqlik tezligi, m/s.

Olmosli burg'ilashda chiqayotgan suyuqlikning ratsional tezligini  $v = 0,5 \div 0,8$  m/s qilib olish tavsiya etiladi.

Yuvish suyuqligi miqdorini koronka diametrining har 1 sm ga to'g'ri keladigan solishtirma suyuqlik miqdori bilan ham aniqlash mumkin:

$$Q = q_r \cdot D_k.$$

bu yerda,  $q_r$  — koronkaning 1 sm diametriga to'g'ri keladigan solishtirma suyuqlik miqdori, l/min. Amaliy hisoblarda  $q_r = 4 \div 6$  l/min qilib olinadi;

$D_k$  — koronkaning tashqi diametri, sm.

Burg'ilash snaryadining yuqori aylanish chastotalarida snaryadning tebranishi yuzaga keladi, buning oqibatida burg'ilash mexanik tezligi susayadi va koronkaning ishqalanib yeyilishga

chidamliligi kamayadi. Tebranishni bartaraf etish uchun burg'ilash quvurlari kolonnasining diametri quduq diametriga maksimal yaqin bo'lishi kerak. Shu maqsadda nippel ulamali burg'ilash quvurlari ishlatiladi. Tebranishni kamaytirish uchun quvurlarni davriy ravishda tashqi tomoni tebranishiga qarshi moylar bilan qoplanadi.

Burg'ilash ishlarida tebranishga qarshi KABC moyi yaxshi natijalar bermoqda. Uning tarkibida kanifol, nigrol va hayvonlar moyi bo'ladi. Tebranishni kamaytirish uchun emulsion eritmalar ham ishlatiladi. (ЭМУЛСИОН—Б, ЭЛ—3, ЭЛ—4, ЭН—4, ЭТ—2).

Kolonkaviy quvur va olmosli koronkadagi tebranishlarni kamaytirish uchun zaboy amortizatorlari ishlatiladi. Ular ko'ndalang va bo'ylama tebranishlarni so'ndiradi. Amortizator kolonkaviy quvur bilan burg'ilash quvurlari kolonnasi orasiga joylash-tiriladi. Amaliyotda quyidagi turdagi amortizatorlar ishlatiladi: 3A—6, 3A—7 va AK—M.

### ***Nazorat uchun savollar***

1. Olmosli koronkalar qanday sharoitlarda ishlatiladi?
2. Olmosli koronkalar uchun qanday olmos turlari ishlatiladi?
3. Olmosli koronkalarining qanday turlari mavjud?
4. Olmosli koronkalar bilan burg'ilash rejim parametrlari qanday aniqlanadi?

## **3.11-§. Kernni uzlukli va uzluksiz chiqarish usullari bilan burg'ilash**

Zamonaviy olmosli jinslarni parchalovchi asbob bitta koronka bilan bir necha o'n, ba'zida, yuz metr lab quduqlarni burg'ilash imkonini beradi. Biroq talab qilinadigan sifati va kerakli miqdordagi kernni olish uchun har 1—6 m chuqurlashuvdan so'ng burg'ilash snaryadini ko'tarib-tushirish operatsiyasini bajarishga to'g'ri keladi. CCK snaryadi bilan burg'ilashda burg'ilash snaryadlarini ko'tarib-tushirish operatsiyasining soni ancha kamayadi, ya'ni olinayotgan kernni burg'ilash quvurlari kolonnasi orqali, uni yuqoriga ko'tarmay turib chiqarib olish imkonini beradi.

CCK snaryadidan foydalanilganda burg'ilash ishlari unumdorligi ko'tarib-tushirish operatsiyalari uchun vaqtning qisqarishi

hisobiga, odatdagi olmosli burg'ilashga qaraganda 1, 5— 2 marta oshadi, olmos sarfi kamayadi va kern chiqishi ortadi.

Quduq chuqurligi 200 metrdan ortiq bo'lgan sharoitlarda SSK snaryadini ishlatish samara beradi. Geologiya-qidiruv burg'ilash ishlarida CCK-46, CCK-59, CCK-76 snaryadlari va KCCK-76 kompleks texnik vositalar qo'llanilmoqda.

Har bir kompleks tarkibiga jinslarni parchalovchi asbob (olmosli koronka va kengaytirgich), yechiluvchan kern qabul qiluvchi va overshot, burg'ilash quvurlari, JIF-2000 va JIK-2000 rusumidagi lebyodkalar, ko'tarib-tushirish asboblari, yordamchi (tayanch va kluchlar) va avariyaning bartaraf etuvchi asboblari kiradi.

**Kolonkaviy yig'ma** ikkita asosiy qismdan iborat bo'ladi: tashqi — yetakchi va ichki — kern qabul qilgich.

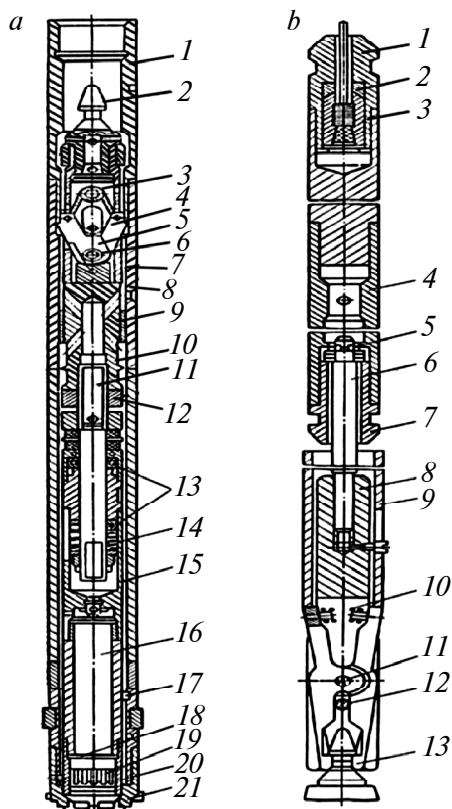
### **CCK komplekti bilan burg'ilashning o'ziga xos texnologiyasi**

CCK komplekti bilan burg'ilash burg'ilashni optimal texnologik rejim parametrlarida olib borishni talab etadi. Koronkaga beriladigan optimal og'irlik kuchi har bir turdagi jinslarga qarab beriladi. Og'irlik kuchini belgilangan qiymatdan oshirish tavsiya etilmaydi, aks holda yuqqa devorli burg'ilash quvurlari mustahkamligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

CCK komplekti bilan burg'ilashning uzatma quvvatini, burg'ilash kolonnasining mustahkamligini, snaryadning tebranishini va kern chiqishini inobatga olgan holda snaryadning yuqori tezliklarida olib borish tavsiya etiladi. Komplekslarning texnik imkoniyatlari burg'ilashni  $25 \text{ s}^{-1}$  chastotada (1500 ayl/min) olib borishni ta'minlaydi.

Burg'ilash ishlari natijalariga quduqlarni yuvish katta ta'sir ko'rsatadi. Yuvish suyuqligi sifatida suv, emulsiyalar va tarkibida kam miqdordagi qattiq fazalar bo'lgan polimer eritmalarini ishlatish tavsiya etiladi. Suyuqlik miqdori shlamning miqdori va kern chiqishi talablari asosida aniqlanadi.

Kern qabul qiluvchi quvur kernga to'lgach yoki kern qisilib qolganda kern qabul qiluvchi quvur yuqoriga ko'tariladi, quduqqa esa oldindan tayyorlab qo'yilgan boshqa quvur tushiriladi.



3.15-rasm. Kolonkaviy yig'ma CCK (a) va overshot (b).  
*a*—kolonkaviy yig'ma; 1—o'tgich; 2—golovka; 3—prujina;  
 4—uzaytirilgan pales; 5—zashelka; 6—o'q; 7—vtulka;  
 8—maxsus o'tgich; 9—halqa; 10—uzaytirgich; 11—shpindel;  
 12—kontragayka; 13—tiraluvchi podshipnik; 14—prujina;  
 15—tashqi kolonkaviy quvur; 16—kern qabul qiluvchi quvur;  
 17—stabilizator; 18—tiralgich; 19—prujinali kernuzgich;  
 20—korpuz; 21—olmosli koronka; *b*—overshot: 1—korpuz;  
 2—bronza pyata; 3—qulf vtulkasi; 4—yuk quvuri; 5—gayka;  
 6—tortma; 7—ostki probka; 8—korpuz; 9—korpuzning ostki qismi;  
 10—prujina; 11—overshot o'qi; 12—shtift; 13—zashelka.

Yechiluvchan kern qabul qiluvchi snaryad bilan ishlanganda iloji boricha sodda quduq konstruksiyasini tanlashga intilish kerak bo'ladi, ya'ni bir diametrdagi koronkalar bilan burg'ilandigan bo'lishi kerak.

### ***Nazorat uchun savollar***

1. Kern chiqishini oshirish yo'llari haqida ma'lumot.
2. Qo'sh quvurli kolonkaviy snaryadlarning qanday turlari mavjud?
3. Ejektorli snaryadlarning ish prinsiplari?
4. CCK snaryadlarining ishlatilish sharoitlari.

### **3.12-§. Qisilgan havo bilan burg'ilash**

Qisilgan havo bilan zaboyni maydalangan jinslardan tozalash va jinslarni parchalovchi asbobni sovitish quyidagi geologik sharoitlarda ishlatiladi:

- 1) yuvish suyuqliklari kuchli yutiladigan zonalarda;
- 2) quruq va kam namlangan quduqlarni burg'ilashda;
- 3) qattiq suvlangan jinslarda, lekin mayda zarrachalar hosil qilmaydigan hollarda;
- 4) abadiy muzlagan jinslarni va muzlarni burg'ilashda.

Razvedkaviy quduqlarni burg'ilash uchun ish unumdorligi 3—9 m<sup>3</sup>/min, bosimi 0,8 MPa ga teng bo'lgan ko'chma kompressorlar hosil qiladigan qisilgan havo ishlatiladi.

Tozalash agenti sifatida qisilgan havoni ishlatish burg'ilash mexanik tezligini yuvish suyuqligiga nisbatan o'rtacha 2 baravar oshiradi. Bu quyidagicha tushuntiriladi: zaboyda gidrostatik bosimning yo'qligi, zaboyni shlamdan tez tozalashi, jinslarni parchalovchi asbobning yaxshi sovitilishi, zaboyda ho'llangan jinslarning yo'qligi hisobiga.

Jinslarni parchalovchi asboblarni samarali sovitish ularning resurslarini oshiradi, natijada koronka yoki doloto bilan burg'ilash uzunligi ortadi.

Qisilgan havo bilan burg'ilash qator kamchiliklarga ega: yuqori bosimga ega bo'lgan suvli gorizontlarni va suriluvchan mustahkam bo'lmagan jinslarni burg'ilash uchun qo'llab bo'lmisligi.

Qisilgan havo kompressordan haydash liniyasi bo'ylab nam ajratuvchi moslamaga tushadi. Bu yerda kompressorda qizigan havo tarkibidagi nam kondensatlanadi. Suvdan tozalangan havo haydash quvuri orqali kolonkaviy snaryadga borib yetadi. Koronkadan chiqayotgan havo zaboydagi shlamni olib ketadi va uni quduq bo'ylab yuqoriga ko'taradi, ko'tarilmay qolgan yirik zarrachalar shlam yig'uvchi quvurda to'planadi. Quduqning ustki qismi maxsus salnik — preventor bilan tig'izlanadi, bu mayda shlamlar burg'ilash

vishkasiga tushmasligi va atmosferani ifloslantirmasligi uchun qilinadi.

Preventorga quduqdan chiqayotgan shlamni quduqdan 15 metr nariga chiqarib tashlash uchun havo o'tkazuvchi quvur ulanadi.

Havo tarkibidagi shlamlarni ushlab qolish uchun quvur oxiriga siklon tipidagi shlam ajratgich o'rnatiladi.

### ***Nazorat uchun savollar***

1. Qisilgan havo bilan burg'ilash qanday sharoitlarda ishlatiladi?
2. Qisilgan havo bilan burg'ilashda qanday qo'shimcha uskunalar ishlatiladi?
3. Qisilgan havo bilan burg'ilashda qanday murakkab sharoitlar yuz beradi?

### **3.13-§. Zarba-aylanma burg'ilash**

Zarba-aylanma burg'ilash deb shunday burg'ilash usuliga aytiladiki, unda jinslarni parchalovchi asbobga bir vaqtning o'zida zarba impulsi, og'irlik kuchi va burovchi moment ta'sir etadi.

Zarba-aylanma burg'ilashda burg'ilash quvurlari kolonnasining ostki qismi bilan kolonkaviy snaryad o'rtasiga zarba beruvchi mexanizm joylashtiriladi.

Zaboyda zarba beruvchi mexanizm gidravlik (gidrourgichlar) va pnevmatik (pnevmourgichlar) turlarga bo'linadi. Gidrourgichlar IV—XII kategoriyadagi jinslarni burg'ilash uchun ishlatiladi.

Gidrourgich yuvish suyuqligi oqimi energiyasi hisobiga harakatga keladi. Bunda suyuqlikning kinetik energiyasi zaboy mashinasi yordamida porshen —boyokning pastga va yuqoriga bo'lgan harakatiga aylantiriladi.

Burg'ilash ishlari amaliyotida 1 minutda 1200 va 2500—3600 marta zarba beruvchi Г7, Г9, ГВ-5 va ГВ-6 rusumidagi gidrourgichlar ishlatilmoqda. Har bir berilgan zarba energiyasi 10 dan 70 Joulgachani tashkil etadi.

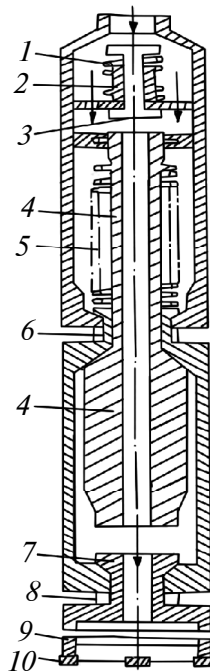
Zarba-aylanma burg'ilashda ikki turdagi gidrourgich mashinalar ishlatiladi: Г7 va Г9 — yuqori zarba energiyasiga ega bo'lgan va ГВ-5 va ГВ-6 — yuqori chastotali.

Zarba-aylanma burg'ilashda maxsus yirik keskichli qattiq qotishmali koronkalar (ГПИ) ishlatiladi. Keskichlar BK-15

rusumidagi zarbalarga chidamli qotishmadan tayyorlanadi. Koronkalarining diametrlari — 59, 76, 93, 96, 112 va 115 mm.

Gidrougichlar bilan burg‘ilash rejim parametrlari jinslarning fizik-mexanik xususiyatlariga qarab tanlanadi. Og‘irlik kuchi 3—4 dan 8—10 kN gacha; snaryadning aylanish chastotasi eng qattiq jinslarda  $0,5—0,7 \text{ s}^{-1}$ , kichikroq qattqlikdagi jinslarda esa —  $1,7 \div 2,5 \text{ s}^{-1}$ ; yuvish suyuqligi miqdori  $(2,5 \div 3,0) \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$  ni tashkil etadi.

Yuqori chastotali gidrougichlar bilan burg‘ilashda burg‘ilash tezligi aylanma burg‘ilash usuliga qaraganda 1,3÷2,3 marta yuqori bo‘ladi. Olmosli koronkaga og‘irlik kuchi bilan bir qatorda zarba impulsi berilganda, koronka yuzasidagi olmoslar jinslarga chuqurroq botadi, snaryad aylanishi bilan jinslarni parchalash intensivligi ortadi. Bu esa mexanik burg‘ilash tezligining ortishiga olib keladi.



3.16-rasm. Hidrougichning ish sxemasi:

- 1—prujina; 2—cheklovchi vtulka; 3—klapan; 4—porshen—boyok;  
5—orqaga qaytaruvchi prujina; 6—shlitsali ajratuvchi; 7—sandon;  
8—ajratuvchi; 9—kolonkaviy quvur; 10—koronka.



Gidrourgich-olmosli burg'ilashda olmoslar deyarli silliqlanmaydi, kernning qisilib qolishi reys davomida kuzatilmaydi.

O'ta qattqlikdagi jinslarni burg'ilashda yirik olmosli, yumshoq yoki normal matritsali koronkalardan foydalanish yaxshi samara beradi. Jinslarning qattqligi oshgani sari hamda darzdor jinslarni burg'ilashda qattiq yoki o'ta qattiq matritsali impregnirlangan koronkalarni ishlatish tavsiya etiladi.

Olmosli burg'ilash talablariga ko'ra zaboyga oz miqdordagi suyuqlik berish kerak bo'ladi: 76 mm diametrda 25—80 l/min, 59 mm diametrda 20÷60 l/min.

Zaboyga yuborilayotgan yuvish suyuqligi miqdori koronka korpusida diametri 6 — 8 mm bo'lgan teshik hosil qilish bilan kamaytiriladi.

Ko'p yillik muzliklardagi jinslar keng tarqalgan rayonlarda, suvsiz cho'l va tog'li rayonlarda yuvish suyuqligi o'rniga qisilgan havoni ishlatish katta texnik-iqtisodiy samara beradi. Qisilgan havo bilan burg'ilashda mexanik burg'ilash tezligi va koronaning chidamliligi ortadi. Qattiq jinslar uchraganda aylanma burg'ilash usulidan zarba-aylanma burg'ilash usuliga o'tish maqsadga muvofiq bo'ladi. Bunda kolonkaviy snaryad bilan burg'ilash quvurlari kolonnasi pastki qismi orasiga zaboy zarba mashinasi — pnevmourgich joylashtiriladi. Buning uchun PII-130M, PII-111, PII-94 rusumidagi pnevmourgichlar ishlatiladi. Burg'ilash maxsus qattiq qotishmali KII, KPII rusumidagi koronkalar bilan olib boriladi. Ularning diametrlari 151, 132, 113 va 96 mm ni tashkil etadi.

Pnevmourgichlar jinslarni parchalovchi asbobga 1 minutda 900—1800 zarba beradi, har bir zarbaning energiyasi 90—300 Joulni tashkil etadi.

Burg'ilash rejim parametrlari quyidagicha: koronkaga beriladigan og'irlik 3000 N gacha, aylanish chastotasi 1,3—2,0 s<sup>-1</sup>.

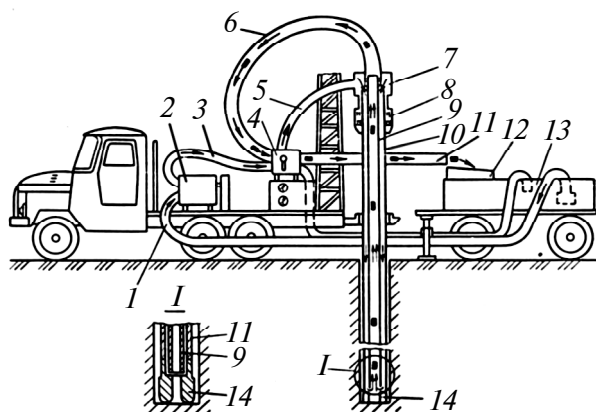
Pnevmourgichlar bilan quruq jinslarni burg'ilashda chuqurligi — 250—300 m, suvlangan jinslar uchun 100—150 m. IX—X kategoriyadagi jinslarni burg'ilashda mexanik burg'ilash tezligi 2,5 m/s ga yetib boradi.

**Kernni gidrotransport usuli bilan olish.** Qidiruv-suratga tushirish, kartirovka va razvedkaviy chuqurligi 100 metrgacha bo'lgan II—IV kategoriyadagi jinslardan tashkil topgan quduqlarni burg'ilash uchun KTK—100 texnik vositalari kompleksi ishlatiladi.

Bu kompleks bilan burg'ilashda kern yuqoriga yuvish suyuqligi oqimi bilan uzluksiz transportirovka qilinadi (3.17-rasm).

KГK-100 kompleksi bilan burg'ilashda yuvish suyuqligi maxsus ikki qavatli quvurlar orqali quvurorti bo'shlig'iga haydaladi. Quduq zaboyida suyuqlik markaziy ichki kolonnaga yo'naltiriladi va hosil bo'lgan kern va shlamni olib ularni yuvish salnigi tomon olib chiqadi, kern uzatuvchi shlang orqali o'tib, kern qabul qiluvchi lotokka kelib tushadi. Kompleks tarkibiga quyidagi texnik vositalar kiradi: razvedkaviy burg'ilash qurilmasi УРБ-2А-2ГK; ikki qavatli burg'ilash kolonnasi, teskari yuvish sxemasini ta'minlovchi; НБ4-320/63 burg'ilash nasosi hamda turli moslama va qurilmalardan tashkil topgan yuvish sistemasi; kern qabul qiluvchi qurilma; tirkama idish.

Hosil bo'lgan kernni uzluksiz transportirovka qilish usuli quduqdan burg'ilash snaryadini yuqoriga ko'tarmay turib quduqlarni burg'ilash imkonini beradi. Faqat burg'ilash snaryadi ishdan chiqqan jinslarni parchalovchi asbobni almashtirish uchungina yuqoriga ko'tariladi, bu esa ko'tarib-tushirish operatsiyalarini bajarish uchun sarflanadigan vaqtni qisqartiradi. Natijada burg'ilash ishlari unumdorligi tubdan ortadi. Bu usul bilan burg'ilashda olinadigan kern miqdori 100 % ni tashkil etadi.



3.17-rasm. KГK-100 qurilmasining ish sxemasi:

- 1—so'ruvchi shlang; 2—burg'ilash nasosi; 3,5—haydovchi shlang; 6, 11 — kern uzatadigan shlang; 7—burg'ilash salnigi; 8—harakatlanuvchi aylantirgich; 9, 10— tashqi va ichki burg'ilash quvurlari; 12—kern qabul qiluvchi qurilma; 13—tirkama idish; 14—koronka.

KГK-100 kompleksi diametrlari 76, 84 va 93 mm bo‘lgan quduqlarni burg‘ilashda muvaffaqiyat bilan ishlatilmoqda. Koronka uchta sektorli qing‘ir chiziqli formaga ega bo‘lgan qalin devorli korpusdan iborat bo‘lib, aylanish jarayonida shlamni chekka qismdan markaz tomon surilishini ta‘minlaydi. Koronkaning sektorlari sakkiz qirrali qattiq qotishmali keskichlar bilan qurollangan.

Kernni gidrotransport qilish usuli bilan burg‘ilashning o‘ziga xos texnologiyasi — burg‘ilash snaryadini burg‘ilash paytida davriy ravishda ko‘tarib-tushirib turishdan iboratdir. Snaryadning aylanish chastotasi  $1,5—5\text{ s}^{-1}$  atrofida qabul qilinadi. Koronkaga beriladigan og‘irlik kuchi jinslarning qattiqligiga qarab 4,5 dan 20 kN gacha o‘zgartirib turiladi. Quduqqa yuboriladigan yuvish suyuqligi miqdorini  $(2÷5) \cdot 10^{-3}\text{ m}^3/\text{s}$  atrofida berish tavsiya etiladi.

Burg‘ilash asbobi ko‘tarib-tushirish balandligi va uning aylanish chastotasi tog‘ jinslarining turi va quduq stvolining holatiga qarab o‘rnatiladi.

KГK-300 texnik vositalari kompleksi chuqurligi 300 metr-gacha bo‘lgan quduqlarni kernni gidrotransport qilish usuli bilan burg‘ilash imkonini beradi.

### ***Nazorat uchun savollar***

1. Zarba-aylanma burg‘ilashning samaradorligi nimada?
2. Zarba-aylanma va aylanma-zarbali burg‘ilash usullarining farqi nimada?
3. Quyi chastotali va yuqori chastotali burg‘ilash usullarida qanday jinslarni parchalovchi asboblari ishlatiladi?
4. KГK kompleksi tarkibiga qanday texnologik asboblari kiradi?
5. KГK kompleksi bilan burg‘ilash texnologiyasining o‘ziga xosligi nimada?

### **3.14-§. Kern chiqishini oshiruvchi texnik vositalar**

Geologiya-qidiruv quduqlarini burg‘ilashning asosiy vazifasi — sifatli va miqdoriy jihatdan to‘la bo‘lgan namuna — kern olishdan iboratdir. Kern, bu quduq kesib o‘tayotgan tog‘ jinslarining qalinligi, chuqurligi, yotish sharoitlari, tuzilishi, tarkibi va xususiyatlari haqida tushunchalar beradigan haqiqiy materialdir. Biroq har doim ham uning strukturasi saqlash hamda uning tarkibiy qismini quduqdan

to'la chiqarib olish imkoni bo'lmaydi. Kernning yomon chiqishining sabablari quyidagicha:

1) kolonkaviy snaryadning mexanik ta'siri, uning ta'siri natijasida tebranish yuzaga keladi, bu esa kolonkaviy quvur ichidagi kernning maydalanib va uqalanib ketishiga olib keladi;

2) kernning yomon qistirilishi natijasida kolonkaviy quvurni ko'tarishda uning ichidagi kernning tushib qolishi.

Kerakli miqdordagi kern olishning asosiy vazifalariga quyidagilar kiradi:

1) kernni yuvish suyuqliklari oqimidan saqlash yoki shunday suyuqlik oqimini hosil qilish kerakki, unda kernning yuvilib ketmasligi ta'minlanishi kerak;

2) aylanayotgan kolonkaviy quvurdagi kernni unda hosil bo'ladigan mexanik ta'sirlardan saqlash;

3) kernni zaboydan ishonchli uzish va uni kern qabul qiluvchi quvurda ushlab turish.

Kernning saqlanishi va reys uzunligini oshirishni ta'minlovchi texnik vositalardan biri ikki quvurli kolonkaviy snaryadlar hisoblanadi. Ikki quvurli kolonkaviy snaryadlarning oddiy kolonkaviy snaryadlardan farqi — jinslarni parchalovchi asbobga og'irlik kuchini va burovchi momentni beruvchi tashqi quvurdan tashqari, hosil bo'layotgan kernni maydalanib ketishidan saqlovchi ichki quvurga ham ega ekanligidadir.

Burg'ilash jarayonida ichki quvur ham snaryad bilan aylanishi mumkin (ТДБ) va birga aylanmasligi ham mumkin (ТДН).

Turli geologo-texnik sharoitlarda ishlash uchun ikki quvurli snaryadlarning bir necha turlari ishlab chiqilgan.

**Birinchi turdagi** ТДБ-76-1, ТДБ-59-1, ТДН-76-1 va ТДН-59-1 ikki quvurli snaryadlar aylanadigan va aylanmaydigan ichki quvurli qilib ishlab chiqarilmoqda.

Ular monolit va kam darzlangan V—VII kategoriyadagi jinslarni suv bilan burg'ilash uchun ko'zda tutilgan. Jinslarni parchalovchi asboblarning sifatida diametrlari 76 va 59 mm bo'lgan amaliyotdagi qattiq qotishmali va olmosli koronkalar ishlatiladi.

**Ikkinchi turdagi** ТДБ-76-2, ТДН-76-2, ТДБ-59-2, ТДН-59-2 ikki quvurli snaryadlar darzdor va kuchli darzlangan kichik mustahkamlikka ega bo'lgan VII—XII kategoriyadagi jinslarni suv yoki gil eritmasi bilan burg'ilash uchun ko'zda tutilgan. Ular uchta diametrdagi (73, 57 va 44 mm) aylanuvchi va aylanmaydigan ichki

quvurli qilib ishlab chiqarilmoqda. Ular bilan maxsus 10A3 va 11H3 turdagi olmosli koronkalar ishlatiladi.

Ichki aylanuvchi quvurga ega bo'lgan ikki quvurli kolonkaviy snaryadda tashqi 3 va ichki 7 quvurlarga aylanma harakat yeyilishga chidamli o'tgich 1 va o'tgich 2 orqali burg'ilash quvurlari kolon-nasidan beriladi (3.18-*a* rasm).

Burg'ilashda yuvish suyuqligi quvurorti bo'shlig'i orqali kern bilan quvur 7 orasidagi tirqish orqali beriladi. Undan suyuqlik quvurorti bo'shlig'iga ikki yo'l bilan yo'naltiriladi: birinchi qism koronka 12 ni va zaboyni yuvib o'tadi, ikkinchi qism esa sharikli klapan 6 va o'tgich klapanlari 2 orqali o'tadi.

Aylanmaydigan ichki quvurga ega bo'lgan ikki quvurli snaryadlar (3.18-*b* rasm) podshipniklar uzelliga ega bo'lib, ular ichki quvur 7 ni o'tgich 2 va tashqi quvur 3 ga nisbatan aylanib ketmasligini ta'minlaydi. Uning ostki qismiga esa kengaytirgich 8 va koronka 12 mahkamlangan bo'ladi. Yuvish suyuqligi quvurorti bo'shlig'idan o'tib, koronkani yuvadi va quduq ichiga o'tadi. Kernuzgichga ega bo'lgan ichki quvur burg'ilash jarayonida chexol sifatida kernga kiydiriladi va uni ishqalanib, kamayib ketishdan saqlaydi.

ЦДН-76-4 rusumidagi ikki quvurli kolonkaviy snaryad aylanmaydigan ichki quvurga ega bo'lib, faqat bir o'lchamda ishlab chiqarilmoqda va V—X kategoriyadagi maydalangan, yengil yuviluvchan va darzдор jinslarni suv yoki gil eritmasi bilan burg'ilash uchun ko'zda tutilgan. Bu snaryadlar bilan maxsus КДТ-4А va КДТ-4В rusumidagi olmosli koronkalar va РДТ-4-76 rusumidagi olmosli kengaytirgich ishlatiladi. Quvur ichida kern «pauk» turdagi simli kernuzgich bilan ushlab turiladi.

ТДН-У-колонкaviy quvur monolit va kam darzlangan VIII—XI kategoriyadagi jinslarni matritsa eni kichraytirilgan olmosli koronkalar bilan burg'ilash uchun ko'zda tutilgan.

ТДН-93-0, ТДН-76-0 rusumidagi kolonkaviy quvurlar murakkab geologik sharoitlarda: kuchli darzlangan, brekchiyalangan, mo'rt, qattiqligi bo'yicha ketma-ket keladigan V—X kategoriyadagi jinslarni burg'ilash uchun ishlatiladi. Bu quvurlar uchun maxsus olmosli koronkalar ishlatiladi. Bu turdagi kolonkaviy quvurlarning o'ziga xos xususiyati — yuvish suyuqligining zaboyoldi teskari sirkulatsiyasini ta'minlashdir.

ТДН-76-УТ, ТДН-59-УТ rusumidagi kolonkaviy quvurlar monolit, kam darzlangan va darzlangan VII—XI kategoriyadagi jinslarni suv bilan burg'ilash uchun ko'zda tutilgan. Ushbu kolon-

kaviy quvurlar to'g'ri va zaboyoldi teskari yuvish sxemasini ta'minlaydi, chiqayotgan suyuqlik oqimining intensivligini o'tgichdagi vint yordamida idora qilish mumkin.

Yuqorida keltirilgan ikki quvurli kolonkaviy snaryadlar burg'ilashda snaryad quduqqa tushirilganda zaboyga 1,5—2 m yetmay to'xtatiladi va koronka kanallarini hamda quvurni shlamlardan tozalash uchun burg'ilash nasosi ishga tushiriladi. Snaryad zaboyga aylantirilgan holda kichik og'irlik kuchi 3—4 kN bilan 10—15 minut davomida burg'ilanadi. Burg'ilash jarayonida snaryadni zaboydan ko'tarish man etiladi. Reys oxirida og'irlik kuchi kamaytiriladi va 1—2 minut davomida snaryad kuchli yuvish oqimi bilan aylantiriladi.

Kern olish bo'yicha eng murakkab bo'lgan sharoitlarda VI—XII kategoriyadagi (kuchli darzlangan, yengil yuviluvchan) jinslarni burg'ilash uchun zaboyoldi teskari yuvish sxemasiga ega bo'lgan ejektorli snaryadlar keng ishlatilmoqda.

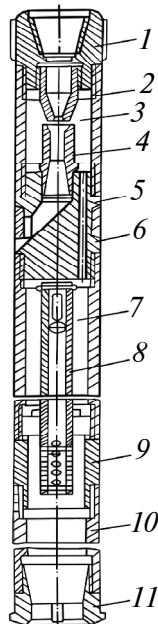
Ejektorli kolonkaviy snaryadlar bir quvurli (OЭC) va ikki quvurli (ДЭC) bo'ladi (3.18-rasm).

OЭC rusumidagi snaryad qabul kamerasi 3 dagi joylashtirilgan ejektorli nasos 2 ni, kanalga ega bo'lgan taqsimlovchi o'tgich 6 ni, yopiq shlam o'tkazuvchi quvur 7 ni, kolonkaviy quvur 10 ni va koronka 11 ni o'z ichiga oladi. Nasos 2 dan yuqori tezlikda chiqayotgan yuvish suyuqligi, qabul kamerasi 3 dagi suyuqlikni ergashtiradi, aralashtirish kamerasi 4 ga asosiy oqim bilan aralashadi va taqsimlash kanali orqali quduq stvoliga kelib tushadi. Bu yerda suyuqlik oqimi ikkiga ajraladi. Oqimning bir qismi quduqning ustki tomoniga mayda shlamlarni yuqoriga chiqarish bilan harakatlanadi. Ikkinchi oqim zaboyga yo'naladi, koronkani sovitadi, mayda jinslarni o'zi bilan olib, kolonkaviy quvur 10 ichi bo'ylab yuqoriga harakatlanadi. Yopiq shlam yig'uvchi quvurda shlamlar cho'kib yig'iladi, tozalangan suyuqlik esa kanal 5 bo'ylab qabul kamerasi 3 ga tushadi, u yerda yana asosiy oqim bilan aralashadi. Snaryad maxsus impregnirlangan olmosli koronkalar bilan ta'minlanadi. Maxsus olmosli koronka OЭИ devori qalinlashtirilgan matritsaga va rivojlangan yuvish sistemasiga ega.

Yuviluvchan va ishqalanib kamayadigan IV—XII kategoriyadagi jinslardan kern olish miqdorini oshirish vositalaridan biri erlift nasosiga ega bo'lgan mexanik vositalar kompleksi hisoblanadi (КОЭН). КОЭН ning ishlatilish sharoiti — quduqda yuvish suyuqligi ustuni balandligi 40—50 metrdan kam bo'lmaganda va geologik kesmada plastik qovushqoq jinslar bo'lmaganda.

3.18-rasm. Ejektorli kolonkaviy snaryad:

- 1—o'tgich; 2—ejektorli nasos; 3—qabul kamerasi;  
4—aralashirish kamerasi; 5—kanal; 6—ostki  
o'tgich; 7—shlam o'tkazuvchi quvur;  
8—ichki quvur; 9—shlamli o'tgich;  
10—kolonkaviy quvur; 11—koronka.



**Kern olish metodikasi.** Jinslar va foydali qazilmalardan quyidagi maqsadlar uchun namunalar olinadi:

1) qattiq foydali qazilmalarning sifati va miqdoriy xarakteristikalarini olish uchun (foydali qazilmaning qalinligini, foydali komponentlar miqdorini, zarbali qo'shimcha va boshqa texnologik ko'rsatkichlarni aniqlash);

2) tog' jinslarining fizik-mexanik xususiyatlarini aniqlash uchun monolit olish;

3) suyuq va gazsimon foydali qazilmalardan namunalar olish.

Amaliy maqsadlar uchun namunalarning o'lchovi va massasi namunalash turi va foydali qazilmaning tarqalish xarakteriga qarab tanlanadi.

Geologik xaritalash va qidiruv ishlarida olinayotgan materialning miqdori o'tilgan intervalga teng bo'lishi kerak, ya'ni kern chiqishi 100 % ga yaqin bo'lishi kerak.

Geologiya-qidiruv ishlarida kern materiali miqdori namunaning haqiqiylikini ta'minlashi kerak: namuna buzilmagan strukturaga ega bo'lishi, ifloslanmagan bo'lishi va foydali komponentlar saqlanib qolishi kerak.

Yuqoriga ko'tarib olingan kern kolonkaviy quvurdan chiqarib olinadi, yopishib qolgan jinslar yuvib tashlanadi, so'ng kern qutilari yacheykalarga joylashtiriladi. Bunda kern bo'laklarining kolonkaviy quvurdagi tartibi saqlanib qolishi kerak. Kolonkaviy quvurdagi kern nihoyatda ehtiyotlik bilan chiqarib olinishi lozim. Yuqori ko'tarilgan kolonkaviy quvurdan kernni urib chiqarish mumkin emas.

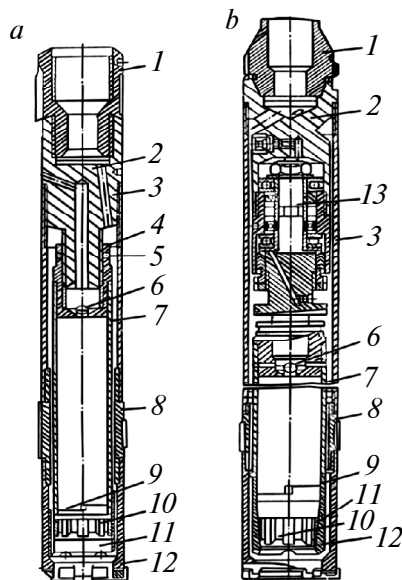
Osilib turgan kolonkaviy quvurdan kern chiqarib olinayotgan paytda shikastlanib qolmaslik maqsadida uning ostki qismini qo'l bilan ushlab mumkin emas. Kolonkaviy quvurning ostki qismi bilan yergacha bo'lgan masofa 0,2 metrdan oshmasligi lozim.

Kern yashiklari uzunligi 1 m va eni 0,5—0,6 m qilib tayyorlanadi. Yashikning balandligi kern diametriga qarab aniqlanadi.

Kern yashikka parallel qator bilan chapdan o'ng tomon, ya'ni oldingi intervalning oxiri, keyingi intervalning boshlanishiga to'g'rima-to'g'ri qilib joylashtiriladi. Har bir interval oxiriga fanerdan tayyorlangan etiketka qo'yiladi. Unda quduq nomeri, sana, burg'ilash intervali, chuqurlashuv uzunligi va ko'tarilgan kern o'lchamlari ko'rsatilgan bo'ladi. Agar biror intervaldan kern olinmagan bo'lsa, unda yashik ichida kern yo'qligi sabablari ko'rsatiladi. Yashiklar qopqoq bilan berkitiladi va yashikning tartib raqami, quduq va burg'ilash intervallari yozib qo'yiladi.

Yetarli miqdorda kern olinib bo'lmagan sharoitlarda namunalash uchun qo'shimcha material sifatida burg'ilash shلامي xizmat qiladi. Shlam maxsus shlam yig'uvchi jelob va shlam yig'uvchi moslamalar yordamida yig'ib olinadi.

Agar foydali qazilmalardan kern olish imkoni bo'lmasa, qatlam quduqni egrilantirib qaytadan burg'ilanadi. Bunday hollarda foydali



3.19-rasm. Olmosli burg'ilash uchun qo'sh kolonkaviy quvurlar:  
*a, b*—ТДВ-2 va ТДН-2 mos ravishdagi quvurlar: 1—ishqalanishga chidamli o'tgich; 2—o'tgich; 3, 7—tashqi va ichki quvurlar;  
 4—gayka; 5—prujinali shayba; 6—sharikli klapan; 8—kengaytirgich;  
 9, 10—tiraluvchi va kern qabul qiluvchi halqalar; 11—kernuzgich korpusi; 12—koronka; 13— podshipnikli uzul.



qazilma ustidan 10—15 m yuqoriga og‘diruvchi moslama o‘rnatiladi va foydali qazilmalardan qayta namuna olinadi.

Geologiya qidiruv quduqlarini burg‘ilashda yuqori sifatli kern olishning asosiy sharoitlari quyidagicha: quduq konstruksiyasi loyihasini tuzish va uning burg‘ilash obyektida borligi; o‘lchov-nazorat apparaturalaridan foydalanish; yuqori sifatli namuna olishni ta‘minlovchi zamonaviy ratsional vositalarni tanlash va qo‘llash; burg‘ilovchi personalning malakasini oshirish; kern olish bo‘yicha talab va tavsiyalarning bajarilishini nazorat qilish.

Yuqori sifatli geologik hujjatlarni olish uchun rivojlanib borayotgan quduq geofizikasi katta istiqbolga ega. Geofizik usul jinslarning almashish chuqurligi va foydali qazilma qalinligini yuqori aniqlikda aniqlashni ta‘minlaydi.

### ***Nazorat uchun savollar***

1. Foydali qazilma konlarini qidirish va razvedka qilishda kernning roli qanday?
2. Kern chiqishini oshirishga qaratilgan qanday choralar mavjud?
3. Qo‘sh kolonkaviy quvurlarning qanday konstruktiv xususiyatlari bor?
4. OƎC va DƎC turidagi ejetorli snaryadlarda teskari yuvish sxemasi qanday amalga oshiriladi?

### **3.15-§. Kernsiz burg‘ilash**

**Kernsiz burg‘ilash** quduqlarni burg‘ilashning progressiv usullaridan biri bo‘lib, unda zaboyda tog‘ jinslari yoppasiga parchalanadi. Kolonkaviy burg‘ilash usulidan farqli ravishda kernsiz burg‘ilashda burg‘ilash snaryadi faqat jinslarni parchalovchi asbob—dolotoni almashtirish uchun yuqoriga ko‘tariladi. Bunda reys davomidagi chuqurlashuv bir necha yuz metrga yetishi mumkin. Shu bilan birga kernsiz burg‘ilashdagi burg‘ilash tezligi halqali zaboy burg‘ilash usuliga nisbatan ham yuqori bo‘ladi. Sababi, katta mustahkamlikka ega bo‘lgan va qurollangan dolotolarga katta yuklamalar berish va kern tomonidan to‘xtalishlar yo‘qligidir.

Kernsiz burg‘ilashning ish samaradorligi yuqoridir va 1 m quduqni burg‘ilash qiymati kolonkaviy burg‘ilashga nisbatan ancha arzondir.

Kernsiz burg'ilashni quyidagi sharoitlarda ishlatish mumkin:

1) razvedka qilishning mukammal bosqichida, foydali qazilmalarga qadar bo'lgan ma'dansiz jinslarni burg'ilashda;

2) qidiruv-razvedka ishlarida, qachonki geologik ma'lumotlar shlam olish, gruntonoslar va quduq geofizikasi usullari bilan olish imkoniyatlari bo'lgan sharoitlarda;

3) suv quduqlarini burg'ilashda va gidrogeologik tadqiqotlarda;

4) ayrim uchastka yoki butun quduqni avariya tufayli qayta burg'ilashda.

Kernsiz burg'ilashning hajmi mamlakatimizning umumiy razvedkaviy burg'ilash hajmining 25 % idan ziyodini tashkil etadi.

### **Jinslarni parchalovchi asboblari**

Kernsiz burg'ilashda tog' jinslarining fizik-mexanik xususiyatlariga qarab kurakchali dolotolar, pikoburlar, sharoshkali dolotolar, olmosli dolotolar va zarba-aylanma burg'ilash uchun maxsus dolotolar ishlatiladi.

**Kesuvchi turdagi kurakchali dolotolar** I—IV kategoriyadagi yumshoq va g'ovak jinslarni burg'ilash uchun ko'zda tutilgan. Standart bo'yicha diametrlari 76, 93, 112, 132 va 151 mm bo'lgan ikki kurakchali 2J va uch kurakchali 3J dolotolar ishlab chiqarilmoqda.

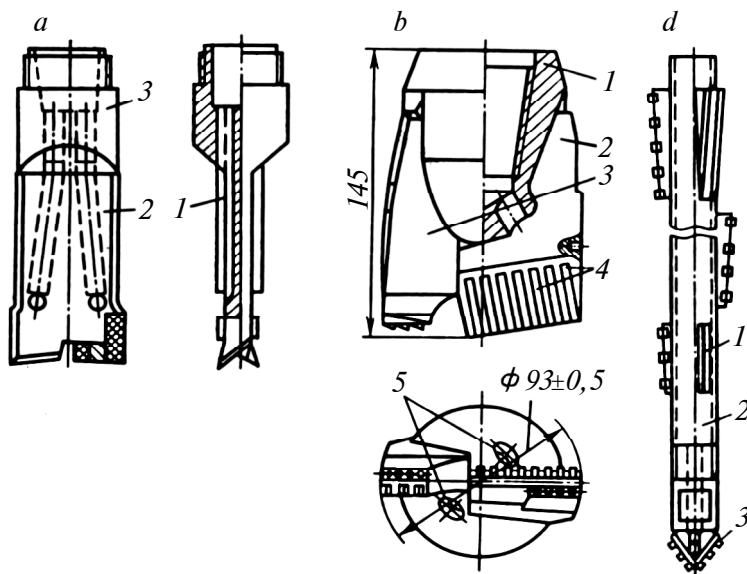
I—III kategoriyadagi jinslarni burg'ilash uchun PX rusumidagi dolotolar ham ishlatiladi (3.20- a rasm).

PX dolotosi baliq dumiga o'xshab ikkiga ajratilgan kurakcha 2, golovka 3 va yuvish kanallaridan iboratdir. Yeyilishga chidamli qilish maqsadida kurakchalarning oldingi qirralariga qattiq qotishma payvandlangan bo'ladi. Doloto keskichlari 80—85° keskich burchaklariga ega. Dolotolarning o'lehamlari keskichlar uzunligi bo'yicha qabul qilinadi (mm): 93, 112, 132, 151.

СКБ ВПО «Geotexnika» da ikki kurakchali DP rusumidagi dolotolar ishlab chiqilgan: 3DP-132M, 6DP-132MC, 14DP-113MC va 7DP-93MC.

M turdagi dolotolar I—IV kategoriyadagi jinslarni, MC esa I—IV kategoriyadagi va V—VI kategoriyadagi yupqa qatlamlari bo'lgan jinslarni burg'ilash uchun ishlatiladi.

7DP-93MC dolotosi (3.20- b rasm) korpus 1 dan, kurakchalar 2 dan va doloto 3 o'qiga nisbatan 7° ostida payvandlangan kurakchalar 2 va 3 dan tashkil topgan. Dolotoning keskich qismi BK8



3.20-rasm. Kurakchali doloto va pikoburlar:  
 a—PX; b—7ДР-93МС; d—Novikov pikoburi.

qattiq qotishmali plastinka bilan qurollangan, kalibrovka 4 qiluvchilar esa qattiq qotishmali BK-8B dan tayyorlangan Г26 formadagi tishlar bilan qurollangan. Doloto korpusida ikkita yuvuvchi kanallar 5 mavjud. ДР turidagi dolotolar 2Л va PX dolotolarga nisbatan burg‘ilash mexanik tezligini 1,5—1,8 marta va dolotoning o‘tish chuqurligini 1,5—2,0 marta oshirishni ta‘minlaydi.

**Pikoburlar va piksimon dolotolar** yumshoq plastik jinslarni — qum-gilli yotqiziqlarni, yumshoq va qovushqoq slaneslarni, gil va ohaktosh sementidagi qumtoشلarni, ya‘ni I—IV kategoriyadagi jinslarni burg‘ilash uchun ko‘zda tutilgan. Kernsiz burg‘ilash amaliyotida mahalliy tayyorlangan standart diametrdagi pikoburlar keng tarqalgan.

Novikov pikoburi (3.20- d rasm) quvursimon korpus 2 dan va unga payvandlangan trapetsiyasimon qovurg‘a 1, uch yarus, uch yarusli 9 ta trapetsiyasimon qovurg‘a 1 dan tarkib topgan. Har bir yarusedagi qovurg‘alar orasidagi burchak 120° ni tashkil etadi. Korpusning ostki qismiga uch qirrali piramidali pilot 3 rezba bilan buralib mahkamlangan va unda yuvish suyuqligi o‘tishi uchun teshik qoldirilgan. Korpus qovurg‘asi va pilot BK8 qattiq qotishmali

plastinka bilan qurollangan. Pikobur qovurg'alarining pog'ona shaklida bo'lishi burg'ilash jarayonida tog' jinslarini samarali parchalashni ta'minlaydi.

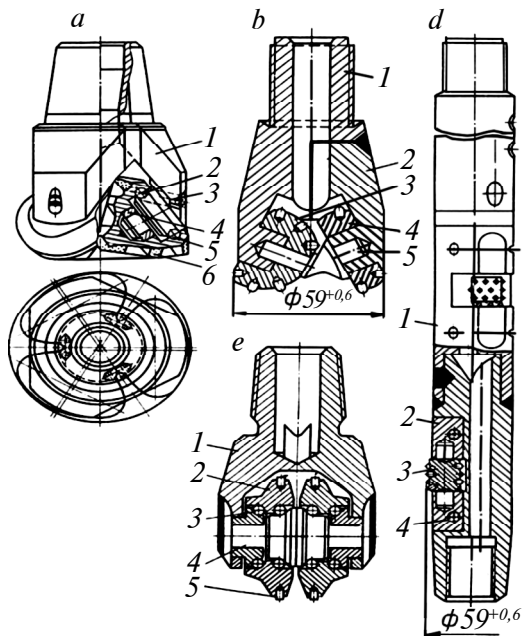
**Sharoshkali dolotolar** eng keng tarqalgan bo'lib, barcha qattiklikdagi (I—XII kategoriyadagi) jinslarni kernsiz burg'ilash uchun mo'ljallangan. C turdagi sharoshkali doloto (3.21- a rasm) jinslarni maydalab parchalovchi asbob bo'lib, u ikki yoki uchta o'zaro payvandlangan lapkalar 1 dan iboratdir va uning oxiri sapfaga sharikopodshipnik 2 va 4 da sharoshkalar 5 o'rnatilgan.

Sapfa va podshipniklar doloto tayanchini tashkil etadi.

Dolotoning sharoshka va lapalari yuqori legirlangan, sementatsiyalangan 17H3MA, 20XH3A, 17XH2, 14X2H3MA va 12XH2 tarkibdagi po'latlardan tayyorlangan.

Sharoshkali dolotolar boshqa turdagi dolotolarga nisbatan quyidagi afzalliklarga ega:

1) kichik kontakt yuzasida ko'p jinslarni parchalovchi elementlarga egaligi, bu esa bir og'irlik kuchida katta solishtirma yuklamalarni ta'minlaydi;



3.21-rasm. Sharoshkali dolotolar:

a—C turdagi; b—ДДА-59 ТК; d—РЗШС-59; e—ЗДА-76 С.

2) sharoshkalarining zaboy bo‘ylab dumalashi dinamik yuklamalarni hosil qiladi, bu esa jinslarni intensiv parchalashga olib keladi;

3) sharoshka korpusi ostki qismining yaxshi qurollanganligi quduq diametrining yaxshi saqlanishini ta’minlaydi.

Bundan tashqari, sharoshkali dolotolarning qisilib qolishi kamdan kam yuz beradi.

Sharoshkali dolotolarning yagona kamchiligi — sharoshkali dolotoning tishlari ish qobiliyatini yo‘qotmay turib, sharoshka tayanchlarining tezda ishdan chiqishi.

Kernsiz burg‘ilash uchun uch sharoshkali, ikki sharoshkali, bir sharoshkali va diskli dolotolar ishlab chiqarilmoqda. Ularning ichidan uch sharoshkali dolotolar keng tarqalgan bo‘lib, ular dolotoning chidamliligini ta’minlaydi. Standart bo‘yicha I— bir sharoshkali; II—ikki sharoshkali; III—uch sharoshkali dolotolar ko‘zda tutilgan.

Sharoshkalarining tuzilishi va ishlatilish sharoitlariga qarab, dolotolar quyidagicha indeksatsiyalanadi: M, M3, MC3, C, C3, CT, T, T3, TK, TK3, K, OK. Bu yerda M, C, T, K, OK harflar dolotolarni mos ravishda yumshoq, o‘rtacha, qattiq, mustahkam va juda mustahkam jinslarni burg‘ilash uchun ko‘zda tutilganligini bildiradi. 3 harfi sharoshka tishlari frezerlanmagan, balki qo‘yilganligini bildiradi.

Yuvish kanallarining joylanishi va konstruksiyasiga ko‘ra dolotolar markaziy yuvish kanali — II va yon tomondan gidromonitorli yuvish kanali — Γ qilib ishlab chiqariladi.

Standart bo‘yicha doloto diametrlari 46 dan 508 mm gacha bo‘lishi ko‘zda tutilgan.

Geologiya-qidiruv quduqlarini burg‘ilash uchun 6 ta turdagi dolotolar ishlatiladi: M, C, T, TK, K va OK, diametrlari 36 dan 151 mm gacha. Doloto turiga qarab uning korpusi o‘ziga mos ranglarga bo‘yaladi: M—sariq, T—ko‘k, C—havo rang, TK—jigarrang, K—qizil, OK—qizg‘ish (apelsin rangidek).

**M turdagi dolotolar** I—IV kategoriyadagi yumshoq tog‘ jinslarini (gil, bo‘r, gips, mergel, lyoss) burg‘ilash uchun ko‘zda tutilgan. Gidromonitor nasadkaga ega dolotolar yuvish suyuqligi oqimining katta tezligi tufayli jinslarni samarali parchalashni ta’minlaydi. M turdagi dolotolarning quyidagi xillari ishlab chiqarilmoqda: 1B—112MΓ-II, B-132MΓ-II, 1B-151MΓ-II va II-112M-IIБ.

Bu yerda 1—konstruksiya nomeri; B—Verxneserginsk doloto zavodi—doloto ishlab chiqaruvchi zavod nomi; 112 — doloto diametri; M—doloto turi; Ц—markaziy yuvish kanalli; Г—gidromonitorli; II—sharoshkalar soni — ikki sharoshkali.

**C turdagi dolotolar** IV—VI kategoriyadagi oʻrta qattiqlikdagi jinslarni (zich gillar, qumtoshlar, argillitlar) burgʻilash uchun koʻzda tutilgan. Konstruktiv tuzilishiga koʻra ular ikki sharoshkali (B-93 · S-II) va uch sharoshkali (1B-93C, 1B-112C, 1B-132C, 1B-151C) dolotolardan iborat boʻladi.

**T turdagi dolotolar** VI—VII va qisman VIII kategoriyadagi (dolomitlar, dolomitlangan ohaktoshlar, bazaltlar) jinslarni burgʻilash uchun koʻzda tutilgan. Uch sharoshkali dolotolar III76T-ЦB, 1B-93T, III93T, 1B-112T, 3B-112T2, 1B-132T, 1B-152T va ikki sharoshkali dolotolar 3B-112T-II ishlab chiqarilmoqda.

**TK turdagi dolotolar** VII—IX kategoriyadagi kam abraziv jinslarni burgʻilash uchun ishlatiladi. SAIGIMS (hozirda MRI) da TK rusumidagi ikki sharoshkali asimmetrik doloto ДДА va uch sharoshkali PIII rusumidagi kengaytirgichlar ishlab chiqilgan. Ularning diametrlari 69, 76 va 92 mm ni tashkil etadi. ДДА turdagi dolotolar burgʻilash jarayonida diametrlarini tezda yoʻqotganligi uchun ular PIII kengaytirgichi bilan birga ishlatiladi.

PIII turdagi kengaytirgich doloto ustiga oʻrnatiladi va beshoʻnta doloto bilan burgʻilashni taʼminlaydi.

**ДДА-59TK turdagi doloto** (3.21-*b* rasm) korpusdagi 1 va unga payvandlangan lapka 2 dan iboratdir. Lapkaga pales 5 yordamida sharoshkalar 3 va 4 oʻrnatilgandir. Katta sharoshka 3 yarimsferik koʻrinishda, kichigi 4 esa shar koʻrinishida ishlangan. Bu esa zaboyda jinslarni parchalashni yengillashtiradi.

**P3IIIC-59 kengaytirgich** (3.21-*d* rasm) uchta seksiyadan iborat boʻlib, ular oʻzaro payvandlanib ulangan boʻladi. Barcha seksiyalar kengaytirgich oʻqiga nisbatan eksentrik joylashtirilgan yuvish kanallariga egadir. Har bir kengaytirgich seksiyasida bittadan sharoshka 3 joylashtirilgan. Yigʻilgan holdagi sharoshkalar oʻz oʻqi atrofida erkin aylanadi va bir-biriga nisbatan 120° ostida joylashishgan. Baquvvat tayanchlarga ega boʻlgan ДДА dolotolar boshqa turdagi dolotolarga nisbatan yuqori oʻtuvchanlikni taʼminlaydi.

**K va OK turdagi (shtirli) dolotolar** mustahkam va oʻta mustahkam boʻlgan abraziv jinslarni (granitlar, kremniylashgan ohaktoshlar, kvarsitlar, skarnalar, bazaltlar, jespelitlar, rogoviklar) burgʻilash uchun koʻzda tutilgan. Konstruktiv jihatdan dolotolar

uch sharoshkali (III46K-IIA, III-59K, III-76OK, III-76K-IIB, B-93K, 2B-93K, III-112K, III-112-OK, B-132K, 3B-132K, B-151K, 3B-151K) va ikki sharoshkali (III-59K-II, 4D-59K-II, 1B-76K-II, 4D-76K, 4B-93K) qilib ishlab chiqarilmoqda.

K va OK dolotolarning sharoshkalari silindrik sferik ishchi yuzasiga ega bo'lgan Г-25 formadagi BK8B qattiq qotishmali tishlar bilan qurollangan. Qattiq qotishmali tishlar sharoshkaga payvandlash usuli bilan yoki sovuq presslash yo'li bilan mahkamlangan bo'ladi. Sharoshkalarining tayanchlari sharik podshipnikli yoki sirpanuvchi podshipnikli qilib ishlangan bo'ladi.

K turdagi bir sharoshkali dolotolar amalda juda cheklangan holda ishlatiladi. Xususan, ДШК-46 va ДШК-59 turdagi dolotolar olmosli burg'ilashda zaboyda qolgan kern qoldiqlarini maydalash uchun ishlatiladi.

**Diskli dolotolar** o'rta qattqlikdagi V—VI kategoriyadagi jinslarni burg'ilash uchun ishlatiladi.

**3ДА-76С** turdagi diskli doloto (3.20-*e* rasm) o'zaro payvandlangan ikkita lapka 1 va eksentrik o'qidan iborat bo'lib, unga ikki qatorli 4 sharik podshipnik 3 va ikki vtulka yordamida ikkita disk 2 montaj qilingan. Disklar qattiq qotishmali tishlar 5 bilan qurollangan.

Yuvish suyuqligi zaboyga ikki yon kanallar orqali yuboriladi va kanallar disk diametriga urinma bo'yicha yo'naltirilgan bo'ladi. Bu esa disklarning keskich elementlarini sovitish sharoitlarini yaxshilaydi.

**Olmosli dolotolar** ikki turda ishlab chiqarilmoqda: bir qatlamli va impregnirlangan. Olmosli dolotolar asosan yo'naltirilgan va ko'p zaboyli burg'ilashda ishlatiladi.

Bir qatlamli 08A3 va 09A3 dolotolar zich, monolit va kuchsiz darzlangan, kam va o'rta abraziv VII—IX kategoriyadagi jinslarni burg'ilash uchun ko'zda tutilgan. Ularning matritsasi qattqligi HRC 20—25 ga teng. Ishchi va keskich olmoslarning yirikligi 20—30 dona/karat. Umumiy olmoslar massasi: 08A3-46 dolotoda — 10,4—12,2 karat, 09A3-59 dolotoda — 14,0÷26,0 karat.

Impregnirlangan 08ИЗ 46 mm diametrli dolotolarni darzdor o'rta abraziv IX—XI kategoriyadagi jinslarni burg'ilashda ishlatish maqsadga muvofiqdir. Matritsasi qattqligi HRC-20-25. Olmoslarning yirikligi: ishchi olmoslarniki — 120—400 dona/karat; keskich olmoslarniki — 30—40 dona/karat; umumiy olmoslar massasi — 17,0—20,0 karat.

## Kernsiz burg‘ilash texnologiyasi

Kernsiz burg‘ilashda burg‘ilash snaryadi tarkibiga dolotoga katta miqdorda og‘irlik kuchini berish uchun og‘irlashtirilgan burg‘ilash quvurlari kiritiladi. Olmosli burg‘ilashda kichik diametrdagi doloto ishlatilganda doloto ustiga shlam yig‘uvchi quvur ham joylashtirilishi mumkin.

Burg‘ilash jarayonida dolotoga beriladigan og‘irlik kuchi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$P = P_0 \cdot D; \text{ kN},$$

bu yerda,  $P_0$  — doloto diametrining 1 sm ga tushadigan solishtirma og‘irlik kuchi, kN (3.11-jadval).  $D$  — doloto diametri, sm.

Olmosli dolotolar uchun

$$P = P_0^1 \cdot S; \text{ kN},$$

bu yerda,  $P_0^1$  — doloto foydali yuzasining 1 sm<sup>2</sup> ga to‘g‘ri keladigan og‘irlik kuchi, kN;  $S$  — doloto foydali yuzasi, sm<sup>2</sup>.

*3.13-jadval*

Doloto turlari	Burg‘ilanish bo‘yicha jinslar kategoriyasi	Solishtirma og‘irlik kuchi $P_0$ , kN	Dolotoning aylanma tezligi $v$ , m/s
Kurakchali doloto PX	I—III	0,5—0,6	0,8—1,0
Kurakchali doloto 2Л va 3Л	I—IV	0,5—0,9	0,8—1,6
Kurakchali doloto ДР	I—IV	0,6—1,5	0,8—1,2
Pikoburlar	I—V	0,45—0,95	0,8—1,5
Pikosimon doloto	VI—VII	1,0—1,3	0,8—1,4
Sharoshkali:			
M	I—IV	1,5—2,5	0,8—1,2
C	IV—VI	2,0—3,5	0,8—1,4
T	VI—VII	2,0—4,0	0,6—1,2
TK	VII—IX	2,0—4,5	0,6—0,8
K va OK	IX—XII	2,5—5,0	0,4—0,8
Diskli	V—VI	2,0—3,0	1,0—2,0
Olmosli	VII—XI	0,7—0,9	0,4—1,4



Olmosli dolotolar uchun og'irlik kuchi doloto foydali yuzasining 1 sm<sup>2</sup> ga teng qilib olinadi.

$P_0$  va  $P_0^l$  ning katta qiymatlari qattiq jinslar uchun qabul qilinadi. Og'irlik kuchlarining minimal qiymatlarini qovushqoq, plastik va darzdor jinslarni burg'ilashda qabul qilish tavsiya etiladi. Burg'ilash minimal og'irlik kuchlarida boshlanadi (ayniqsa, sharoshkali va olmosli dolotolar), keyinchalik optimal qiymatgacha oshirib boriladi.

**Dolotoning aylanish chastotasi** quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$n = \frac{60}{\pi D_D} \cdot v; \text{ ayl / min,}$$

bu yerda,  $D_D$  — doloto diametri, m;  $v$  — dolotoning aylanma tezligi, m/s (3.13-jadval). Aylanma tezlikning minimal qiymatlari qattiq jinslarni burg'ilashda qabul qilinadi. Yumshoq va o'rta qattqlikdagi jinslarni burg'ilashda mexanik burg'ilash tezligi dolotoning og'irlik kuchiga nisbatan aylanish chastotasiga bog'liq bo'ladi. Shuning uchun ham yumshoq va o'rta qattqlikdagi jinslarda maksimal aylanish chastotasini, qattiq jinslarda og'irlik kuchini oshirish tavsiya etiladi. Kuchli darzlangan va abraziv jinslarni burg'ilashda doloto yeyilishini kamaytirish maqsadida aylanish chastotasini kamaytirish kerak bo'ladi.

**Yuvish suyuqliklari miqdorini** quduq zaboyini samarali tozalash inobatga olingan holda qabul qilinadi va quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$Q = \frac{\pi}{4} (D_q^2 - d_{b,q}^2) \cdot v; \text{ m}^3 / \text{s,}$$

bu yerda,  $D_q$  — quduq diametri, m;  $d_{b,q}$  — burg'ilash quvuri diametri, m;  $v$  — quduqdan ko'tarilayotgan suyuqlik oqimi tezligi, m/s. Odatda, bu qiymat qattiq jinslar burg'ilanganda 0,4 m/s dan kam bo'lmasligi va yumshoq jinslar burg'ilanganda 0,6÷0,8 m/s atrofida qabul qilinishi kerak bo'ladi. Suyuqlikning maksimal miqdori gidromonitorli M turdagi dolotolar bilan burg'ilashda zaboyda jinslarni samarali parchalash uchun ushlab turiladi.

Olmosli dolotolar bilan burg'ilashda olmosli koronkalarni ratsional ishlatish kriteriysidan foydalaniladi.

## *Nazorat uchun savollar*

1. Kernsiz burg‘ilashning afzalliklari nimada?
2. Kurakchali sharoshkali, olmosli dolotolar va pikoburlar qanday tuzilgan?
3. Turli dolotolar bilan burg‘ilashda rejim parametrlari qanday aniqlanadi?

### **3.16-§. Yerosti lahlariidan burg‘ilash**

Yerosti lahlariidan burg‘ilashning asosiy ish hajmi foydali qazilmalar katta chuqurliklarda yotganda razvedka qilishning mukammal bosqichida bajariladi. Yerosti quduqlari yordamida ma’danli tanalarning qalinligi va sifati aniqlanadi, ularning tarqalishi konturlanadi, geologik kesim detallari aniqlanadi, ayrim gorizontlarning razvedka qilinishi darajasi ortadi, amaldagi rudniklarning ish muddatlarini uzaytirish uchun yangi zaxiralar izlanadi. Tik yotuvchi va vertikal shtoksimon, quvursimon hamda noto‘g‘ri formaga ega bo‘lgan inlar ko‘rinishidagi yotqiziqalar va boshqa tanalarni tog‘ lahlariidan burg‘ilangan quduqlarsiz razvedka qilib bo‘lmaydi.

Yer ostidan burg‘ilangan texnik quduqlar lahlarni shamollatish, suv o‘tkazish, quvurlarni, kabellarni yotqizish va ko‘mir plastlarini degazatsiya qilish uchun keng ishlatiladi.

Tog‘ lahlarni o‘tkazishni quduqlarni burg‘ilash bilan almashirish katta iqtisodiy samara beradi va razvedka qilish muddatlarini birmuncha qisqartiradi.

### **Burg‘ilash uchun kameralar**

Yerosti lahlariida burg‘ilashda vishka va burg‘ilash binosi o‘miga maxsus jihozlangan kameralar kerak bo‘ladi. Quduqlarning burg‘ilanish burchaklariga qarab kameralar to‘rtta turga bo‘linadi:

- I—gorizontal va qiya og‘dirilgan quduqlar uchun;
- II—vertikal va tik yotuvchi quduqlar uchun;
- III—katta og‘ish burchagi asosida yo‘llangan quduqlar uchun;
- IV— pastdan yuqoriga qarab burg‘ilanuvchi (восстащий) quduqlar uchun.

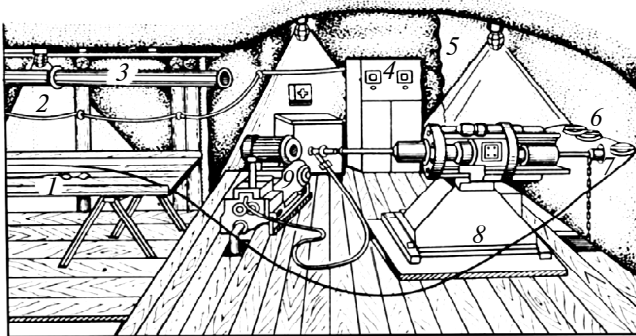
I turdagi kamera olib boruvchi lahm va mashina zalidan iborat bo‘ladi. Olib boruvchi lahm yordamida kamera umumiy tog‘ lahlarni

sistemasi bilan birlashtiriladi. Mashina zali burg‘ilash uskunalarini joylashtirish va ekspluatatsiya qilish uchun ko‘zda tutilgan. Bunday kameralar, odatda, oddiy formaga va kichik o‘lchamlarga ega bo‘ladilar. II va III turdagi kameralar uchta elementdan iborat bo‘ladi: olib boruvchi lahm, mashina zali va shatr qismli (gezenk). Gezenkka kronblok, tal osnastkasi, polatlar va burg‘ilash quvurlari joylashtiriladi.

IV turdagi kameralar yuqorida tavsiflangan uch turdagi kameralardan lahm ostidagi qaziladigan shurfi bilan farqlanadi. Shurfga yetakchi burg‘ilash quvuri salnigi bilan va quduqdan chiqarib olinadigan burg‘ilash quvurlari joylashtiriladi.

Har bir turdagi kameralarning o‘lchamlari ularning ahamiyati, ishlatiladigan uskunalarga va ularni ekspluatatsiya qilish qoidalari talablariga va ishlarning xavfsiz olib borilishiga mos ravishda aniqlanadi. Olib boriladigan lahmlarning forma va ko‘ndalang kesimi o‘lchamlari asosiy lahmlarning forma va o‘lchamlariga o‘xshash bo‘ladi. Ularning uzunligi esa quduq belgilangan nuqta bilan tog‘ lahmlari orasidagi masofaga qarab olinadi.

Mashina zalining o‘lchamlari ishlatilayotgan uskunalarga mos bo‘lishi, qulay joylashgan va ishlatiladigan bo‘lishi kerak. Lahm devori bilan uskunalar orasidagi o‘tish joyining eni harakatlanmaydigan detallar tomonidan 7 metrdan, harakatlanuvchi detallar



3.22-rasm. Gorizontal quduqlarni burg‘ilash uchun yerosti kamerasi:  
 1—burg‘ilash quvurlari kolonnasi uchun lotok; 2—olib boruvchi lahm;  
 3—ventilatsiya quvuri; 4—magnit stansiyasi; 5—mashina zali;  
 6—ko‘tarib-tushirish operatsiyasini bajarish uchun bloklar sistemasi;  
 7—quduqning yo‘naltiruvchi quvuri; 8—burg‘ilash stanogi;  
 9—burg‘ilash nasosi.

tomonidan 1 m dan va burg'ilash brigadasi joylashgan tomondan 8 m dan kam bo'lasligi kerak. Mashina zalining balandligi 2—2,2 metrdan kam bo'lasligi kerak. Gezenkning o'lchamlari ko'tarib-tushirish operatsiyalarini bajarish va boshqa murakkab tashkiliy masalalarga qarab qabul qilinadi. Quduq chuqurligiga qarab svechalarning uzunligi 6; 9 va 13,5 m qilib olinadi. Gezenk quduqning og'ish burchagiga qarab bir xil burchak ostida o'tiladi, balandligi 13—16 metrdan oshmaydi (mashina zali tomonidan), kesimi yuzasi yuqori va pastki qismi mos ravishda 2—3 va 18—20 m<sup>2</sup> ni tashkil etadi.

Kameralar tog' sexlari tomonidan burg'ilash sexi xodimlari tomonidan ishlab chiqilgan burg'i-portlatish ishlari pasporti va mahkamlash pasporti eskizlari asosida loyiha ishlariga mos ravishda bunyod etiladi. Tayyor bo'lgan kamera tog' sexi tomonidan topshiriladi va akt (dalolatnoma) bo'yicha burg'ilash sexi qabul qilib oladi. Shundan so'ng montajchilar yoki montajchilar brigadasi burg'ilash uskunalarini montaj qilishga kirishadi.

### **Kamerani jihozlash va uskunalarni montaj qilish**

Kameralar shamollatish uskunalari bilan jihozlanishi va yaxshi yoritilgan bo'lishi kerak. Yoritgichlar quyidagi joylarga o'rnatilishi kerak: burg'ilash stanogining o'ng va chap tomoniga, stol va versta ustiga, kronblok ustiga, magnit stansiyasi ustiga. Toza havo keladigan burg'ilash kameraning kirish qismiga fiderli avtomat o'rnatilishi kerak. Og'ir burg'ilash stanogi yog'och, metall va beton asoslarga qo'yiladi, yengillari esa ikki ustunli kolonkalarga o'rnatiladi.

Gorizontal quduqlarni burg'ilashda burg'ilash stanogi ikki xil sxemada joylashtirilishi mumkin. Birinchi sxemada burg'ilovchi ishchi stanok bilan quduq usti orasida bo'ladi, quduq ustiga yelkasi bilan o'girilgan bo'ladi; ikkinchi sxemada burg'ilovchi ishchi quduq ustiga yuzi bilan qaragan holda bo'ladi. Uskunalarni ikkala turda ham joylashtirishga ruxsat etiladi, biroq ikkinchi sxemaga afzallik beriladi.

Burg'ilash nasosi mashina zalining o'ziga o'rnatiladi, ba'zi hollarda ovozini pasaytirish maqsadida olib keluvchi lahmida ham o'rnatilishi mumkin. O'sha yerda yuvish suyuqligi yig'iladigan hovuz ham qaziladi, uning ustiga yog'och balkalar, ular ustiga nasos joylashtiriladi, ochiq qolgan joylar taxtalar bilan yopiladi. Kamera-ning poli qalinligi 50 mm dan kam bo'lmagan taxtalardan ishlangan

bo'lishi kerak. Suyuqlik qabul qilinadigan hovuz, sirkulatsion sistemasi jeloblari pol sathicha qopqoq bilan yopiladi.

Ko'tarib-tushirish operatsiyalarini bajarish va kronblokni o'rnatish uchun yog'och balkalar lahm devorlariga kamida 40 sm kirishi lozim bo'ladi. Vishkaga chiqish uchun narvon 80° og'ish burchagidan oshmasligi va kengligi 0,6 m dan kam bo'lmasligi, pog'onalar orasidagi masofa 0,3 m dan oshmasligi kerak bo'ladi.

Pastdan yuqoriga qarab burg'ilanuvchi quduqlarni burg'ilashda quduq usti yonida shurf qaziladi. Burg'ilash quvurlarining uzunligi 1,5—3 metrdan oshmasligi kerak, chunki uning uzunligi shurf chuqurligi va kesimi yuzasining ortishiga olib keladi. Pastdan yuqoriga qarab burg'ilanuvchi va gorizontall quduqlar usti yuvish suyuqligini chetlashtirish maqsadida maxsus golovka bilan mahkamlanadi.

Kameraga kirishda eshik o'rnatiladi. Kameradan chiqishda ikki tomonga 40 metr masofada odam chiqib qolishi ehtimoli bor degan ogohlantiruvchi belgilar o'rnatiladi.

### **Burg'ilash texnologiyasining o'ziga xosligi**

Ko'pgina hollarda yerosti lahmalaridan burg'ilanadigan quduqlar qattiq va mustahkam tog' jinslaridan burg'ilanganligi sababli obsadka quvurlari bilan mustahkamlanmaydi yoki faqat yo'naltiruvchi quvur tushiriladi, xolos. Razvedkaviy quduqlarning diametrlari, odatda, 26, 36, 46 va 59 mm qilib olinadi.

Burg'ilash uchun olmosli va qattiq qotishmali koronkalar, sharoshkali va olmosli dolotolar ishlatiladi. Yuvish suyuqliklari sifatida ko'pgina hollarda toza suv ishlatiladi.

Quduqlarni burg'ilash uchun esa maxsus stanoklar (БСК-2П (В)-100 va b.) yoki yer ustidan burg'ilash uchun ko'zda tutilgan burg'ilash qurilmalarining modifikatsiyalari (УКБ-50/100К, СКБ-3, СКБ-4, ЗИФ-650М, ЗИФ-1200МР va boshqalar) ishlatiladi.

Yer ostida burg'ilashda olmosli burg'ilash usuli o'zining ratsionalligi va kam mehnat sarflanishi, ya'ni yengil uskuna va texnologik asboblarning ishlatilishi tufayli alohida ahamiyatga egadir. Yerosti lahmalaridan vertikal va og'ma quduqlarni burg'ilash texnologiyasi yer ustidan burg'ilanadigan texnologiyaga o'xshash bo'ladi. Lekin gorizontall quduqlarni burg'ilash va pastdan yuqoriga qarab burg'ilanuvchi quduqlarni burg'ilash texnologiyalari tubdan farq qiladi.

Gorizontall va pastdan yuqoriga qarab burg'ilanuvchi quduqlarda ko'tarib-tushirish operatsiyalari (asboblarni quduq ichiga kirgizish

va chiqarib olish) stanokning maxsus uzatish mexanizmi yordamida bajariladi. Turborazvorotlar ishlatilmaydi.

Quduq chuqurligi va og'ish burchagi oshgan sari jinslarni parchalovchi asboblarga beriladigan og'irlik kuchi ham kamaytirib boriladi.

Zaboyga beriladigan og'irlik kuchi bu holda quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$P = P + q \cdot g \cdot H (\sin \alpha + f \cos \alpha),$$

bu yerda,  $P$  — kerak bo'ladigan og'irlik kuchi, N;  $q$  — 1 m uzunlikdagi burg'ilash quvurining massasi, kg;  $g$  — erkin tushish tezlanishi ( $g=9,81\text{m/s}^2$ );  $\alpha$  — quduqning gorizontga nisbatan og'ish burchagi, gradus;  $f$  — quduq devori bilan quvur orasidagi ishqalanish koeffitsiyenti.

Pastdan yuqoriga qarab burg'ilanuvchi quduqlarni burg'ilashda koronka ostida maydalangan jinslar to'planmaydi, shuning uchun ham yuvish suyuqligi miqdorini tavsiya etilgan qiymatidan 2—2,5 marta kamaytirish kerak bo'ladi.

Koronka ostida maydalangan jinslarning yo'qligi tufayli yirik olmosli va kichik qattqlikdagi matritsaga ega bo'lgan olmosli koronkalarni tanlash tavsiya etiladi. Shu bilan birga og'irlik kuchini vertikal quduqlarnikiga nisbatan 20—40 % ko'p berish tavsiya etiladi.

Pastdan yuqoriga qarab burg'ilanuvchi va gorizonttal quduqlarni burg'ilashda burg'ilash snaryadining aylanish chastotasi qarshilik kuchining ortishi va quvvat sarfining ko'pligi tufayli biroz past bo'ladi. Burg'ilash snaryadining tebranishini kamaytirish uchun vertikal quduqlarni burg'ilashdagi texnik vositalar va texnologik jarayonlar qo'llaniladi.

Pastdan yuqoriga qarab burg'ilanuvchi quduqlarni burg'ilashda kernning chiqishi va reys uzunligi yuqori bo'ladi. Buning sababi, hosil bo'lgan kern bo'lakchalari og'irlik kuchi hisobiga kolonkaviy quvur ichiga surilib kirib boradigan va kernning siqilib qolishi hollari yuz bermaydi. Quduqning og'ish burchagi  $30^\circ$  atrofida bo'lganda kolonkaviy quvur ichidagi kern muallaq holatda bo'ladi, parchalanishga olib keluvchi faktorlar minimal bo'ladi va kern chiqishi maksimal bo'ladi.

### ***Nazorat uchun savollar***

1. Kameralarning qanday turlari mavjud va ular qanday jihozlanadi?
2. Yerosti lahmilaridan burg'ilashning qanday o'ziga xos texnologiyasi bor?

---

#### 4-BO‘LIM. QUDUQLARNING EGRILANISHI VA YO‘NALTIRILGAN BURG‘ILASH

##### § 4.1. Quduqlarning egrilanishi

Foydali qazilma konlarini razvedka qilishda va muhandislik - geologik izlanishlar olib borishda yo‘naltirilgan burg‘ilash ishlatiladi. **Yo‘naltirilgan burg‘ilashning** mohiyati shundaki, quduqlar berilgan profil bo‘ylab, sun‘iy egrilanish bilan tabiiy egrilanish qonuniyatlaridan foydalanilgan holda burg‘ilanadi.

Yo‘naltirilgan burg‘ilash yordamida ko‘p stvolli quduqlar burg‘ilanadi, ular bitta quduq stvoliga va bir necha zaboylarga ega bo‘ladi. Bu quduqlarda bitta asosiy stvoldan bitta burg‘ilash qurilmasi yordamida bir necha qo‘shimcha stvollar burg‘ilanadi.

Ko‘p stvolli quduqlar umumiy burg‘ilash ish hajmlarini, montaj va demontaj vositalarini, kommunikatsiyalarni yo‘lga qo‘yishni, obyektga boradigan yo‘llar qurilishini, burg‘ilash uskunalari va asboblarini transportirovka qilishni qisqartiradi.

Yo‘naltirilgan burg‘ilash quyidagilarni amalga oshirish imkonini beradi:

- 1) konlarni ko‘p stvolli quduqlar bilan cheklangan sondagi nuqtalar bilan razvedka qilish;
- 2) quduqning ayrim intervallarini qayta burg‘ilash;
- 3) egrilangan quduq trassalarini to‘g‘rilash;
- 4) muhandislik inshootlari ostini razvedka qilish;
- 5) quruqlikda turib suvosti basseynlari ostini razvedka qilish.

**Quduqlarning egrilanishi** deb, quduq stvolining boshlang‘ich belgilangan yo‘nalishidan chetlashishiga aytiladi.

Quduqning yer qa‘ridagi holati zenit va azimut burchaklari qiymatlari bilan aniqlanadi.

**Zenit burchagi** ( $\theta$ ) deb, quduq o‘qining istalgan nuqtasiga o‘tkazilgan urinma bilan vertikal orasidagi burchakka aytiladi. Quduqlarning **og‘ish burchagi** esa quduq o‘qidagi nuqtaga o‘tkazilgan urinma bilan gorizontal orasidagi burchakni tashkil etadi ( $\eta$ ).

**Azimut burchagi** ( $\alpha$ ) deb, soat strelkasi yoʻnalishi boʻyicha oʻlchanadigan, quduq oʻqining gorizontal tekislikdagi proyeksiyasi bilan shimol yoʻnalishi orasidagi burchakka aytiladi.

Ogʻish burchagi  $90^\circ$  ga teng boʻlgan vertikal quduq azimut burchagiga ega emas. Vertikal quduqning zenit burchagi nolga teng boʻladi.

Burgʻilash quduqlari tez-tez oʻz holicha egrilanadi. Vertikal quduqlar vertikal dan chetlashadi, yaʼni asta-sekin yoki birdan zenit burchaklarini oshiradi.

Ogʻma quduqlarning boshlangʻich zenit burchaklari chuqurlik ortgan sari oshishi yoki kamayishi mumkin.

Zenit burchagining burgʻilash jarayonida ortib borishi «Выполживание», kamayishi esa «выкручивание» deb ataladi.

Egrilgan quduqlarning azimutlari goh oʻng tomonga, goh chap tomonga oʻzgarishi mumkin. Shu bilan birga azimut burchagining oʻzgarish intensivligi vertikal quduqlarda ogʻma quduqlarga nisbatan koʻp boʻladi.

Agar quduqlarning tabiiy egrilanishi inobatga olinmasa, u foydali qazilma zaxiralarini hisoblashda geologik maʼlumotlarning chalkashligiga olib keladi.

Egrilgan quduqlarda jinslarni parchalovchi asbobga beriladigan ogʻirlik kuchini idora qilish murakkablashadi, burgʻilash quvurlarining uzilishi ortib boradi, avariyalarni bartaraf etish va obsadka quvurlarini quduqqa tushirish murakkablashadi, burgʻilash quvurlarini aylantirish uchun sarflanadigan quvvat ortadi, burgʻilash quvurlarini koʻtarib-tushirishda snaryadning ushlanib qolish ehtimoli yuz beradi.

Quduqlarning egrilanishini koʻrsatuvchi belgilar:

1) burgʻilash quvuri va ularning tutashtirish elementlari yeyilishining kuchayishi;

2) snaryadning ushlanib qolishi va kryukdagi yuklamaning kamayishi;

3) burgʻilash snaryadini aylantirish uchun quvvatning ortishi;

4) dvigateldagi yuklamaning ortishi va u bilan bogʻliq boʻlgan stanokning ayrim uzellarining qizib ketishi.

## **Quduqlarning tabiiy egrilanish sabablari**

Quduqlarning tabiiy egrilanish sabablarini uchta guruhga ajratish mumkin: geologik, texnik va texnologik.



**Geologik sabablar** — turli qattqlikdagi jinslarning ketma-ket kelishi, tektonik buzilishlarni burg‘ilashda, jinslarning anizotrop xususiyatlari, ya’ni turli yo‘nalishda har xil qattqlikka ega bo‘lishi, yumshoq jinslarni burg‘ilashda qattiq jinslarning uchrashi.

**Texnik sabablar** — burg‘ilash stanogini noto‘g‘ri o‘rnatish, quduqlarni yo‘naltiruvchi quvursiz burg‘ilash, patronda quvurlarni eksentrik mahkamlash, quvurning egilganligi, qisqa kolonkaviy quvurni qo‘llash, katta diametrli quduqdan kichik diametrli o‘tgichlarsiz o‘tish.

**Texnologik sabablar** — kichik aylanish chastotasida haddan ziyod og‘irlik kuchi berish, yuvish suyuqligi miqdori yuqori bo‘lganda, quduq devori bilan burg‘ilash quvurlari orasidagi tirqish katta bo‘lganda va quduq devorlari o‘yilib ketganda.

## **Quduqlarning egrilanish burchaklarini o‘lchash**

Quduq stvolining bo‘shliqdagi holati uchta parametr bilan aniqlanadi: chuqurligi, zenit burchagi va azimut burchagi. Quduqning chuqurligi quduq o‘qi bo‘ylab zaboydan quduq ustigacha bo‘lgan masofadir.

Burg‘ilash jarayonida zenit va azimut burchaklarining o‘zgarishi quduqlarning *egrilanishi* deb ataladi. Burg‘ilash jarayonida egrilanishning yuzaga kelishini bilish va uni bartaraf etish uchun zenit va azimut burchaklarini davriy ravishda o‘lchab borish kerak bo‘ladi.

Quduqlarning egrilanishini nazorat qilishning operativ va rejali usullari mavjud.

Operativ nazorat burg‘ilash brigadasining kuchi bilan, rejali nazorat esa karotaj otryadlari tomonidan amalga oshiriladi.

Egrilanish burchaklarini o‘lchovchi asboblarda **inklinometrlar** deb ataladi.

Zenit burchaklari, asosan, og‘irlik kuchi yo‘nalishida ishlaydigan qurilma yordamida o‘lchanadi, ya’ni suyuqlikning gorizontallik prinsipida yoki shayn prinsipida ishlovchi asboblarda bilan o‘lchanadi.

Eng sodda inklinometr — plavik kislotasi bilan ishlovchi inklinometrdir. Ichiga 20 % li plavik kislotasi 1/3 qismigacha quyilgan probirka quduq ichiga kanat yoki burg‘ilash quvurida maxsus patron ichida tushiriladi. Patron ma’lum chuqurlikda tinch qoldiriladi. Plavik kislotasi probirka devorida gorizontal

holatni egallagan holda iz qoldiradi. Patron ko'tarilgach, probirkadagi iz o'lchanadi va analitik yo'l bilan yoki burchak o'lchovchi moslama yordamida quduqning zenit burchagi aniqlanadi.

Azimut burchaklarini o'lchovchi asboblarning magnit strelkasi prinsipida ishlashga asoslangan. Bir vaqtning o'zida ham zenit burchagini, ham azimut burchagini o'lchovchi inklinometrlar magnit strelkasi va shayn prinsipida ishlashga asoslangan.

Ko'p nuqtali MT-1 inklinometri diametri 46 mm va undan yuqori, chuqurligi 1500 m bo'lgan va diamagnet muhitda burg'ilangan quduqlarning egrilanish burchaklarini o'lchash uchun mo'ljallangan.

MT-1 quduq asbobi zenit va azimut burchaklari ko'rsatkichlarini suratga olish usuli bilan aniqlash imkonini beradi. Inklinometr quduqqa trosda yoki burg'ilash quvurlarida tushiriladi.

### **MT-1 inklinometrining texnik xarakteristikasi**

O'lchash diapazoni, gradus:	
zenit burchaklarini.....	0—60
azimut burchaklarini.....	0—360
O'lchashdagi xatoligi, gradus:	
zenit burchaklarini.....	± 0,5
azimut burchaklarini.....	± 2,5
Yo'l qo'yiladigan tashqi gidrostatik bosim, MPa.....	24,5
Bir tushirishdagi o'lchashlar soni.....	≤ 100
Gabaritlari, mm.....	40×2200
Massasi, kg.....	7

Mexanik inklinometr МИ-30У diametri 36 mm va undan ortiq bo'lgan quduqlarning bo'shliqdagi holatini operativ usulda o'lchash uchun ko'zda tutilgan.

МИ-30У yordamida gorizontall va pastdan yuqoriga qarab burg'ilanadigan quduqlarning egrilanish burchaklarini ham o'lchash mumkin.

### **МИ-30У inklinometrining texnik xarakteristikalari**

O'lchash diapazoni, gradus:	
zenit burchaklarini.....	0—180
azimut burchaklarini.....	0—360
O'lchashdagi xatoligi, gradus:	
zenit burchaklarini.....	±0,5
azimut burchaklarini.....	±4

Yo‘l qo‘yiladigan tashqi gidrostatik bosim, MPa.....	25
Bir tushirishdagi o‘lchashlar soni.....	≤100
Gabaritlari, mm.....	30×1100
Massasi, kg.....	5

## 4.2-§. Yo‘naltirilgan burg‘ilash

### Yo‘naltirilgan burg‘ilashning ishlatilish sharoitlari

Yo‘naltirilgan burg‘ilash quyidagi sharoitlarda yaxshi natijalar beradi:

— kuchli dislokatsiya bo‘lgan konlarda (qatlamlar  $70^{\circ}$ — $90^{\circ}$  burchak bilan yotganda, ag‘darilgan skladkalarda va h.k.);

— quduqlarning chuqurligi 600—700 m dan ortiq bo‘lganda (300 metrgacha bo‘lganda zaruriyat juda kam bo‘ladi);

— foydali qazilma qatlamlari kichik maydonli bo‘lganda (500×500 m dan kam bo‘lganda);

— murakkab qatlam morfologiyasi bo‘lganda (murakkab konfiguratsiya, qatlam qalinligining o‘zgaruvchanligi, rudasiz zonalarining borligi va h.k.).

Yo‘naltirilgan va ko‘p zaboyli burg‘ilash, asosan, mukammal razvedka bosqichida, ya‘ni quduqdagi egrilanish qonuniyatlari va uning jadallashuvi to‘g‘risida ma‘lumotlar bo‘lganda ishlatiladi.

Qo‘shimcha stvollarni burg‘ilash ma‘danli qatlamlarni ko‘p karra kesib o‘tishda keng qo‘llaniladi. Yo‘naltirilgan burg‘ilash ko‘l va botqoqliklar, daryo va yirik inshootlar ostida joylashgan foydali qazilmalarni razvedka qilish uchun ishlatiladi.

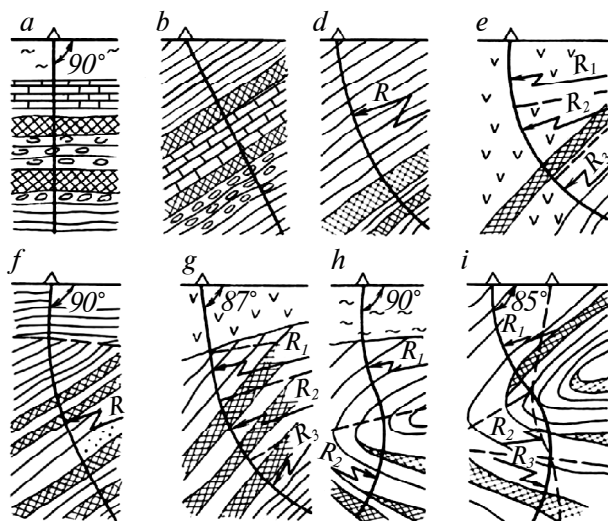
### *Nazorat uchun savollar*

1. Normal magnit maydonida ishlatiladigan inklinometrlar.
2. Anomal magnit maydonida ishlatiladigan inklinometrlar.
3. Yo‘naltirilgan va ko‘p zaboyli burg‘ilashning ishlatilish sharoitlari.

### Bir stvulli quduqlarning tipik profillari

Yo‘naltirilgan burg‘ilashda ishlatiladigan vositalar bu quduqlarning egrilanish qonuniyatlari to‘g‘risidagi ma‘lumotlar aniq bo‘lganda bir stvulli quduqlarning barcha profillarini qo‘llasa bo‘ladi.

1. To‘g‘ri chiziqli profil — quduqlarning o‘qi vertikal yoki og‘ma joylashadi (4.1-*a*, *b* rasm).



4.1-rasm. Bir stvolli quduqlarning tipik profillari.

2. Egri chiziqli profil — quduqlarning egrilanishi bir yo‘nalish bo‘yicha quduq ustidan zaboygacha doimiy radius  $R$  (4.1-*b* rasm) yoki o‘zgaruvchan radius  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  asosida bo‘ladi (4.1-*g* rasm).

3. Omixta profil — quduqlar to‘g‘ri chiziqli va egri chiziqli uchastkalardan iborat bo‘lib, doimiy yoki o‘zgaruvchan egrilanish radiusiga ega bo‘ladi (4.1-*f*, *g* rasm).

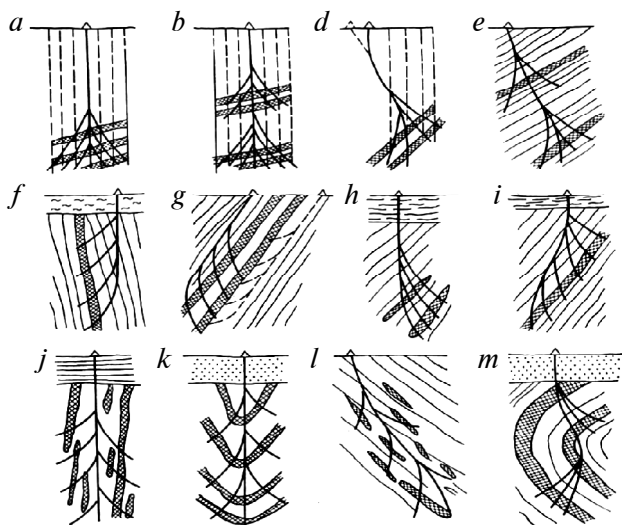
4. Murakkab egrilanuvchi profil — o‘zgaruvchan yo‘nalishga ega bo‘lgan o‘zgaruvchan yoki o‘zgaruvchan egrilanish radiusiga ega (4.1-*h*, *i* rasm).

Amalda quduqlarning profillari bulardan ham murakkab bo‘lishi mumkin.

## Ko‘p stvolli quduqlarning tipik profillari

Hal qilinayotgan geologiya-qidiruv masalalarida egrilanish qonuniyatlarini, razvedka usuli talabi va texnik imkoniyatlarni inobatga olgan holda, ko‘p stvolli quduqlarning tipik profillari aniqlanadi.

1. Yelpig‘ichsimon profil — bir yoki ko‘p yarusli joylashgan qo‘shimcha stvollar (4.2-*a*, *d* rasm) va vertikal, og‘ma yoki vertikal-og‘ma holatiga ega bo‘lgan asosiy stvollar (4.2-*b*, *e* rasm). Bunday turdagi profillar gorizont va unga yaqin yotuvchi plast va linzasimon qatlamlarni razvedka qilishda ishlatiladi.



4.2-rasm. Ko'p stvolli quduqlarning tipik profilari.

2. Panshaxasimon profil — quduqlarning asosiy stvoli vertikal, og'ma yoki vertikal og'ma holda bo'lishi mumkin, qo'shimcha stvollar bir tomonlama yo'nalishga ega bo'lib, tik yoki vertikal yotuvchi qatlamlarni razvedka qilishda ishlatiladi. Quduqlar yotuvchi (4.2-f rasm) yoki osilib turuvchi yonboshlar (4.2-g, h, i rasm) bo'ylab joylashishi mumkin.

3. Patsimon profil ko'p stvolli quduqlar vertikal, og'ma yoki vertikal og'ma asosiy stvolga ega bo'lishi mumkin (4.2-j, k, l rasm).

4. Murakkab egrilangan yoki kombinatsiyali profil — azimut burchaklarining asosiy va qo'shimcha stvollar yo'nalishini  $180^\circ$  ga o'zgartiradi (4.2-m rasm). Bunday profil plastsimon va linzasimon qatlamlarni razvedka qilishda ishlatilishi mumkin.

Ko'p stvolli quduqlarni burg'ilashda uchta asosiy sxema ishlatiladi, bu sxemalar stvollarni burg'ilash tartibini aniqlaydi.

1. Qo'shimcha stvollarni tepadan pastga qarab ketma-ket burg'ilash sxemasi (4.2-a rasm). Bu sxema bo'yicha avval asosiy stvol (1)  $H$  chuqurligigacha burg'ilanadi, undan  $A$  nuqtasidan  $1D$  qo'shimcha stvol ma'lum chuqurlikkacha burg'ilanadi. Undan so'ng  $N$  chuqurlikkacha  $B$  nuqtadan  $2D$  ikkinchi qo'shimcha stvol qaziladi. Undan keyin  $HB$  nuqtadan chuqurligi  $N$  bo'lganda uchinchi  $3D$  stvol ochiladi.

2. Qo'shimcha stvollarni pastdan tepaga qarab ketma-ket burg'ilash sxemasi (4.2-b rasm) yuqoridagi sxemaga teskari amalga

oshiriladi. Avval loyiha chuqurligigacha ( $H$ ) asosiy stvol (1) qaziladi, undan keyin  $A$  nuqtadan birinchi qo‘shimcha  $1D$  stvol  $H$  chuqurligigacha qaziladi. So‘ng  $B$  nuqtadan  $2D$  stvol  $H$  chuqurligigacha va  $B$  nuqtadan  $3D$  stvoli  $H$  chuqurligigacha burg‘ilanadi.

3. Stvollarni kombinatsiya sxemasi bo‘yicha burg‘ilash bir necha variantlarni o‘z ichiga oladi:

a) asosiy stvoldan past va yuqoriga qarab qo‘shimcha stvollar qaziladi (4.2-*d* rasm);

b) asosiy va birinchi qo‘shimcha stvollar orasidan ikkinchi qo‘shimcha stvolni burg‘ilash (4.2-*e* rasm);

d) asosiy stvoldan birinchi qo‘shimcha stvolni burg‘ilash va undan boshqa qo‘shimcha stvollarni burg‘ilash (g).

### **Yo‘naltirilgan burg‘ilashning usullari va ular yordamida hal qilinadigan masalalar**

Yo‘naltirilgan burg‘ilash amalda egrilanishga qarshi kurashishdan yoki quduqlarni atayin egrilantirishdan boshlanadi. Bunda konkret geologik-texnik sharoitlarga qarab, razvedka qilish usuli talabini va iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiqligini inobatga olgan holda aniq yo‘naltirilgan burg‘ilash usuli va vositalari ishlatiladi.

Quduqlarni yo‘naltirilgan burg‘ilanishining asosida, ikkita prinsip yotadi: 1) quduqlarni egrilanishga olib keluvchi tabiiy egrilanish qonuniyatlari va faktorlardan foydalanish; 2) maxsus texnik vositalardan foydalanish, bunday texnik vositalar og‘dirgichlar deb nomlanadi.

Shular asosida yo‘naltirilgan burg‘ilashning uchta uslubi aniqlanadi:

1) faqat tabiiy egrilanish qonuniyatlaridan foydalangan holda burg‘ilash (tipovoy profil va trayektoriyalar bo‘ylab burg‘ilash);

2) faqat sun‘iy egrilatuvchi vositalar qo‘llash yo‘li bilan burg‘ilash;

3) omixta uslub — birinchi va ikkinchi uslublardan foydalangan holda yo‘naltirilgan burg‘ilashni amalga oshirish.

Mana shu asosda hozirgi davrda yo‘naltirilgan burg‘ilashning usullari vujudga kelgan.

Yo‘naltirilgan burg‘ilash vositalarini qo‘llash natijasida quyidagilarga erishish mumkin:

1. Ish sifatini oshirish, bunda berilgan razvedkaviy setka parametrlari saqlanib qoladi, ruda qatlami qalinligi va joylashish

chuqurliklari to'g'risida aniq ma'lumotlar olinadi, olinayotgan kern miqdori ortadi.

2. Burg'ilash rejim parametrlarini jadallashtirish hisobiga, tekis egrilangan quduqlarda ko'tarib-tushirish operatsiyalarini yengillash-tiradi.

3. Ko'p zaboyli burg'ilash natijasida materiallar va mablag'lar xarajati kamayadi.

4. Kam egrilangan quduqlarda avariya soni kamayadi va ularni bartaraf etish soddalashadi.

5. Barcha quduqlar oldiga qo'yilgan masalalarning hal qilinishi natijasida burg'ilashda brak bo'lmaydi.

6. Razvedka qilish muddatlari ko'p stvolli quduqlarni qo'llash natijasida kamayadi.

Yo'naltirilgan burg'ilashni ishlab chiqish va qo'llash quyidagi asosiy masalalarni hal qiladi:

1) har bir konkret sharoit uchun quduqlarning egrilanish qonuniyatlarini tahlil qilish;

2) razvedka qilishning ratsional sxemasini tanlash;

3) konkret sharoitni hisobga olgan holda quduq trayektoriyasi yoki profilini asoslash;

4) yo'naltirilgan burg'ilash usulini, vosita va texnologiyasini tanlash;

5) iqtisodiy baholash.

### ***Nazorat uchun savollar***

1. Yo'naltirilgan burg'ilashning ishlatilish sharoitlari.

2. Yo'naltirilgan burg'ilash bilan hal qilinadigan masalalar.

3. Bir stvolli quduqlarning tipik profillari va ishlatilish sharoitlari.

4. Ko'p stvolli quduqlarning tipik profillari va ishlatilish sharoitlari.

5. Yo'naltirilgan burg'ilash bilan qanday masalalar hal qilinadi?

## **4.3-§. Quduqlarni sun'iy egrilantirish texnika va texnologiyasi**

Quduqlarni sun'iy ravishda egrilantirish quyidagi texnologik operatsiyalardan iborat bo'ladi: sun'iy zaboyni hosil qilish yoki tabiiy zaboyning yangi yo'nalish bo'yicha quduq stvolini tayyorlash; egrilanish zonasida og'dirgichni oriyentirlash; yangi stvolni burg'ilash; maxsus snaryadni quduqdan chiqarib olish.

Quduqlar egrilanganda tabiiy zaboy ustiga sun'iy zaboy o'rnatiladi. Buning uchun egrilanish zonasi u yoki bu usullar

bilan to‘siladi, keyin sun‘iy sement zaboyi hosil qilinadi, so‘ng maxsus snaryad yordamida yangi stvol ochiladi.

Quduq stvolini to‘shish uchun ВПО ВІТР da ishlab chiqilgan П3 turkumidagi probka-zaboy ishlatiladi.

П3 probkaning o‘zidan va gidroprivoddan tashkil topgan bo‘ladi. Probkani burg‘ilash quvurlari yordamida quduqning egrilanish zonasiga tushiriladi. Undan so‘ng quvur orqali quduqqa yuvish suyuqligi haydaladi, u esa gidroprivod shtokini pastga tomon suradi, shu bilan birga ochiladigan plashkali konus ham u bilan birga suriladi. Plashkalar radial yo‘nalish bo‘ylab zichlashadi, probka korpusi quduq stvolida ochilib, uni yopadi. Quduq stvoli yopilgach, gidroprivod probkadan yechiladi va burg‘ilash quvuri bilan birga quduqdan chiqarib olinadi. Undan keyin probka ustida sement zaboyi hosil qilish ishlari bajariladi.

*4.1-jadval*

### **П3 probka-zaboyning texnik xarakteristikasi**

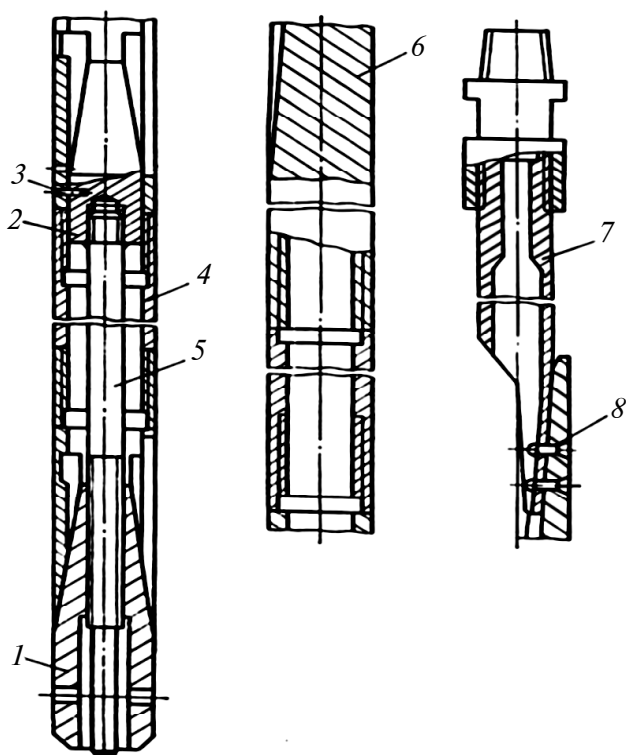
Parametrlari	П3-44	П3-57	П3-73
Yig‘ilgandagi uzunligi, mm	730	1100	1100
Gidroprivod uzunligi, mm	390	455	455
Gidroprivod diametri, mm	42	56	57
Plashkaning maksimal ochilish diametri, mm	50	65	90
Massasi, kg	6	13,4	17,8

Qo‘shimcha stvollarni ochish uchun statsionar (quduq stvoli egrilangach, quduq ichida qoldiriladi) va yechiladigan (ushbu operatsiya tugagach, og‘dirgich chiqarib olinadi) og‘diruvchi ponalar ishlatiladi.

ВІТР tomonidan КОС rusumidagi statsionar og‘dirgichlar (4.3-rasm) ishlab chiqilgan. U pona 6 dan va mahkamlovchi qurilmadan iborat bo‘lib, ikkita ochiladigan konuslar 1, 2 ni o‘z ichiga oladi va bu konuslar o‘zaro shtok 5 bilan tutashtirilgan va korpus 4 dan iboratdir.

Pona burg‘ilash quvurlarida quduqqa tushiriladi. Zaboyga 0,4—0,5 m yetmay, og‘dirgich oriyentirlanadi, undan keyin zaboyga stanok shpindel yordamida tushiriladi, bu esa og‘dirgichni





4.3-rasm. Statsionar og‘diruvchi pona KOC:  
 1, 2—ochiluvchi konus; 3—vint; 4—korpus; 5—shtok; 6—pona;  
 7—patrubka; 8—zaklepka.

aylanib ketishidan saqlaydi. Og‘dirg‘ich zaboyga qo‘yilgach, og‘irlik kuchi ta‘sirida vint 3 kesiladi, natijada pona va ochiladigan qurilma korpusi harakatsiz bo‘lgan ochiluvchi korpusga nisbatan suriladi. Ochiluvchi qurilma plastinalari deformatsiyalanadi va ponani quduq stvolida qisilib qolishini ta‘minlaydi. Og‘irlik kuchi 200—300 N gacha oshirilganda zaklepka 8 kesiladi hamda pona burg‘ilash quvurlari kolonnasidan ajraladi va burg‘ilash kolonnasi qurilma 7 bilan birga yuqoriga ko‘tariladi.

Quduqqa zaburka qiluvchi snaryad tushiriladi va yangi stvolni ochish boshlanadi. Yangi stvolni burg‘ilash 1,3 m chuqurlikkacha diametri 42 mm bo‘lgan burg‘ilash quvurlari, o‘tgich va kensiz burg‘ilash uchun jinslarni parchalovchi asboblarni o‘z ichiga olgan yig‘ma orqali amalga oshiriladi.

Reys boshida, ya'ni doloto pona qoshiqchasining ustki qismida bo'lganda va quduq devori ochilayotganda, og'irlik kuchi 2—4 kN dan oshmasligi kerak. Keyingi 0,7 m ga quduq chuqurlashganda va dolotoning yarmi quduq devoriga kesib kirganda og'irlik kuchi 6—7 kN gacha oshirib boriladi. Bunda stanokning II—III tezliklarida burg'ilanadi.

Keyingi reyslar qisqa kolonkaviy yig'malar yordamida kern olish bilan davom ettiriladi. Har bir reys uchun kolonkaviy yig'ma uzunligi 0,5, 10 va 2,5 m qilib olinadi, undan keyin esa normal uzunlikdagi kolonkaviy yig'ma ishlatiladi.

Qo'shimcha stvolning ochilishi statsionar pona o'rnatilgan joydan 4,5 m dan kam bo'lmagan kolonkaviy yig'ma o'tgandagina tamomlandi deb hisoblanadi.

4.2-jadval

#### KOCning texnik xarakteristikasi

Parametrlari	KOC-44	KOC-57	KOC-73
Korpus diametri, mm	44	57	73
Uzunligi, mm: Og'diruvchi jelobniki Yig'ma holida	1530 5065	1190 7100	1540 6295
Quduq o'qiga nisbatan jelob og'ish burchagi, grad	1,5	2,5	2,5
Massasi, kg	65	75	79

Quduqlarni sun'iy egrilantirish uchun ishlatiladigan yechiluvchan snaryad CO ВПО ВІТР tomonidan ishlab chiqilgan.

Yechiluvchan pona CO-73 / 46-3° 4.4-rasmda keltirilgan.

Bu snaryadda og'dirib burg'ilovchi asbob sifatida g'o'la metallardan tayyorlangan pona 1 xizmat qiladi, u snaryad korpusi 3 bilan T-simon shponkali tutashtirgich yordamida birlashtirilgan. T-simon shponkali tutashtirgich ponaning shponka izi bo'ylab harakatlanish imkonini beradi. Og'dirgich ponasi korpus bilan ikkita zaklepka 2 yordamida birlashtirilgan. Og'dirg'ichning burg'ilovchi snaryadi oddiy olmosli koronka 11, kolonkaviy quvur 10 dan iborat bo'lib, kolonkaviy quvur vtulka 4 va konus gayka 8 li mufta 9 yordamida burg'ilash quvuri 7 bilan birlashtirilgan.

**CO snaryadlarining texnik xarakteristikalari**

<b>Parametrlari</b>	<b>CO-57/36</b>	<b>CO-73/46</b>
Diametrlari, mm:		
Korpusiniki	57	73
Snaryaddagi burg'ilash koronkasiniki	36	46
Yig'ma holdagi uzunligi, mm	5620	6120
Snaryad jelobi og'ish burchagi, gradus	3	3
Jelob uzunligi, mm	505	660
Massasi, kg	35,6	50

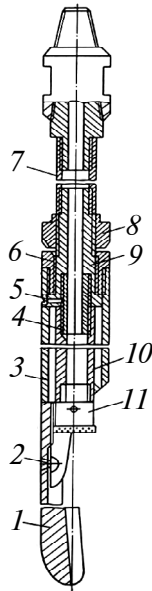
Snaryad ishlatilayotgan paytda zaboyda 2—3 sm dan ortiq balandlikdagi kern qoldig'i bo'lmasligi kerak. Snaryad zaboyga burg'ilash quvurlari kolonnasida tushiriladi va zaboyga 0,3—0,5 m yetmay oriyentirlanadi, so'ng buralmagan holda zaboyga tushiriladi. Stanokning gidravlik uzatma mexanizmi kuchi bilan zaklepka 2 kesiladi. Bunda snaryad korpusi 3 pastga suriladi va quduq devori bilan pona jelobi orasida qisilib qoladi. Keyingi og'irlik kuchining oshirilishi hisobiga vint 5 kesiladi va mufta 9 bo'shaydi. Undan keyin konus gaykasi 8 bilan vtulka 6 ga berilgan zarba natijasida snaryad korpusi 3 quduq ichida kattaroq ochiladi.

Burg'ilash quvurlari kolonnasining aylanishi natijasida konusli gayka 8 mufta 9 ga buralib ulanadi, bu esa burg'ilovchi snaryadning bo'shashini va pilot quduqni burg'ilashini ta'minlaydi. Yangi yo'nalish bo'yicha burg'ilangan pilot quduq diametri asosiy stvol diametridan ikki o'lchamga kichik bo'ladi. Uni kengaytirish uchun esa, ya'ni ikki oddiy olmosli koronkalardan tashkil topgan pog'onali kengaytirgich ishlatiladi.

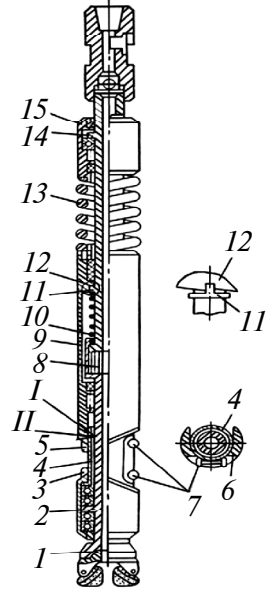
Pilot quduq'i 1,2—1,3 metrgacha chuqurlangach, snaryad quduqdan chiqarib olinadi va u qayta ishlatilishi mumkin bo'ladi.

Geologiya-qidiruv quduqlarini sun'iy egrilantirish uchun uzluksiz ishlaydigan snaryadlar konstruksiyalari mavjud. Ular jumlasiga T3, ЧНБГМ, СБС va boshqa turdagi snaryadlar kiradi. Ular quduq stvolining bir tekis egrilanishini ta'minlaydi.

Uzluksiz ishlovchi og'diruvchi snaryad T3-3-73 (4.5-rasm) Заб НИИ institutida ishlab chiqilgan bo'lib, V—XI kategoriyadagi jinslarda chuqurligi 2000 metrgacha bo'lgan quduqlarni egrilantirish uchun ko'zda tutilgan.



4.4-rasm. ВИТР konstruk-siyasidagi CO-73/46-3° turdagi yechiluvchan pona.



4.5-rasm. T3-3-73 og‘diruvchi snaryad.

Bu snaryad oddiy olmosli va qattiq qotishmali dolotolar bilan kern olmay ishlash uchun mo‘ljallangan.

4.4-jadval

#### T3-3-73 ning texnik xarakteristikasi

	Parametrlari	T3-3-73
1.	Snaryad korpusi diametri, mm	73
2.	Jinslarni parchalovchi asbob diametri, mm	76
3.	Quduq stvolining yo‘l qo‘yiladigan kengayish diametri, mm	< 95
4.	Egrilanish intensivligi, gradus /m	0,5—2
5.	Bir sikldagi eng yuqori egrilanishi, gradus	10—15
6.	Snaryad uzunligi, m	2000
7.	Massasi, kg	42

T3-3-73 og‘dirish snaryadi rotor I va stator II dan tashkil topgan. Rotor doloto 1, ostki 2 va ustki 14 tayanch nuqtasi, shlisli uzal 8, orqaga qaytaruvchi prujina 10 va blokirovka tishi 11 ga egadir.

Stator ostki yarimpona 3, shlamdan himoya qiluvchi quvur 4, suriluvchan polzun 6, g‘ildirakcha 7, ustki yarimpona 5, korpus 9, blokirovka qiluvchi mufta 12, stator prujinasi 13 va yuqori podshipnik uzeli 15 dan iboratdir.

Quduqqa tushirilgan va oriyentirlangan og‘diruvchi snaryad zaboyga qo‘yiladi va unga og‘irlik kuchi beriladi. Bunda yuqorigi tayanch nuqta prujina va korpusni bosadi, natijada polzun to‘siqqacha suriladi va quduq devoriga tiraladi. Og‘irlik kuchining keyingi ortishi natijasida prujina tayanch nuqtasiga siqiladi va polzunda og‘dirish kuchini hosil qiladi, bu esa dolotoni suradi va uni quduq devoriga yaqinlashtiradi. Blokirovkali tish blokirovka qinidan chiqadi. Stanok aylantirgichi ishga tushirilgach va keyingi burg‘ilashda polzundagi g‘ildirakchalar quduq devori bo‘ylab yuradi va statorni aylanib ketishdan saqlaydi, natijada egrilanish bir tekis bo‘lishini ta‘minlaydi.

T3-3 snaryadi mustahkam tog‘ jinslarida eng yuqori natijalarni ko‘rsatadi, bunda burg‘ilash tezligi 0,8 m/s, dolotolarning chidamliligi 3 metrdan ziyodni tashkil etadi.

Quduq stvolini kerak bo‘ladigan yo‘nalishga sun‘iy egrilantirish uchun og‘diruvchi qurilma quduqqa tushirilgach oriyentirlanishi lozim. Buning uchun maxsus asbob va qurilma oriyentatorlar xizmat qiladi.

4.5-jadval

#### Oriyentirlovchi asboblarning texnik xarakteristikalarini

Parametrlar	OII-3-59	OII-3-76
Zenit burchagini o‘lchashdagi yo‘l qo‘yiladigan xatoligi, grad.		
3—5°	±7	±7
5—60°	±5	±5
Quduqda oriyentirlash vaqti, min	3—5	3—5
Korpus diametri, mm	55	73
Uzunligi, mm	2065	1840
Massasi, kg	25	35

## «Лич» asbobining texnik xarakteristikasi

Parametrlari	«Лич»
Oriyentatorning diametri, mm	13
Oriyentirlash diapazoni zenit burchagi hisobida, gradus	3—60
Oriyentirlashdagi xatoligi, zenit burchaklarida, gradus:	
3°	±10
3—6°	±7
6—60°	±5
Yo'l qo'yiladigan tashqi gidrostatik bosim, MPa	24,5
Ishchi harorati, °C	—10÷+50
Gabarit o'lchamlari, mm:	
oriyentatorniki	13×1046
boshqarish pultniki	198×136×110
lebyodkaniki	525×450×450
Massasi, kg:	
oriyentatorniki	1,2
boshqarish pultniki	2,4
lebyodkaniki	20,0

ОП-3-59 va ОП-3-76 oriyentirlovchi asboblarda chuqurligi 2000 metrgacha bo'lgan quduqlarda uzluksiz ishlovchi T3 turdagi og'dirgichlarni oriyentirlash uchun ishlatiladi.

Oriyentirlovchi asbob og'dirgichga qo'shiladi va eksentrik massa hisobiga quduqda uni belgilangan burchakka avtomatik ravishda oriyentirlaydi.

Oriyentirlovchi asbob «Лич» ВИТР da ishlab chiqilgan bo'lib, diametri 46 mm va chuqurligi 2000 metrgacha bo'lgan quduqlarda og'dirgichlarni oriyentirlash uchun ko'zda tutilgan.

Asbobning ish prinsipi eksentrik yukni aylanish o'qidan o'tuvchi vertikal tekislikda o'rnatilishi hisobiga asoslangan.

Asbob boshqarish pulti, burg'lash quvuri ichi bo'ylab quduqqa kabelda tushiriladigan oriyentator va lebyodkadan tarkib topgan.

«Kypc» oriyentirlovchi asbob ВИТP tomonidan ishlab chiqilgan va «Лич» asbobining ishlatilish sharoitlari singari sharoitlarda ishlatish uchun mo'ljallangan.

Asbobning ish prinsipi elektr zanjiridagi qarshiliklarning diagonal ko'prigidagi muvozanatning kompensatsiyalanishiga asoslangan. Ko'priknig uchta yelkasi pultda, to'rtinchisi esa oriyentatorlarda joylashgan bo'ladi.

4.7-jadval

**«KYPC» asbobining texnik xarakteristikasi**

<b>Parametrlari</b>	<b>«KYPC»</b>
Oriyentator diametri, mm	18
Oriyentirlash diapazoni zenit burchagi hisobida, grad	3—60
Oriyentirlashdagi xatoligi, zenit burchaklarida, gradus:	
3 — 5°	± 10
5 — 10°	± 7
10° va ziyod.	± 5
Yo'l qo'yiladigan tashqi gidrostatik bosim, MPa	25
Gabarit o'lchamlari, mm:	
oriyentatorniki	18x870
boshqarish pultiniki	295x180x170
massasi, kg:	
oriyentatorniki	1,1
boshqarish pultiniki	4,9
lebyodkaniki	35

***Nazorat uchun savollar***

1. Quduqlarning tabiiy egrilanish sabablari.
2. Qanday hollarda quduqlarning sun'iy egrilanishi ishlatiladi?
3. Inklinometrlar nimani o'lchaydi?
4. KOC ponasining konstruksiyasi qanday?

---

## 5-BO'LIM. QUDUQLARNI MUSTAHKAMLASH

**Quduqni mustahkamlash** deganda uning devorlarini mustahkamlash va oraliqlarini izolatsiya qilish bilan bog'liq bo'lgan kompleks ishlar tushuniladi.

Quduqlarni mustahkamlash quyidagi maqsadlarda amalga oshiriladi: a) quduq ustini jinslar qulashidan saqlash maqsadida mustahkamlash hamda burg'ilashning boshlang'ich davrida unga to'g'ri yo'nalish berish uchun; b) mustahkam bo'lmagan qatlamlarni mustahkamlash; d) foydali qazilmalarni oddiy jinslardan ajratish, suvli gorizontlarni bir-biridan izolatsiyalash uchun; e) avariya va murakkab sharoitlarni bartaraf etish uchun; f) maxsus va texnologik talablarni bajarish uchun (katta bo'shliq, kaverna, tog' lahlari va katastrofik yuvish suyuqliklari yutilishini bartaraf etish; g) suyuq va gazsimon foydali qazilmalar chiqishi uchun kanal ochish.

Burg'ilash jarayonida quduq devorlari yuqori sifatli sement eritmalari va tez qotuvchi qorishmalar bilan mustahkamlanadi. Agar bu usullar kutilgan natijalarni bermasa, unda quduqlar obsadka quvurlari bilan mustahkamlanadi.

Odatda, quduqlarni mustahkamlashda quyidagi obsadka kolonnalari turlari ishlatiladi: a) yo'naltiruvchi quvur, quduq ustini mustahkamlash uchun o'rnatiladi; b) konduktor, mustahkam bo'lmagan jinslardan tarkib topgan quduqning ustki qismini mustahkamlash uchun ko'zda tutiladi; d) oraliq kolonna, konduktordan so'ng quduqqa turli geologik murakkab sharoitlarni bartaraf etish uchun tushiriladi; e) ekspluatatsion kolonna, mahsuldor qatlamlarni ochish uchun va gorizontlarni bir-biridan ajratish hamda foydali qazilmalarni transportirovka qilish uchun.

### 5.1-§. Po'lat obsadka quvurlari

Obsadka quvurlari geologiya-qidiruv quduqlari uchun Д, К, М mustahkamlik guruhidagi po'latlardan tayyorlanadi. Obsadka quvurlari o'zaro tutashtirish turiga ko'ra nippelli, nippelsiz va muftalilarga ajratiladi. Nippel ulamali obsadka quvurlari 86—146



mm, nippelsiz ulamali 33,5—89 mm va mufta ulamali 114 mm hamda undan yuqori diametrlarda ishlab chiqarilmoqda. Kolonkaviy burg'ilashda, asosan, nippel ulamali obsadka quvurlari ishlatiladi.

Obsadka quvurlari va ularning tutashtirish elementlari uchun ishlatiladigan po'latlarning mexanik xususiyatlari 5.1-jadvalda keltirilgan.

Obsadka quvurlari 1,5—6 m uzunliklarda ishlab chiqarilmoqda.

5.1-jadval

Po'latning mustahkamlik guruhi	Д	К	М
Vaqtincha qarshiligi, МPa, kam emas	539	637	834
Oqish chegarasi, МPa, kam emas	373	490	735
Nisbiy uzayishi, %, kam emas	16	12	12

## 5.2-§. Nometall obsadka quvurlari

Aylanma usul bilan burg'ilangan chuqurligi 200—300 metr bo'lgan quduqlarni asbosement, polimer (polietilen, polipropilen, viniplast), shishaplastik va metallplastik quvurlar bilan mustahkamlash mumkin.

Bu turdagi quvurlarning po'lat quvurlardan afzalligi — ular metallga qaraganda yengil, korroziyaga, mineral tuz yotqiziqlariga chidamli, metall sarfi kam bo'ladi, ba'zi hollarda quduq tannarxini kamaytiradi.

Quduqlarni mustahkamlash uchun BT-6, BT-9 va BT-12 markadagi vodoprovod quvurlarini ishlatsa bo'ladi. Ular o'z navbatida 0,6, 0,9 va 1,2 МPa bosimlarga mo'ljallangan bo'lib, 150 dan 500 mm gacha shartli diametrlariga ega, devori qalinligi 10—45 mm va uzunligi 3—4 metrni tashkil etadi. Quvurlar xrizotil asbesti (15 %) va sement (12 %) dan tayyorlanadi va o'zaro muftalar yordamida ulanadi.

Polimer quvurlardan obsadka quvuri sifatida polietilen, polipropilen, viniplast va shishaplastik quvurlar keng ishlatilishi mumkin.

Polietilen quvurlari 63—630 mm diametrlarda, devori qalinligi 2—25 mm, uzunligi 6—12 m holida ishlab chiqarilmoqda. Quvurlar o'zaro uchma-uch payvandlanib ulanadi. Hozirgi paytda diametrlari

89, 132, 200 mm, devori qalinligi 10—12,5 mm bo‘lgan polietilen qoplama asosidagi va diametri 1,5—2 mm simli metall setkadan tayyorlangan metallplastli quvurlar ishlab chiqarilmoqda. Quvurlar o‘zaro rezkali metallplast muftalar bilan ulanadi. Quvurlarni tushirish chuqurligi 600 metrgachani tashkil etadi.

Shishaplastikli quvurlar shishatola va qovushtiruvchi smoladan tayyorlanadi. Standart bo‘yicha 78, 122, 193 mm diametrda ishlab chiqarilmoqda, ularning devori qalinligi 4, 6, 9 mm va uzunligi 11,5—8 m ni tashkil etadi. Ular yuqori mustahkamlikka ega va korroziyaga chidamli hamda kichik gidravlik qarshilikka ega.

Biplastmassali quvurlar 50—150 mm diametrda, devori qalinligi 2,7—3,5 mm dan 4,5—7,5 mm gacha qilib ishlab chiqarilmoqda. Quvurning ichki qatlami polietilendan tashkil topgan bo‘lib, germetiklikni va kimyoviy barqarorlikni ta‘minlaydi, tashqi qatlami shishaplastikdan iborat bo‘lib, kerak bo‘ladigan mustahkamlikni ta‘minlaydi.

### **5.3-§. Quduqlarni mustahkamlash uslublari**

Quduqlar loyihada ko‘zda tutilgan obsadka quvurlari bilan mustahkamlanadi. Quduqqa oldinroq talab qilinadigan miqdordagidan ko‘proq obsadka quvurlari keltiriladi. Tekshirish va yig‘ish paytida nosoz quvurlar chetlashtiriladi.

Quduqlarni mustahkamlashdan avval quyidagi operatsiyalarni bajarish lozim:

1. Quvur rezbalari loylardan va konservatsiya moylaridan tozalanadi.

2. Quvurlarda mexanik jarohatlar, darzlar, botiq joylar yo‘qligi tekshiriladi.

3. Har bir quvurning ichki diametri va uning egilmaganligi uzunligi 1,5 m bo‘lgan kolonkaviy quvur yoki mos diametrdagi shablon o‘tkazish yo‘li bilan tekshiriladi.

4. Har bir quvurning uzunligi ruletk bilan o‘lchanadi, quvur ustiga bo‘r bilan va maxsus qaydnomaga yozib qo‘yiladi.

5. Kolonkaviy burg‘ilashda burg‘ilash vishkasining balandligiga qarab, quduqqa tushiriladigan quvurning ikki-uchtasi o‘zaro ulab qo‘yiladi.

Obsadka quvurlari bilan burovoyga maxsus jihozlangan obsadka quvuri osti keltiriladi (5.1-rasm).

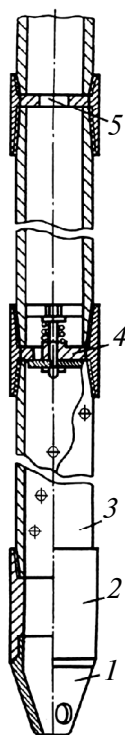
5.1-rasm. Obsadka quvuri osti:

- 1—bashmakli yo‘naltiruvchi probka;  
2—bashmak; 3—yon tomoni teshik qisqa quvur;  
4—teskari klapan; 5—tiraluvchi halqa.

Bashmakli yo‘naltiruvchi probka bashmakka mahkamlanadi va obsadka quvurlari ostini yo‘naltirish uchun xizmat qiladi hamda bashmakni quduq devorlariga tiralib qolishidan saqlaydi. Probka yog‘ochdan, betondan, cho‘yandan va po‘latdan tayyordanishi mumkin.

Kolonkaning bashmagi uzunligi 300—500 mm bo‘lgan qalin devorli quvurdan iborat bo‘lib, eng oxirgi obsadka quvuriga o‘rnatiladi. Bashmakning tashqi diametri quvur muftasiga, ichki diametri — obsadka quvuri ichki diametriga teng bo‘lishi kerak.

Teskari klapan obsadka quvurining quduqqa tushirilishini yengillashtiradi, sement eritmasini qayta quvur ichiga kirmasligini ta‘minlaydi. Klapan bashmakdan 10 m yuqoriga o‘rnatiladi. Tiraluvchi halqa qalinligi 12—15 mm bo‘lgan cho‘yan shayba ko‘rinishida tayyorlangan bo‘lib, teskari klapanidan 6—12 m yuqoridagi muftada o‘rnatiladi. Sement eritmasini quduqqa haydashda sementlash probkasi tiraluvchi halqaga borib tiraladi. Bunda quvurning ostida sement eritmasi qoladi, uni sement eritmasi qotgach, tiraluvchi klapan va yo‘naltiruvchi probka bilan birga burg‘ilab tashlanadi.



#### 5.4-§. Obsadka quvurlari, burg‘ilash uskuna va asboblarini tushirish uchun quduqlarni tayyorlash

Obsadka quvurlarini tushirishdan oldin quduq yangi tayyorlangan yuvish suyuqligi bilan intensiv yuviladi, uni shlamlardan tozalash va gil qatlami qalinligini kamaytirish maqsadida, zarur bo‘lgan hollarda yangi koronka bilan ishlov beriladi.

Burg‘ilash snaryadi ko‘tarilayotganda quduqning chuqurligi o‘lchanadi.

Burg‘ilash ustasi shaxsan burg‘ilash vishkasini, yuk ko‘taradigan uskuna, kanat, tal sistemasi, yordamchi uskuna va o‘lchov-nazorat

asboblarining sozligini tekshiradi. Ko‘zga tashlangan nosozliklar tezda bartaraf etiladi.

Quyidagi material va asboblar tayyorlanib qo‘yilishi kerak: elevatorlar, kluch, xomut, stropalar, uchamak, uzunligi 1, 1,5 va 2 m bo‘lgan kalta quvurlar, quvur moylari va kanop ipli kanat va boshqalar. Barcha smenadagi ishchilar instruktajdan o‘tadi va o‘z vazifalarini bilishlari kerak.

Ish joyini begona predmet va iflosliklardan tozalash zarur.

### **Obsadka quvurlarini tushirish**

Kolonkaviy burg‘ilashda obsadka quvurlari quduqqa probka — vertlyug yoki oddiy xomut va stropalar yordamida tushiriladi, ular xomut yoki quvur ushlagichlar yordamida osilgan holda ushlab turiladi. Quvurlarni quduq ustiga keltirish uchun quvur tashiladigan aravachalar ishlatiladi. Quvurlar quduqqa tushirilishidan avval qayta shablondan o‘tkaziladi.

Quvurlar o‘zaro sharnirli kluchlar yordamida ulanadi.

Quvurlarning ustki qismi korroziyaga qarshi moylovchi moddalar bilan qoplanadi.

Rezbali ulangan joylarning germetikligini ta‘minlash maqsadida zichlashtiruvchi YC-1, P<sub>1</sub>-2 va boshqa moylar ishlatiladi.

Teskari klapan ishlatilganda kolonnani tushirish vaqtida uning ichiga har 100—200 m oraliqda quvurlarning tashqi gidrostatik bosim ta‘sirida ezilib ketmasligi uchun gil eritmasi quyiladi.

### **5.5-§. Obsadka kolonnalarini hisoblash elementlari**

Obsadka kolonnasi quduqqa tushirish paytida o‘z og‘irligi hisobiga cho‘zilishidagi kuchlanishlarga duch keladi, uning maksimal qiymati tushirish oxiriga to‘g‘ri keladi.

Obsadka kolonnalariga tashqi (teskari klapan bilan tushirishda va ichki bosim ostida sementlashda) ortiqcha bosimlar ta‘sir etadi. Egrilangan quduqlarga obsadka quvurlari tushirilganda esa ular egilishga duch keladi.

Demak, obsadka quvurlari murakkab sharoitlarda bo‘ladi va ularning barchasini nazarda tutib bo‘lmaydi.

**Obsadka quvurlarining cho‘zilishini hisoblash.** Uzun obsadka quvurlari quduqqa tushirilganda o‘z og‘irligi hisobiga uzilib ketishi

ham mumkin. Shuning uchun ham kolonnaning mustahkamligi tekshirish hisoblari bilan aniqlanadi, ya'ni kolonnani tushirish mumkin bo'lgan chuqurligi aniqlanadi.

Kolonkaviy burg'ilashda obsadka quvurlari uchun uning kritik tushirish chuqurligini aniqlash kifoya bo'ladi:

$$L_{kr} = \frac{F \cdot b_T}{K_3 \cdot g \cdot q \left(1 - \frac{\rho_j}{\rho}\right)},$$

bu yerda,  $F$  — obsadka quvurining rezba ochilgan qismi yuzasi,  $m^2$ . Nippelli va nippelsiz obsadka quvurlari uchun:

$$F = \frac{\pi}{4} (d_1^2 - d^2),$$

$b_T$  — quvur materialining oqish chegarasi, Pa;  $K_3$  — obsadka quvurlarining cho'zilishdagi mustahkamlik zaxira koeffitsiyenti (to'rtburchak rezbali quvurlar uchun  $K_3 = 1,5 \div 2$ );  $g$  — erkin tushish tezlanishi,  $m/s^2$ ;  $g = 9,81 m/s^2$ ;  $q$  — 1 m quvur massasi, kg;  $\rho_j$  va  $\rho$  — mos ravishda yuvish suyuqligi va quvur materiali zichliklari,  $kg/m^3$ ;  $d_1, d$  — nippel rezba qismi va nippelning ichki diametrlari.

***Obsadka kolonnasining ichki bosim ostida ezilishini hisoblash.***

Quvur devorlarining ichki bosim ostida deformatsiyalanishi Mariott formulasi bilan aniqlanadi:

$$\rho_{ich} = 2 \cdot S \cdot b_t / D,$$

bu yerda,  $S$  — quvur devori qalinligi, m;  $b_t$  — quvur materialining oqish chegarasi, Pa;  $D$  — quvurning tashqi diametri, m.

Mustahkamlik zaxirasini e'tiborga olgan holda yo'l qo'yiladigan ichki bosim:

$$[\rho_{ich}] = \rho_{ich} / K_3,$$

bu yerda,  $K_3$  — ichki bosimga mustahkamlik zaxira koeffitsiyenti;  $K_3 = 2$  — nippelli quvurlar uchun,  $K_3 = 1,25$  — muftali diametri 219 mm gacha bo'lgan obsadka quvurlari uchun va  $K_3 = 1,65$  — diametri 219 mm dan katta bo'lgan muftali obsadka quvurlari uchun.

**Obsadka kolonnasining tashqi bosim ostida ezilishini hisoblash.**  
 Obsadka kolonnalari ichki suyuqlik bilan to'ldirilmagan sharoitlarda uning ostki qismi tashqi gidrostatik bosimga duch keladi.

Quvurga ta'sir qiladigan tashqi ezuvchi bosimni quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$p_{sm} = 1,24 \cdot K \left\{ \left[ b_T + EK^2 \left( 1 + \frac{3e}{2K} \right) \right] - \sqrt{\left[ b_T + EK^2 \left( 1 + \frac{3e}{2K} \right) \right]^2 - 4E_T \cdot K^2} \right\},$$

bu yerda,  $K = S/D$  — quvur devori qalinligini uning tashqi diametriga nisbati;  $b_T$  — oqish chegarasi, Pa;  $E$  — ko'ndalang qovushqoqlik moduli, Pa; obsadka quvuri materiali uchun  $E = 2,1 \cdot 10^4$ , MPa;  $e$  — ovallik koeffitsiyenti;  $e=0,005$  — kolonkaviy burg'ilashda ishlatiladigan quvurlar uchun.

### ***Nazorat uchun savollar***

1. Kolonkaviy burg'ilashda quduqlar obsadka quvurlari bilan qanday mustahkamlanadi?
2. Obsadka kolonnasini hisoblash qanday maqsadda qilinadi?

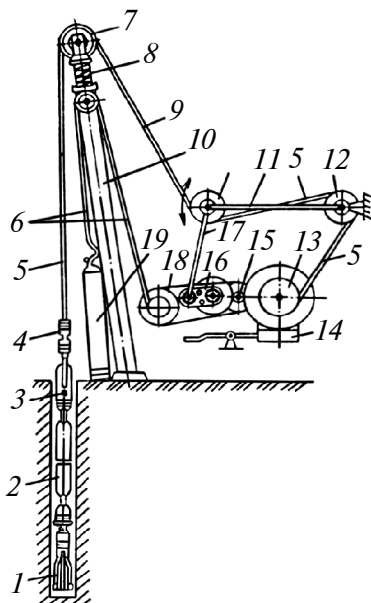
## 6-BO'LIM. ZARBA-MEXANIK BURG'ILASH

### 6.1-§. Umumiy ma'lumotlar

Zarba-mexanik burg'ilash usuli deb, jinslarni parchalash uchun zarur bo'lgan kuch ma'lum balandlikdan zarba dolotosini zaboyga tashlanishi bilan bog'liq bo'lgan burg'ilash usuliga aytiladi.

Zarba-kanatli mexanik burg'ilash usuli gidrogeologik, suv olinadigan, portlatish quduqlari va maxsus ahamiyatga ega bo'lgan katta diametrdagi quduqlarni burg'ilash uchun ishlatiladi. Bundan tashqari, sochma konlarni va tomchi ma'danlarni razvedka qilishda ham ishlatiladi.

Razvedkaviy quduqlar diametri 200 mm dan kam bo'lmagan va chuqurligi 100 metrgacha, gidrogeologik va suv olinadigan quduqlarning diametrlari 150—250 mm dan 1000 mm gacha va chuqurligi 200 metrgacha; alohida ahamiyatga ega bo'lgan quduqlarning diametrlari 1000 mm va undan ortiq va chuqurligi 400 metr bo'lishi mumkin.



6.1-rasm. Zarba-kanatli burg'ilash sxemasi.

Zarba-kanatli burg'ilashning sxemasi 6.1- rasmda keltirilgan.

Zarba dolotosi 1, zarba shtangasi 2, suriluvchan shtanga 3 va kanat qulfi 4 dan tarkib topgan burg'ilash snaryadi kanat yordamida quduq ichiga tushiriladi. Kanatning bir uchi kanat qulfiga, ikkinchi uchi tormozi bor instrumental lebyodka barabaniga mahkamlangan bo'ladi.

Kanat machta 9 ustidagi bosh rolik 7 ga balansir rama 11 va yo'naltiruvchi rolik 12 orqali o'tadi.

Bosh rolik 7 prujina yoki rezina amortizatori 8 ga o'rnatilgan bo'ladi. Asosiy val 15 harakatga keltirilganda krivoship 16 aylanadi va shatun 17 yordamida tortib turuvchi rolikli balansir rama 11 ni tebranma harakatga keltiradi. Bunda kanat 5 dagi burg'ilash snaryadi ko'tariladi va pastga tushadi, zaboyda jinsga zarba beradi va uni parchalaydi.

Quduqqa dumaloq shakl berish uchun har bir zarbadan so'ng doloto ma'lum burchakka burilib turishi kerak bo'ladi. Dolotoni aylantirish uni zaboydan yuqoriga ko'tarilgan paytda amalga oshiriladi.

Zarba-kanatli burg'ilash yuvish suyuqligisiz amalga oshiriladi, biroq maydalangan jinlar muallaq holatda bo'lishi uchun zaboyda suv bo'lishi kerak. Har bir reysda jinlarning xususiyatlariga qarab chuqurlashuv 40 sm dan 100 sm gachani tashkil etadi, undan so'ng esa burg'ilash snaryadi chiqarib olinadi va quduqqa uni tozalash uchun jelonka 19 tushiriladi. U jelonka lebyodkasi barabani 18 ga o'ralgan kanat 6 bilan tushiriladi.

Mustahkam bo'lmagan jinlar burg'ilanganda quduq devorlari obsadka quvurlari bilan mustahkamlanadi.

Zarba-kanatli burg'ilashning afzalligi — ishchi asbob zaboyda faqat jinlarni parchalash uchungina tushiriladi va yuqoriga uni almashtirish uchun ko'tariladi, maydalangan jinlardan tez bo'shatiladi (1,5—2 m/s). Shuning uchun ham hatto katta chuqurliklardagi quduqlarni burg'ilashda ham ko'tarib-tushirish operatsiyasi uchun sarflanadigan vaqt bir necha minutni tashkil etadi.

## **6.2-§. Zarba-kanatli burg'ilash usuli uchun asboblari**

Zarba-kanatli burg'ilash uchun asboblari ishlatilish sharoitlariga ko'ra quyidagilarga bo'linadi:

1. Quduqni chuqurlashtirish uchun asboblari.
2. Quduqni shlamdan tozalash uchun asboblari.



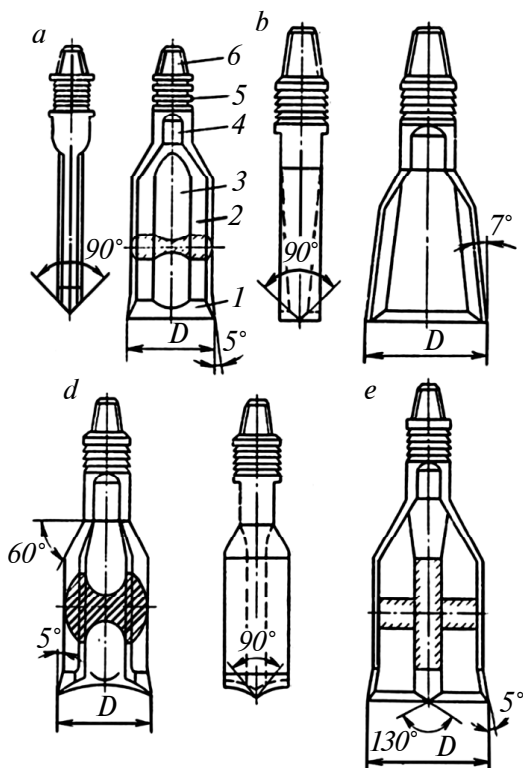
3. Avariya asboblari.

4. Obsadka quvurlari.

Bundan tashqari, burg'ilash snaryadini yechish va ulash uchun yordamchi asboblardan ham mavjud.

Doloto zaboyda jinslarni parchalash va quduq devorlariga ishlov berish uchun ishlatiladi.

Zarbali doloto ishchi qism 1, korpus 2, yon jelob, kluch bilan burash uchun sheyka kesmasi va rezba konusi 6 dan iboratdir. Keskich qirralari orasidagi burchak — o'tkirlanish burchagi deb ataladi. Yumshoq jinslar uchun o'tkirlanish burchagi  $70-80^\circ$ , o'rta qattqlikdagi jinslar uchun  $90-100^\circ$ , mustahkam jinslar uchun  $110-130^\circ$  ni tashkil etadi. Doloto diametrlari  $148-850$  mm, uzunligi  $650-1500$  mm, massasi  $85-1400$  kg ni tashkil etadi.



6.2-rasm. Zarba-kanatli burg'ilash uchun dolotolar:

*a*—yassi: 1—ishchi qismi; 2—korpus; 3—jelob; 4—bo'yni; 5—halqali kesmalar; 6—rezbali konus; *b*—ikki tavrli; *d*—doira shaklli; *e*—krestsimon; *D*—doloto diametri.

Togʻ jinslarining burgʻilanish darajasiga qarab turli dolotolar ishlatiladi. Zich va darzlanmagan jinslarni burgʻilash uchun diametrlari 148—695 mm boʻlgan yassi dolotolar ishlatiladi (6.2-*a* rasm). Darzdor va qat-qatlangan jinslarni burgʻilash uchun esa diametrlari 148—595 mm boʻlgan krestsimon dolotolar ishlatiladi (6.2-*e* rasm). Doira shakl beruvchi dolotolar (diametri 148 dan 695 mm gacha) qattiq zich va darzdor jinslarni burgʻilash uchun ishlatiladi (6.2-*d* rasm).

Dolotolar toblash yoʻli bilan yoki quyma shaklda tarkibida 0,6÷07% uglerodi boʻlgan sifatli poʻlatlardan tayyorlanadi. Doloto tigʻi eniga nisbatan bir yarim baravar balandlikda sugʻoriladi. Burgʻilash jarayonida yeyilib ishdan chiqqan dolotolar maxsus dolotolarni tuzatuvchi stanoklarda qayta tiklanadi, dolotolarning uzunligi quduq diametriga bogʻliq boʻlib, 0,7—1,5 metrni tashkil etadi.

Zarba shtangasi burgʻilash snaryadi massasini oshirish va zaboyga zarba berish samaradorligini oshirish uchun xizmat qiladi. Zarba shtangasi massiv sterjendan iborat boʻlib, uning uzunligi 2—6 metrni tashkil etadi. Zarba shtangasining ostki qismida ichki rezba ochilgan boʻlib, unga doloto ulanadi, uning ustki qismidagi tashqi rezbaga suriluvchan shtanga ulanadi. Zarba shtangalarining diametrlari 112—220 mm, massasi 300—1300 kg ni tashkil etadi.

Suriluvchan shtanga darzdor va qovushqoq jinslarni burgʻilashda qisilib qolgan sharoitlarda burgʻilash snaryadini urib chiqarib olish uchun xizmat qiladi. Shtanga bir-biriga birlashtirilgan ikkita zvenodan iborat boʻlib, ular bir-biriga nisbatan surilish imkoniyatiga egadir. Ostki zveno uchida ichki rezba ochilgan va unga zarba shtangasi ulanadi, yuqoriga zveno uchida tashqi rezba ochilgan va unga kanat qulfi ulanadi. Instrumental kanat tortilganda yuqorigi koʻtarilayotgan zveno ostki zvenoga zarba beradi va snaryadni zaboydan ajratib olinishini yengillashtiradi. Suriluvchan shtanganing surilish yoʻli 150—250 mm ni tashkil etadi.

Kanat qulfi burgʻilash snaryadini kanat bilan birlashtirish uchun xizmat qiladi. U korpus va vtulkadan iboratdir. Korpusning ostki qismi suriluvchan shtanga bilan tutashtirish uchun rezba bilan taʼminlangan. Kanat korpusda kanal va vtulka orqali oʻtkaziladi hamda vtulka ichida mahkamlanadi, u qulf korpusi ichida erkin aylanishi lozim. Vtulkaning erkin aylanishi har bir zarbadan soʻng dolotoning maʼlum burchakka aylanishini taʼminlaydi.

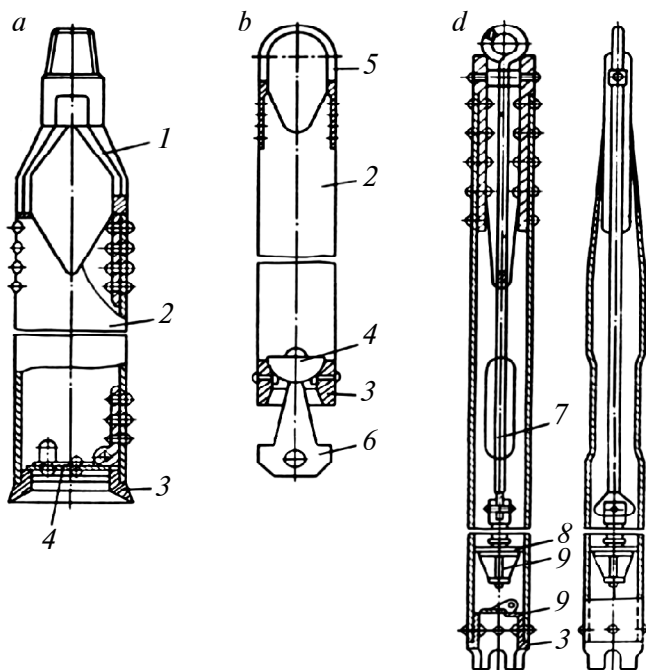
Quduqni parchalangan jinslardan tozalash uchun jelonkalar ishlatiladi. Jelonka yordamida yumshoq va bo'sh jinslarni burg'ilash va namunalar olish mumkin.

Ishlatilish sharoitlari va jinslarning burg'ilanish xarakteriga qarab yassi va yarimsferik klapanli jelonkalar ishlatiladi (6.3-rasm).

Klapanli jelonkalar quvurli korpusdan, ilmoq va klapanli bashmaktan iborat bo'ladi. Yassi klapanli jelonkalar quduqni jins bo'lakchalaridan tozalash uchun hamda qum va gil jinslarni burg'ilash uchun ham ishlatiladi. Yassi klapanlar bir va ikki qanotli qilib tayyorlanadi.

Yarimsferik jelonkalar quduqdan suyultirilgan shlamlarni chiqarib olish uchun ishlatiladi.

Porshenli jelonkalar qattiq suvlangan qumlarni, illar va botqoq jinslarini burg'ilashda ishlatiladi. Jelonka zaboyga yetgach, porshen bashmakkacha tushiriladi. Kanat bilan porshen ko'tarilganda bosim



6.3-rasm. Jelonkalar:

- a*—yassi klapanli; *b*—yarimsferik klapanli; *d*—porshen-klapanli;  
 1—rezbalı vilka; 2—korpus; 3—bashmak; 4—klapan; 5—ilmoq;  
 6—ko'taruvchi til; 7—shtok; 8—manjet; 9—porshen.

kamayadi, ya'ni vakuum hosil bo'ladi, natijada suyultirilgan shlam klapan orqali suriladi. Porshen jelonka to'lishi uchun bir necha marta ko'tarib tushiriladi. Jelonkalar ag'darish yo'li bilan shlamlardan bo'shatiladi.

Obsadka quvurlari zarba-kanatli burg'ilashda mustahkam bo'lmagan quduq devorlarini mustahkamlash va quduqning ayrim uchastkalarini bir-biridan ajratish uchun xizmat qiladi. Obsadka quvurlari uzunligi 3—6 m qilib, sifatli po'latlardan tayyorlanadi. Obsadka quvurlari diametrlari quduq diametriga qarab 114 mm dan 1420 mm gachani tashkil etadi. Quvurlar o'zaro rezbali muftalar bilan birlashtiriladi.

Agressiv suvi bo'lgan sharoitlarda quduqni mustahkamlash uchun korroziyaga chidamli bo'lgan asbovementli va polimer quvurlar ishlatiladi.

Yordamchi asboblarning sifatida burg'ilash snaryadini ulash va yechish uchun maxsus instrumental kluchlar va kluchni aylantirish uchun maxsus qurilma ishlatiladi.

Bir vaqtning o'zida ikkita kluch ishlatiladi: ushlab turuvchi va aylantiruvchi kluchlar. Burg'ilash snaryadi tarkibiga kiruvchi barcha asboblarning quduq ichida yechilib ketishining oldini olish maqsadida o'zaro mahkamlanib, buralib ulanishi lozim.

6.1-jadval

**Ba'zi zarba-kanatli burg'ilash qurilmalarining texnik xarakteristikalarini**

Parametrlari	Stanok turlari				
	УГБ-3УК	УГБ-4УК	УКС-54	БУ-20-2М	БС-1М
Maksimal burg'ilash chuqurligi, m	300	500	100	200	300
Quduqning maksimal diametri, mm	600	900	1400	400	300
Barabanning yuk ko'taruvchanligi, kN:					
instrumental	20	30	75	12	40
jelonkaviy	13	20	25	3	—
tal	20	32	—	—	—

## 6.1-jadvalning davomi

Burg'ilash snaryadining 1 minutdagi zarbalar soni	40; 45 50	40; 45 50	4	50—52	48—52
Snaryadni zaboydan ko'tarish balandligi, mm	500— 800	500— 800	600— 1000	520— 700	510— 1100
Machta balandligi, m	13	16	8	11,7	15,0
Dvigatel quvvati, kW	22	40	100	20	55
Stanok massasi machta va dvigatel bilan birga, t	8,0	12,8	20	10,7	24
Stanokning harakatlanish usuli	ko'chma g'ildirak		—	gusenitsali	

Zarba-kanatli burg'ilash qurilmalari zarba mexanizmi va ikki yoki uchta baraban (instrumental, jelonkaviy va tal) ga ega. Zarba mexanizmi va barabanlar elektr motori yoki ichki yonish dvigatellari transmission val va tishli yoki zanjirli uzatmalar orqali harakatga keltiriladi. Machta roliklar (instrumental, jelonkaviy va tal) bilan jihozlangan va burg'ilash snaryadlarini va obsadka quvurlarini ko'tarib-tushirish uchun ishlatiladi.

### 6.3-§. Zarba-kanatli burg'ilash texnologiyasi

Burg'ilash ishlarini boshlashdan avval quduq konstruksiyasi ishlab chiqiladi.

Quduq konstruksiyasi burg'ilash chuqurligi, geologik kesmaning xarakteri, quduqning oxirgi diametri va obsadka quvurlari soniga qarab aniqlanadi.

Oxirgi diametr quduqning maqsadli ahamiyatiga bog'liq bo'ladi.

Obsadka quvurlari soni u yoki bu gorizontlarni yopish zaruratiga bog'liq holda tanlanadi.

Quduq qaziladigan joy aniqlangach, tekislanadi va tozalanadi, stanok va obsadka quvurlari stellajlarini joylashtirish uchun maydon tozalanadi va tekislanadi. Tayyorlangan maydonga stanok gorizontalligi tekshirilgan holda o'rnatiladi. Undan so'ng machta ko'tariladi va shayn yordamida bosh rolik bilan quduq o'qi mos kelishi tekshiriladi.

Quduqni burg'ilash ishlarini bajarishdan oldin quduq belgilangan joyda yumshoq tog' jinslari bo'lganda o'lchamlari 0,6×0,6×1,0

metr bo'lgan shurf qaziladi. Shurf tubiga yog'ochdan qilingan brus tushiriladi. Yo'naltiruvchi quvurni quduq ustidan 0,5 m qolguncha qoqiladi. Quvur qoqilgach, uning ustidagi jinlar yassi klapanli jelonka bilan chiqarib tashlanadi.

Qattiq va mo'rt jinlarni burg'ilashda doloto va zarba shtangasidan tarkib topgan snaryad ishlatiladi.

Zarba-kanatli burg'ilashning ish unumdorligi to'g'ri tanlangan burg'ilash rejim parametrlariga, burg'ilash snaryadi massasiga, snaryadni zaboydan ko'tarish balandligiga, zarbalar soni va quduqqa quyiladigan suvning miqdoriga bog'liq bo'ladi.

Doloto tig'ining 1 sm ga to'g'ri keladigan snaryadning ishchi massasi — **nisbiy massa** deb ataladi.

Amaliyot ma'lumotlariga asosan jinlarning burg'ilanish darajasiga qarab nisbiy massa  $q_0$  quyidagicha qabul qilinadi ( $\text{kg}/\text{sm}^2$ ).

6.2-jadval

Jinlar uchun	$q_0$
yumshoq	15—20
o'rtacha qattqlikdagi	30—40
qattiq	40—60
haddan ziyod qattiq	60—70

Nisbiy massaga ko'ra snaryadning ishchi qismi massasi quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_p = q_0 \cdot D,$$

bu yerda,  $D$  — doloto tig'i uzunligi, sm.

Snaryadni zaboydan ko'tarish balandligi jinlarni parchalash effektini aniqlaydi va jinlarning qattqligi va quduq chuqurligiga qarab 0,4 dan 1,2 m gacha qilib olinadi. Qiymatning yuqorigisi qattiq jinlarni, kichigi yumshoq jinlarni burg'ilashda qabul qilinadi.

Snaryadning 1 minutdagi zarbalar soni burg'ilash snaryadining erkin tushishini ta'minlashi lozim.

Dolotoga beriladigan zarbalar chastotasi 40—60 zarba/minut qilib olinadi.

Snaryadni tashlash balandligi  $s$  bilan uning 1 minutdagi zarbalar chastotasi  $n$  orasida quyidagi teskari bog'liqlik mavjud:

$$n = 21\sqrt{j/s},$$

bu yerda,  $j$  — quduqqa tushirilayotgan snaryadning erkin tushish tezlanishi,  $m/s^2$ . Jinslarning xususiyati va shlamning zichligiga qarab  $j = 5\div 7 m/s^2$  qilib olinadi.

Qattiq jinslarni burg'ilashda tashlash balandligini oshirish va zarbalar chastotasini kamaytirish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Darzdor va qatlangan jinslarni burg'ilashda tashlash balandligini kamaytirish va zarbalar chastotasini oshirish lozim. Burg'ilash snaryadining chastotasi burg'ilash chuqurligiga bog'liq bo'lib, kichik chuqurlikdagi quduqlarni burg'ilashda maksimal zarbalar chastotasidan foydalanish, quduq chuqurligi ortib borganda esa zarbalar sonini kamaytirish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Zarba-kanatli burg'ilash quduqqa suv quyish bilan olib boriladi. Bunda maydalangan jinlar muallaq holatga o'tadi, natijada suyuqlikning qovushqoqligi va zichligi ortadi. Suyuqlikning qovushqoqligi va zichligining ortishi maydalangan yirik va og'ir zarachalarni muallaq holatda ushlab qobiliyatini oshiradi.

Yumshoq jinslarni burg'ilashda har bir reysda quduqqa 35—40 l, qattiq jinslarni burg'ilashda esa 10—14 l suv quyish tavsiya etiladi.

Turli geologik-texnik sharoitlarda zarba-kanatli burg'ilashning o'ziga xos xususiyatlari mavjud.

Yumshoq g'ovak jinlar (qum, supes, lyoss) jelonkalar bilan burg'ilanadi va bir vaqtning o'zida obsadka quvurlari bilan quduq devorlari mustahkamlanib boradi. Jinslarning zichligi va mustahkamligiga qarab quvurlar kolonnasi zaboydan ilgarilab tushiriladi yoki zaboy bilan birga tushiriladi. Bunda jelonkaning tashqi obsadka quvuri diametridan 20—30 mm kichik bo'lishi kerak. Ba'zi hollarda burg'ilash samaradorligini oshirish maqsadida jelonka qisqa zarba shtangasi bilan og'irlashtiriladi.

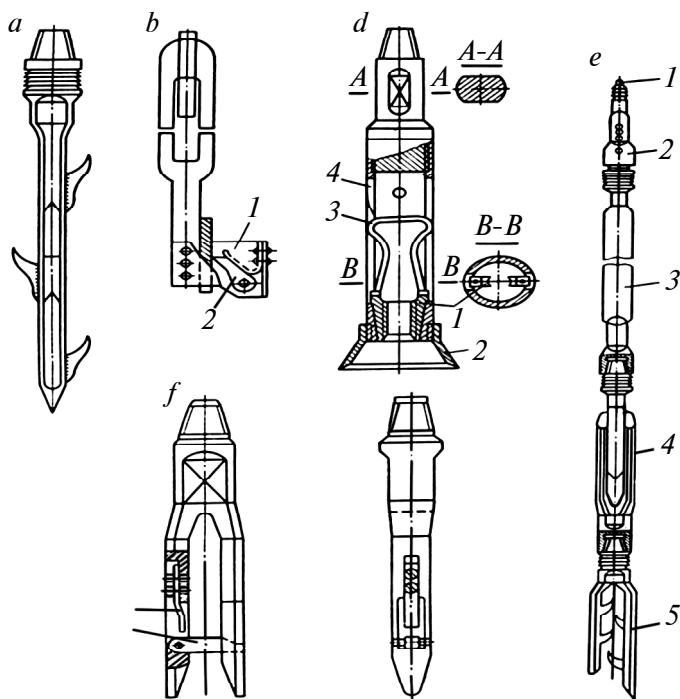
Gillarni obsadka quvurlarisiz bir necha o'n metrgacha burg'ilash mumkin. Peschanikli gillar burg'ilash stakanlari, zarba va suriluvchan shtangalar bilan yig'ilgan snaryadlari bilan burg'ilanadi. Plastik va yopishqoq jinlar yoniga qo'shimcha kurakchalar payvandlangan yassi doloto bilan burg'ilanadi. Burg'ilashda quduqqa suv quyib turiladi, yopishqoq shlamlar doloto kuraklariga yopishib qoladi va u bilan quduqdan chiqarib olinadi.

Zich va quruq gillar doloto bilan parchalanadi va yassi klapanli jelonkalar bilan tozalanadi.

Zich qattiq jinslar yassi yoki doira shaklini beruvchi dolotlar yordamida burg‘ilanadi. Diametrini 5mm ga kichraytirgan dolotlar almashtiriladi, aks holda yeyilib ketgan doloto bilan burg‘ilangan quduq diametri torayib boradi. Quruq quduq ichiga har bir reysda 20—30 l suv quyib turiladi.

Darzdor jinslar krestitsimon va doira shaklini beruvchi dolotlar bilan burg‘ilanadi. Har bir reysda quduqqa 25—30 l suv quyib boriladi. Suvning darzlarga singib ketishining oldini olish maqsadida reys boshida quduqqa gil tashlanadi va har 1—2 minutda kam miqdorda suv quyib boriladi.

Kuchli darzlangan jinslar obsadka quvurlari tushirilgach, burg‘ilanadi va quduq shlamlardan yassi yoki sferik klapanli jelonkalar bilan tozalanadi.



6.4-rasm. Zarba-kanatli burg‘ilashda ishlatiladigan avariya asboblari:  
*a*—bir shoxli yorsh; *b*—kanatkesgich: 1—oboyma; 2—kesgich;  
*d*—shlips: 1—plashkalar; 2—yo‘naltiruvchi voronka; 3—prujina;  
 4—korpus; *e*—ushlovchi vilka; 1—zashelka; 2—prujina; 3—avariyani  
 bartaraf etuvchi snaryad yig‘masi: 1—kanat; 2—kanat qulfi;  
 3, 4—suriluvchan shtangalar; 5—ikki shoxli yorsh.



Sochma konlarni razvedka qilishda quduqlar obsadka quvurlarining birga surilishi bilan burg'ilanadi. Obsadka quvurlari quduq zaboyidan pastgacha qoqiladi. So'ng yengil burg'ilash snaryadi bilan jinslar parchalanadi va porshenli jelonka bilan shlam yuqoriga chiqarib olinadi.

Shag'al va galechnikli jinslar yassi yoki doira shaklini beruvchi dolotolar va jelonka bilan burg'ilanadi. Quduq devorlari chuqurlashuvi bilan bir vaqtda mustahkamlanib boradi.

Razvedkaviy quduqlar burg'ilanib bo'lgach, obsadka quvurlari chiqarib olinadi.

Zarba-kanatli burg'ilashda avariya turli avariya asboblari yordamida bartaraf etiladi (6.4-rasm).

Ushlovchi yorshlar yordamida uzilgan kanatlar tutiladi. Agar snaryad qisilib qolgan bo'lsa, kanat kanatkesgich yordamida kesib tashlanadi. Qisilib qolgan asbobni urib chiqarib olish uchun quyidagi tarkibdagi snaryad yig'iladi: ushlovchi asbob, yurish yo'li 500 mm gacha bo'lgan suriluvchan shtanga va qisqartirilgan zarba shtangasi.

Quduq ichida qolib ketgan jelonkani tutish uchun ushlovchi vilka ishlatiladi.

Quduqdagi snaryadni kanat qulfidan tutish va boshqa snaryad qismlarini bo'yinchasidan tutish uchun shlips ishlatiladi.

### ***Nazorat uchun savollar***

1. Zarba-kanatli burg'ilash qanday maqsadda ishlatiladi?
2. Zarba-kanatli burg'ilash qurilmasining asosiy qismlarini keltiring.
3. Zarba-kanatli burg'ilashda qanday turdagi dolotolar ishlatiladi?
4. Jelonka nima uchun ishlatiladi? Jelonkaning qanday turlarini bilasiz?
5. Zarba-kanatli burg'ilashning qaysi rejim parametrlari ish unumdorligiga ta'sir etadi?
6. Yumshoq g'ovak jinslarni zarba-kanatli burg'ilash texnologiyasining o'ziga xos xususiyatlarini keltiring.
7. Zarba-kanatli burg'ilashda quduqqa suv qanday maqsadda quyiladi?
8. Zarba-kanatli burg'ilashda ishlatiladigan avariya asboblari aytib bering.

---

## 7-BO'LIM. CHUQUR AYLANMA BURG'ILASH

### 7.1-§. Umumiy ma'lumotlar

Chuqur quduqlarni burg'ilash faqat aylanma usulda amalga oshiriladi va rotorli, turbinali va elektroburlarga bo'linadi.

**Rotorli burg'ilashda** burg'ilash snaryadi quduq ustida o'rnatilgan rotor yordamida aylantiriladi.

**Turbinali burg'ilashda** esa jinslarni parchalovchi asbob turbobur bilan aylantiriladi va u quduq zaboyiga doloto bilan birga burg'ilash quvurlari kolonnasida tushiriladi.

Turbobur ko'p bosqichli gidravlik turbina bo'lib, yuvish suyuqligi oqimi asosida ishlaydi. Burg'ilash quvurlari kolonnasi bunda aylanmaydi, harakatsiz rotor esa reaktiv momentni qabul qiladi.

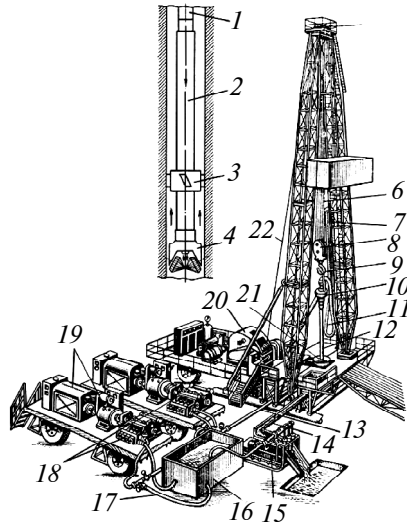
**Elektrobur bilan burg'ilashda** jinslarni parchalovchi asbob moy bilan to'ldirilgan o'zgaruvchan tokda ishlaydigan zaboy elektrodvigateli yordamida aylantiriladi. Elektrobur kichik diametrga va kam uzunlikka ega. Burg'ilash quvurlari kolonnasi bunda ham harakatsiz bo'ladi. Shuning uchun ham kolonnaga ta'sir etadigan burovchi moment qisqaradi, o'zgaruvchan quvurlarga ta'sir etadigan eguvchi kuch bo'lmaydi va ta'sir etuvchi dinamik yuklama umuman bo'lmaydi. Burg'ilash quvurlari qulay sharoitlarda ishlaydi, natijada ularning ish faoliyati uzayadi. Elektrodvigatelga elektr energiyasi burg'ilash quvurlari ichiga joylashtirilgan kabel bilan yetkaziladi, burg'ilash quvurlari ulanganda avtomatik ravishda kabel ham o'zaro ulanadi. Yuvish suyuqligi zaboyga quvur ichki devori va kabel orasidagi tirqish orqali yuboriladi.

Chuqur aylanma burg'ilash, asosan, kurakchali, sharoshkali, olmosli va boshqa dolotolar bilan amalga oshiriladi.

Rotorli burg'ilash va elektrobur bilan burg'ilash yuvish suyuqligi yoki qisilgan havo bilan olib borilishi mumkin (7.1-rasm).

Aylanma burg'ilash usuli bilan burg'ilash chuqurligi 12 km ga yetadi. Quduqlarning diametrlari 76 mm dan 590 mm gacha o'zgarishi mumkin.

Chuqur aylanma burg'ilashning barcha turlarida bir xildagi murakkab burg'ilash qurilmalari ishlatiladi, ularning umumiy o'rnatilgan quvvati 4000 kW ni tashkil etadi.



7.1-rasm. Rotorli burg‘ilash qurilmasi:

1—burg‘ilash quvurlari kolonnasi; 2—og‘irlashtirilgan burg‘ilash quvurlari; 3—kengaytirgich; 4—doloto; 5—kronblok; 6—tal kanati; 9—kryuk; 10—vertlyug; 11—haydovchi shlang; 12—yetakchi quvur; 13—yuvish suyuqligi uchun quvur; 14—jelob; 15—shlam tozalovchi qurilma; 16 — yuvish suyuqligi yig‘iladigan hovuz; 17—so‘ruvchi shlang; 18—burg‘ilash nasosi; 19—dizel-elekr uzatma; 20—lebyodka; 21—rotor; 22—harakatlanuvchi kanat.

Neft va gaz konlarini razvedka-eksplutatsiya qilishda aylanma rotorli burg‘ilash asosiy vosita sifatida ahamiyatga ega. Undan tashqari rotorli kernsiz burg‘ilash suv quduqlari, portlatish, gidrotermal va turli maqsadlardagi quduqlarni burg‘ilashda keng ishlatiladi. Aylanma kernsiz burg‘ilash barcha qattqlikdagi I dan XII kategoriyagacha bo‘lgan jinslarni burg‘ilash imkonini beradi. Yumshoq tog‘ jinslarini burg‘ilashda mexanik tezlik 100 m/s, kommersiya tezligi 6—9 ming m/st.oy. ni tashkil etishi mumkin.

## 7.2-§. Burg‘ilash asboblari

Doloto — chuqur aylanma burg‘ilashdagi asosiy jinslarni parchalovchi asbob.

Jinslarga ta‘sir etish xarakteriga qarab dolotolar quyidagicha klassifikatsiyalanadi:

1. Kesib-ko‘chiruvchi dolotolar jinslarni kurakchalar bilan parchalaydi (kurakchali dolotolar).

2. Maydalab-ko‘chiruvchi dolotolar jinslarni sharoshkalarga joylashtirilgan tish va shtirlar bilan parchalaydi.

3. Ishqalab-kesuvchi dolotolar olmos zarrachalari yoki qattiq qotishmali shtirlar bilan jinslarni parchalaydi (olmosli dolotolar va ИСМ turdagi dolotolar).

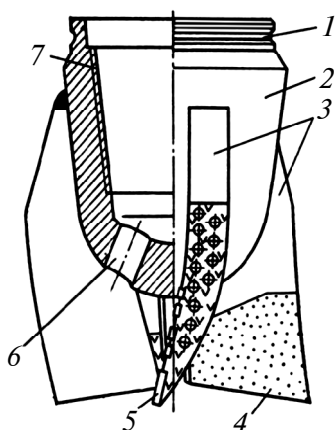
Ishlatilish maqsadiga qarab dolotolar kernsiz burg‘ilash va kolonkaviy turlarga bo‘linadi.

Bundan tashqari, ular past chastotali (300 ayl/min gacha) va yuqori chastotali (300 ayl/min dan yuqori) turlarga ajratiladi. Birinchi turdagi AH, ikkinchisi AB shifr bilan belgilanadi.

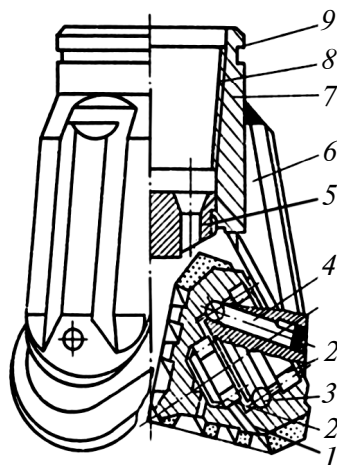
Burg‘ilash uchun diametri 46 mm dan 490 mm gacha bo‘lgan dolotolar ishlab chiqarilmoqda.

**Kurakchali dolotolar.** Kurakchali dolotolar (7.2-rasm) burg‘ilinishi bo‘yicha I — IV kategoriya jinslarni burg‘ilash uchun ko‘zda tutilgan. Jinslar dolotoni aylanish tomoniga og‘dirilgan keskich 4 va kurakchalar 3 yordamida parchalanadi.

Standart bo‘yicha kurakchali dolotolar ikki kurakchali 2 JI diametrlari 76 dan 161 mm gacha; uch kurakchali 3 JI va 3 JII, diametri 118—445 mm oddiy va gidromonitorli qilib ishlab chiqarilmoqda (7.2-rasm).



7.2-rasm. Uch kurakchali doloto.



7.3- rasm. Sharoshkali doloto:  
1—sharoshka; 2—roliklar; 3—shariklar;  
4—shtift; 5—yuvish kanalli plita;  
6—lapa; 7—korpus; 8—tutashtiruvchi rezba; 9—markirovka uchun joy.

Eng keng tarqalgan va katta diametrdagi doloto — PX turdagi dolotodir.

Kurakchali dolotolar BK8 turdagi qattiq qotishmali plastinkalar bilan jihozlangan bo‘ladi.

**Sharoshkali dolotolar.** Sharoshkali dolotolar har qanday qattqlikdagi, ayniqsa, VI—X kategoriyadagi jinslarni burg‘ilash uchun ko‘zda tutilgan (7.3-rasm).

Sharoshkali dolotolar bir, ikki, uch va to‘rt sharoshkali bo‘ladi. Bular ichidan uch sharoshkali dolotolar keng ishlatiladi.

Sharoshkali dolotolar korpusi konstruksiyasi bo‘yicha ikki guruhga bo‘linadi. A — seksiyali (diametri 46 dan 320 mm gacha) va B — korpusli (diametri 346 dan 490 mm gacha).

Seksiyali dolotolarda sharoshkali seksiyalar bitta korpusga payvandlangan va korpusning ustki qismidan tutashtirish rezbasi ochilgan bo‘ladi. Korpusli dolotolarda esa sharoshkali lapalar maxsus korpusga payvandlangan, korpusda ichki tutashtirish rezbasi ochilgan bo‘ladi.

Jinslarni parchalovchi element sifatida prizmatik va ponasimon tishlar xizmat qiladi. Bu tishlar sharoshkaning o‘zidan chiqariladi yoki qattiq qotishmalardan qurollanadi.

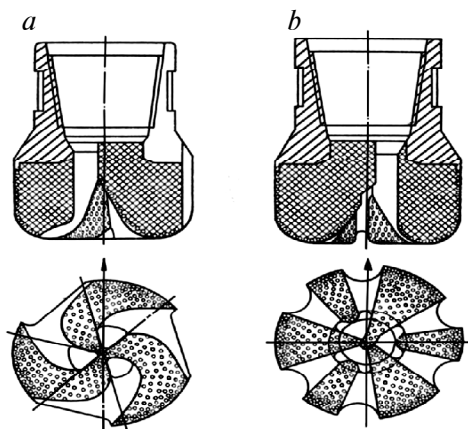
**Olmosli dolotolar.** Olmosli dolotolar burg‘ilash bo‘yicha V—X kategoriyadagi jinslarni burg‘ilash uchun ko‘zda tutilgan. Ular yuqori reys, burg‘ilash tezliklarini ta‘minlaydi, ko‘tarib-tushirish operatsiyalari sonini qisqartiradi, quduqlarning egrilanishini kamaytiradi va mablag‘larni tejash imkonini beradi.

Olmosli dolotolar fasonli olmos — ushlab turuvchi matritsadan iborat bo‘lib, u poroshoksimon qattiq qotishmali shixtadan va tutashtiruvchi rezbali po‘lat korpusdan tarkib topgan. Markaziy qismi ichki tomonga bukilgan konus formadagi, yuvish suyuqligi o‘tishi uchun kanallarga ega bo‘lgan yuzadan iborat bo‘ladi.

Olmosli dolotolar uch turga bo‘linadi: spiralli, radialli va pog‘onali.

Spiralli olmosli dolotolar (7.4-a rasm) kichik va o‘rta abraziv bo‘lgan jinslarni turbinali usul bilan burg‘ilashga mo‘ljallangan.

Radial olmosli dolotolarning (7.4-b rasm) ishchi qismi sektor sifatidagi o‘simtadan iborat bo‘lib, radial joylashtirilgan. Sektorlar orasida yuvish kanallari ko‘zda tutilgan. Bunday dolotolar kam abraziv o‘rta qattqlikdagi va qattiq jinslarni rotorli va turbinali usulda burg‘ilash uchun ishlatiladi.



7.4-rasm. Olmosli dolotolar.

Pogʻonali dolotolar kam abraziv yumshoq va oʻrta qattiqlikdagi jinslarni rotorli va turbinali usulda burgʻilash uchun koʻzda tutilgan. Doloto matritsasi pogʻonali formada boʻladi.

Olmoslarning sigʻimiga qarab dolotolar bir qatlamli va impregnirlangan boʻlishi mumkin.

Bir qatlamli olmosli dolotolarni tayyorlash uchun massasi 0,1—0,5 karat boʻlgan, impregnirlangan dolotolar uchun 0,05—0,1 karat massadagi «bort» navli olmoslar ishlatiladi. Olmosli dolotolar quyidagi diametrlarda ishlab chiqarilmoqda: 138, 159, 188, 212 va 267 mm.

Oʻta qattiq materiallar institutida (ИСМ, Киев) ИСМ turdagi yangi dolotolar yaratilgan. Bu dolotolarda keskich element sifatida СЛАВУТИЧ — oʻta qattiq material ishlatilgan.

### 7.3-§. Burgʻilash snaryadi

Burgʻilash snaryadi quyidagi elementlardan tashkil topgan: vertlyug 11, yetakchi quvur 8, burgʻilash quvurlari 5, burgʻilash qulflari va ogʻirlashtirilgan burgʻilash quvurlari 3, oʻtgichlar 2, 4, 6, 7, 9, 10 va doloto (7.5-rasm).

**Yetakchi quvurlar.** Yetakchi quvur burgʻilash snaryadining bir qismi boʻlib, u rotordan aylanma harakatni qabul qiladi va uni burgʻilash kolonnasiga uzatadi.

Yetakchi quvurlar kvadrat, olti qirrali va krestsimon kesimda ishlab chiqariladi.

Yetakchi quvurlar kvadrat tomonlari 65, 80, 112, 140, 155 mm va uzunligi 13—14 m holida ishlab chiqariladi.

**Burg'ilash quvurlari.** Burg'ilash quvurlarining quyidagi turlari mavjud:

- po'lat burg'ilash quvurlari;
- yengil qotishmali burg'ilash quvurlari.

Po'lat burg'ilash quvurlari devori qalinligi 7—11 mm, diametri va uzunligi 63 mm — 6 m, 73 mm — 8 m, 89 va 102 mm — 11,5 m, 114, 140, 168 mm — 11,5 m qilib ishlab chiqarilmoqda.

Yengil qotishmali burg'ilash quvurlari aluminiy qotishmasi Д16Т dan tayyorlanadi va konstruksiyasi bo'yicha po'lat burg'ilash quvurlari kabi ichki tomonga qalinlashtirilgan.

**Burg'ilash quvurlari uchun qulflar.**

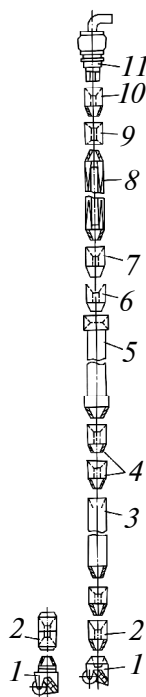
Ichki tomonga qalinlashtirilgan burg'ilash quvurlarini o'zaro ulash uchun ikki turdagi qulflar ishlatiladi: 3H — normal o'tish tirqishiga ega bo'lgan; 3III — keng o'tish tirqishiga ega bo'lgan.

Yengil qotishmali burg'ilash quvurlarini ulash uchun 3J turdagi po'lat qulflar ishlatiladi.

**Og'irlashtirilgan burg'ilash quvurlari (OBQ).** Og'irlashtirilgan burg'ilash quvurlari jinslarni parchalovchi asboblarga o'zining massasi bilan og'irlik kuchini berish va quduqning yo'nalishini to'g'ri saqlash uchun xizmat qiladi. OBQ ning og'irligi dolotoga beradigan og'irlik kuchidan 25—50 % ga ortiq bo'lishi kerak. Og'irlashtirilgan burg'ilash quvurlari 89, 108, 120, 133, 146, 178, 203, 229, 254, 273 va 299 mm diametrlarda ishlab chiqarilmoqda.

OBQ ning uzunligi quyidagi formula bilan aniqlanishi mumkin:

$$L_{OBQ} = \frac{P \cdot K}{g \cdot q_{OBQ} \left(1 - \frac{\rho_j}{\rho}\right) \cos \theta} \text{ m,}$$



7.5-rasm. Burg'ilash snaryadi.

bu yerda,  $\rho$  — talab qilinadigan og‘irlik kuchi, N;  $K$  — OBQ uzunligi oshishini inobatga oluvchi koeffitsiyent ( $K = 1,25 \div 1,60$ );  $q_{\text{OBQ}}$  — 1 m OBQ ning massasi;  $\rho_j$  va  $\rho$  — mos ravishda yuvish suyuqligi va quvur materiali zichliklari,  $\text{kg/m}^3$ ;  $g$  — erkin tushish tezlanishi,  $\text{m/s}^2$ ;  $\theta$  — o‘rtacha zenit burchagi, gradus.

### 7.4-§. Chuqur quduqlarni burg‘ilash texnologiyasi

Rotorli burg‘ilash usulida burg‘ilash rejim parametrlarini tanlashda jinslarning fizik-mexanik xususiyatlari, ularning yotish sharoitlari, burg‘ilash qurilmalarining texnik imkoniyatlari e‘tiborga olinadi.

Dolotoga beradigan og‘irlik kuchini quyidagi formula bilan aniqlash mumkin:

$$P = P_0 \cdot D,$$

bu yerda,  $P_0$  — doloto diametrining 1 sm ga to‘g‘ri keladigan solishtirma og‘irlik kuchi, kN;  $D$  — doloto diametri, sm.

Doloto turi	Kurak-chali	Kesib-ishqalovchi	m, ms	s	st	t	tk	tz, tkz ok
$P_0$ , kN	1—4	2—3	2—6	3—8	5—10	7—10	8—15	9—20

Biroq dolotoga berilayotgan og‘irlik kuchi maksimal qiymatdan oshmasligi kerak.

Yangi ishlatilayotgan dolotolar 5—10 minut davomida 10—20 kN yuklamada ishlatiladi, so‘ngra tegishli og‘irlik kuchi beriladi.

Yumshoq va o‘rta qattqlikdagi jinslarni burg‘ilashda reys davomida og‘irlik kuchi bir xil berilib boriladi. Qattiq jinslarda og‘irlik kuchi minimal qiymatdan maksimalgacha oshirib boriladi. Darzdor jinslarda og‘irlik kuchi kamaytiriladi.

Dolotoning aylanish chastotasi 90—300 ayl/min atrofida qabul qilinadi. Tog‘ jinsi qattqligi va abrazivligi yuqori bo‘lganda aylanish chastotasi kamaytiriladi, bu esa dolotolar ishchi organlarini tezda ishdan chiqishdan saqlaydi.



Zaboyga yuboriladigan suyuqlik miqdori quyidagi formula bilan aniqlanishi mumkin:

$$Q = \frac{\pi}{4} (D_q^2 - d_{b,q}^2) \cdot v; \quad \text{m}^3/\text{s},$$

bu yerda,  $D_q$  — quduq diametri, m;  $d_{b,q}$  — burg'ilash quvuri diametri, m;  $v$  — chiqayotgan suyuqlik oqimi tezligi, m/s; bu ko'rsatkich  $v = 0,4 \div 1,3$  m/s qilib olinadi.

Yuvish suyuqliklarining sifati burg'ilanayotgan jinslarga mos bo'lishi, uning zichligi plast bosimidan ko'proq gidrostatik bosimga ega bo'lishi kerak.

### ***Nazorat uchun savollar***

1. Chuqur quduqlarni burg'ilashning mohiyati va ishlatilish sharoitlari.
2. Rotorli burg'ilash snaryadining tarkibi.
3. Rotorli burg'ilashda qanday turdagi dolotolar ishlatiladi?
4. Rotorli burg'ilashda rejim parametrlariga nimalar kiradi?

## 8-BO'LIM. SUV QUDUQLARINI BURG'ILASH

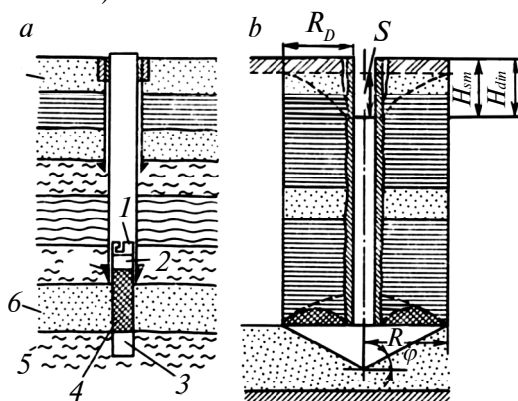
### 8.1-§. Suv quduqlari to'g'risida umumiy tushunchalar

Mamlakatimizda har yili bir necha mingga yaqin suv quduqlari burg'ılanadi va ular suv ta'minoti, o'tloqlarni sug'orish, suv sathini pasaytirish, mineral, termal va sho'r suvlarni chiqarish, unda gidrogeologik va muhandislik-geologik tadqiqotlari olib borish uchun ishlatiladi.

Suv quduqlari, odatda, yakka tartibda burg'ılanadi va ular razvedkaviy-ekspluatatsion quduqlar deb ataladi. Faqat ekspluatatsiya uchun burg'ilangan quduqlargina ekspluatatsion quduqlar deb ataladi.

Razvedkaviy quduqlar sodda konstruksiyali va nisbatan kichik diametrdagi, vaqtincha filtr o'rnatilgan bo'lishi kerak va suvli gorizontlarni ochish va namunalash uchun ko'zda tutilgan bo'ladi.

**Suvli gorizont** deb, suv bilan to'lgan va uni berish imkoniyatiga ega bo'lgan suv o'tkazuvchi plastga aytiladi. Suv o'tkazuvchi jinslarga quyidagilar kiradi: qum, shag'al, galechnik, sheben, valun va kuchli darzlangan jinslar. Suvli gorizontlar doimo suv o'tkazmaydigan jinslar 5 — gillar, zich suglinoklar va monolit qattiq jinslar ustida yotadi (8.1-a rasm).



8.1-rasm. Quduqning suv qabul qiluvchi qismini jihozlash:  
a—filtrli; b—filtrsiz.

Yerosti suvlari o'zlarining joylashish va manba sharoitlariga qarab quyidagilarga ajratiladi: ustki suvlar, gruntli  $\delta$  va plastoralig'i suvlar (bosimli yoki bosimsiz). Ustki suvlar kichik chuqurliklarda 2—3 m va suv o'tkazmaydigan qatlamlar ustida yotadi. Gruntli suvlar erkin yuzaga ega va yer yuzasiga yaqin bo'lgan suv o'tkazmaydigan qatlam ustida yotadi. Ular kuchli ifloslangan bo'ladi. Plastoralig'i suvlar ikki suv o'tkazmaydigan plastlarning oralig'ida yotadi va yuqoridan ifloslanishdan ishonchli saqlangan bo'ladi.

Suvli gorizontlar quduq bilan ochilganda bosimga qarab suv qadaladigan joy chegarasida undan yuqorida to'xtaydi, ba'zida quduqdan o'zi chiqib turadi. Bunday sath **suvning statik sathi** deb ataladi —  $h_{st}$  (8.1-b rasm).

Quduqdan suv otkachka qilinganda undagi suv sathi pasayadi.

Suv otkachka qilingandagi suv sathining o'zgarmay qolishi — **dinamik sath** deb ataladi.

Quduqdagi suvning sathi yer yuzasidan o'lchanadi (m). Statik va dinamik sathlar orasidagi **masofa pasayish**  $S$  deb ataladi.

Quduqdan vaqt birligida olingan suv hajmi — quduq debeti deb ataladi va  $m^3/\text{soat}$  yoki  $l/s$  larda o'lchanadi.

Suv quduqlarini bunyod etish amaliyotida quyidagi burg'ilash usullari keng ishlatilmoqda:

- 1) rotorli — yuvish suyuqligi yoki havo bilan;
- 2) rotorli — teskari-so'rish usulida yuvish suyuqligi bilan;
- 3) zarba-kanatli;
- 4) kolonkaviy.

Rotorli burg'ilash usuli yaxshi o'rganilgan gidrogeologik rayonlarda, bosimli suvli gorizontlar bo'lgan sharoitlarda va suv, gil ta'minoti arzon bo'lgan sharoitlarda ishlatiladi. U turli qattqlikdagi jinslarni turli chuqurliklargaacha burg'ilash imkonini beradi. Bunda yuqori mexanik va reys tezliklari ta'minlanadi va quduq konstruksiyasi uchun kam metall sarflanadi. Biroq suvli gorizontlar gil qatlami bilan qoplanadi va uni bartaraf etish uchun esa qo'shimcha xarajatlar talab qilinadi.

Suv quduqlarini rotorli usulda burg'ilashda УРБ-2,5А, УРБ-2А2, УРБ-3АМ, УРБ-3А3, УРБ-3А2, 1БА-15В, 1БА-15Н, УВБ-600, ВУ-50, ВУ-75, ВУ-80, ВУ-125 va boshqa burg'ilash qurilmalari ishlatiladi. Zarba-kanatli burg'ilash usulini quyidagi sharoitlarda ishlatilishi maqsadga muvofiq: a) gidrogeologiyasi kam o'rganilgan rayonlarda; b) kam bosimli suvli

gorizontlarda; d) burg‘ilash jarayonida suvli gorizontlarni alohida namunalash zarur bo‘lganda; e) suvli gorizontlar tez-tez ketma-ket kelganda; f) yakka tartibdagi quduqlarni gil ta‘minoti qiyin bo‘lgan sharoitlarda burg‘ilashda; g) chuqurligi 200 metrgacha va diametri 450 mm va undan yuqori bo‘lgan va valun-galechnik qatlamlarni burg‘ilashda.

Zarba-kanatli burg‘ilashda suvli gorizontlarning tabiiy holati deyarli buzilmaydi, shuning uchun ham suvni chiqirish uchun qo‘shimcha murakkab ishlarni bajarishga ehtiyoj bo‘lmaydi.

Suv quduqlari УГБ-3УК, УГБ-4-УК va boshqa burg‘ilash qurilmalari bilan burg‘ilanadi.

Kolonkaviy burg‘ilash usuli o‘zining kichik burg‘ilash diametri (151 mm) bilan juda kam ishlatiladi.

Shnekli burg‘ilash usuli qulay sharoitlarda chuqurligi 50 metr-dan katta bo‘lmagan quduqlarni burg‘ilashda ishlatiladi.

Suvli gorizontlarni ochishning texnologiyasi oddiy va boshqa usullarga qaraganda samaralirog‘i zarba-kanatli usul bilan burg‘ilash bo‘lib, bunda suvli gorizontlarning tabiiy holati buzilmaydi, suvli gorizont gil qatlami bilan qoplanmaydi va uni bartaraf etish uchun qo‘shimcha ish va xarajat sarflanmaydi. Qolaversa, bunda filtr obsadka quvurlari himoyasida bo‘ladi.

Aylanma burg‘ilash usulida suvli gorizontlarni to‘g‘ri suv bilan yoki gil eritmasi bilan yuvish yo‘li orqali amalga oshirish keng ishlatilmoqda. Bunda gil eritmasi maksimal qovushqoqlikka, zichlikka ega bo‘lishi kerak, shunda plastga ortiqcha gidrostatik bosim ta‘sir qiladi. Agar plastning gidrodinamik parametrlari imkon bersa, filtr tushirishdan oldin gil eritmasi suv bilan almashtiriladi.

Oxirgi yillarda suvli gorizontlarni ochishda gipan, kam gilli, maxsus ohakli va kraxmalli eritmalar keng ishlatilmoqda. Bu eritmalar yupqa va zich qatlam hosil qiladi, bu esa quduq devorining qulab tushishidan saqlaydi va plast kolmatatsiya zonasini kamaytiradi. Suvli gorizontlarni o‘zlashtirishda qatlamlar yengil parchalanadi, kraxmalli eritmalar esa o‘z-o‘zidan bo‘linib ketadi.

Aerirlangan yuvish suyuqliklari mustahkam jinslardan tashkil topgan suvli gorizontlarni ochishda va yuvish suyuqliklari to‘la yutilgan sharoitlarda ishlatiladi. Bunday sharoitlarda qisilgan havo bilan suvli gorizontlarni ochish ham tavsiya etiladi. Bunday quduqlarning debiti zarba-kanatli burg‘ilashdagiga qaraganda ancha yuqori bo‘ladi.

Filtsiz quduqlardagi kavernalar suvli gorizontlarni ochishda quyidagi usullarda yuz beradi:

1) zarba-kanatli burg'ilashda plast jinslari jelonka bilan so'rilganda;

2) aylanma burg'ilashda plastlarni ochishda gidravlik yoki mexanik kengaytirgichlar ishlatilganda;

3) ejektorli va boshqa nasoslar bilan jinslar loyqa holda otkachka qilinganda.

## **8.2-§. Quduqlarni filtrlar bilan jihozlash**

Suvli gorizontni tashkil etuvchi jinslarning xarakteriga qarab, quduqning suv qabul qiluvchi qismi turli xildagi filtrlar bilan jihozlanadi, ba'zi hollarda filtersiz ham bo'lishi mumkin.

Filtrlar suvli gorizontni tashkil etuvchi jinslar (galka, shag'al, qum) yoki kuchli darzlangan jinslar (ohaktosh, peschanik, granit) qarshisiga o'rnatiladi, ularni qulab tushishdan va jinslarni suv bilan birga ko'tarilishidan saqlaydi.

Filtrli kolonna (8.1-rasm) filtrning ustki quvuri 2, filtrning ishchi qismi 4 va tindirgich 3 dan tarkib topgan bo'ladi.

Filtrning ustki quvuri filtrni tushirish va ko'tarish uchun moslamaga ega va obsadka quvuri bilan filtr orasidagi halqali tirgishni germetizatsiyalash salnigi 7 bilan jihozlangan bo'ladi. Tindirgich suyuqlik tarkibidagi mexanik qo'shimchalarning cho'kib qolishi uchun mo'ljallangan.

***Quduqning suv o'tkazuvchi qismi konstruksiyasi.*** Filtrli kolonnaning eng muhim elementi filtr hisoblanadi, uning to'g'ri tanlanishi quduqning ishlash muddatiga va uning debetining o'zgarmasligiga bog'liq bo'ladi. Shuning uchun ham filtrlar quyidagi talablarni qondirishi kerak:

1) zarur miqdordagi suv olinishi ta'minlanishi;

2) kichik gidravlik qarshilikka va minimal o'lchovda maksimal suv o'tkazish qobiliyatiga ega bo'lishi;

3) yetarli mexanik mustahkam bo'lishi;

4) kimyoviy va elektrokimyoviy korroziyaga qarshi chidamli, atrofidagi jinslar bilan tiqilib qolmasligi va suvdan ajralib chiqadigan cho'kindi o'simtalar bilan ifloslanmasligi;

5) suvni mexanik qo'shimchalardan tozalash, qum va mayda jins fraksiyalarini ishning boshlang'ich davridagina o'tkazib yuborishi;

6) suvning sifatiga salbiy ta'sir qilmasligi, filtr materiali sanitariya talablariga javob berishi kerak;

7) tayyorlash uchun sodda va kichik qiymatga ega bo'lishi.

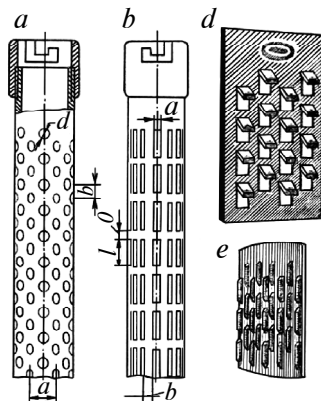
Mustahkam darzlangan jinslardan va mayda zarrachali changsimon qumlardan tashkil topgan suvli gorizontlarda filtrli kolonna tushirilmaydi. Buning uchun suvli gorizontning ustki qismi baquvvat jinslardan (argillit peschanik, mergel va b.) iborat bo'lgan va yuqori bosimga ega bo'lgan bo'lishi kerak.

**Filtrlarning turlari va konstruksiyalari.** Barcha filtrlar beshta turga bo'linadi: 1) quvurli va karkas sterjenli; 2) sim, setka va shtamplangan listlar bilan qoplangan filtrlar; 3) graviyli; 4) blokli; 5) gravitatsion.

Filtrlarning asosiy konstruksion xarakteristikasi uning skvajnostligi (g'alvirakliligi) va suv o'tadigan teshiklarning o'lchamlari. Filtrlarning skvajnosti deb teshiklar yuzasining umumiy filtrning ishchi qismi yuzasiga nisbatiga aytiladi. Hozirgi filtrlar 7 % dan (quvurli cho'zinchoq tirqishli va shtamp listi bilan qoplangan filtrlar) 70 % gacha (karkas — sterjenli filtrlar) skvajnostga ega.

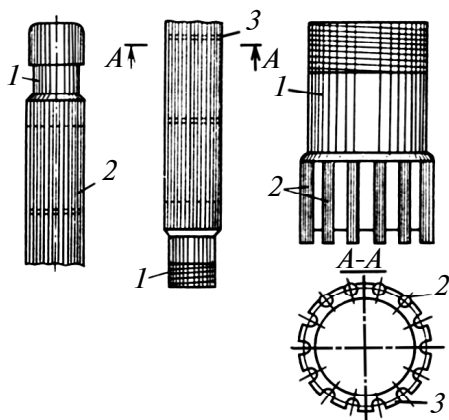
**Quvurli filtrlar.** Quvurli filtrlar obsadka quvurlaridan tayyorlanadi. Yuqori minerallashgan suvli sharoitlarda korroziyaga chidamli materiallardan (zanglamaydigan po'lat), cho'yan asboement, polietilen va boshqa quvurlardan tayyorlanishi kerak (8.2-rasm).

Dumaloq va cho'zinchoq tirqishli shaxmat tartibida joylashiriladi.



8.2-rasm. Quvurli filtrlar:

$a, b$  — mos ravishda dumaloq va cho'zinchoq tirqishli;  
 $d, e$  — mos ravishda shtamplangan listlardan tayyorlangan.



8.3-rasm. Karkas-sterjenli filtr.

Quvurlar karkaslarida tirqishlar sverlo bilan ochiladi, freza avtogen bilan kesiladi. Polimer quvurlarda teshiklar termik usul bilan ochilishi mumkin.

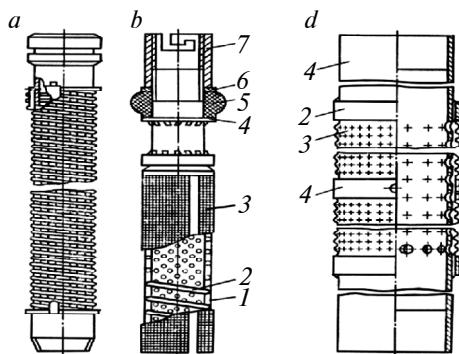
**Karkas-sterjenli filtrlar.** Karkas-sterjenli filtrlar ikkita tutashtiriladigan quvur 1 dan, metall sterjen 2 dan va tayanch kamari 3 dan iborat bo'ladi. Tutashtiriladigan quvurlar uzunligi 300—350 mm bo'lgan obsadka quvurlaridan tayyorlanadi (8.3-rasm).

Metall sterjenlar uzunligi 2—3,5 m bo'lgan zanglamaydigan po'lat simdan yoki armatura temiridan tayyorlanadi. Karkas-sterjenli filtrlar katta skvajnostga ega (60% gacha), tayyorlashda kam mehnat talab qiladi, quvur sarfi kam va uzoq muddat ekspluatatsiya qilinganda qoniqarli darajada ishlaydi.

**Sim, setka va shtamp listlar bilan qoplangan filtrlar.** Bunday turdagi filtrlarda tayanch asosi sifatida perforatsiyalangan quvurlar ishlatiladi. Sim bilan o'ralgan filtrlar tayyorlash eng sodda. Diametri 1,5 dan 6 mm gacha bo'lgan zanglamaydigan sim karkas ustiga o'raladi. Simlar orasidagi tirqish suvli gorizontni tashkil etuvchi jins zarrachalari o'rtacha diametriga mos ravishda olinadi (8.4-rasm).

Perforatsiyalangan quvur ustiga o'rashda uning bo'yiga 40—60 mm aylanma bo'ylab qovurg'a kamari qo'yiladi.

**Setkali filtrlar.** Setkali filtrning ishchi qismi karkas 1, filtrlovchi (8.5-rasm) setka 3, ular orasida yirik yacheykali setkadan qilingan drenaj yacheyka 2 dan iborat bo'ladi.



8.4-rasm. Qoplamali filtrlar:

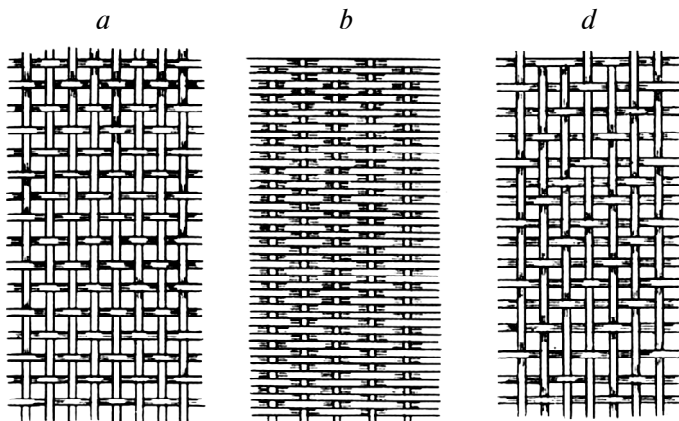
*a*—simda; *b*—setkada: 1—karkas; 2—sim o‘rami; 3—setka; 4—tiraluvchi halqa; 5—rezinkali manjet; 6—siquvchi halqa; 7—mufta; *d*—teshik listdan (FQO filtrlar): 1—quvurli karkas; 2, 4—mahkamlovchi halqa; 3 — ustki qatlam.

Filtrli setkalar latun, zanglamaydigan po‘lat, plastmassa va shisha tolasidan tayyorlanadi. To‘qish turiga qarab setkalar kvadratlí, tekis galunli va kipperlilarga bo‘linadi.

Kvadrat qilib to‘qilgan setka (8.5-*a* rasm) bir xil o‘lchamdagi simlardan to‘g‘ri burchak ostida to‘qiladi.

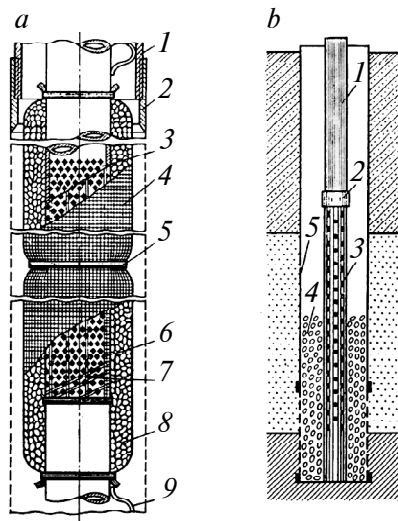
Galun qilib to‘qilgan setka (8.5-*b* rasm) bo‘yi bo‘ylab qalin simdan, ko‘ndalangí ingichka simdan to‘qilib tayyorlanadi.

Kipper usuli bilan o‘ralgan setka (8.5-*d* rasm) bir xil va turli simlardan ikki yoki uch qatlam qilib o‘ralgan bo‘ladi.



8.5-rasm. Filtr setkalari.





8.6-rasm. Graviyli filtrlar:

*a*—kojuxli: 1—obsadka quvuri; 2—bashmak; 3—filtr karkasi; 4—5—simli kamar; 6— ko‘ndalang simlar; 7—simli o‘ramlar; 8—graviy; 9—yo‘naltiruvchi fonar; *b*—solinuvchi: 1—filtr ustki qismi; 2—mufta; 3—filtr karkasi; 4—graviy; 5—obsadka quvuri.

**Graviyli filtrlar.** Graviyli filtrlarda filtrli karkas orasiga sun‘iy yo‘l bilan graviy yoki yirik qum kiritiladi. Graviyli filtrlarning ikkita turi mavjud: 1) quduqqa tayyor holda tushiriladigan; 2) to‘ldiriladigan — quduq devori va karkas orasi graviy bilan to‘ldiriladi. Tayyor holda tushiriladigan filtrlarni chuqur (100 m dan ortiq) quduqlarda qo‘llash tavsiya etiladi.

Kojuxli filtrlarda (8.6-rasm) graviy karkas va setka yoki perforatsiyalangan temir kojux orasiga solinadi. Kojux diametri karkas diametridan 50—100 mm katta bo‘lishi kerak.

**Blokli filtrlar.** Blokli filtrlar g‘ovak to‘ldiruvchi materialdan tayyorlangan silindrik blokdan iborat bo‘lib, ketma-ket ulanib, kapron ip bilan yoki boltlar bilan tortiladi. Bloklar g‘ovak silindr bo‘lib, graviy, sheben va boshqa materiallardan iborat bo‘ladi, sementlovchi moddalar bilan (bitum, sement, suyuq shisha) yopishtiriladi. Bloklarning devori qalinligi 28 mm gacha, granulometrik materialning o‘lchami 1—20 mm ni tashkil etadi.

Blokli filtrlar mayda, o‘rta zarrachali qumlarda ishlatiladi. Bu filtrlar qo‘shimcha graviy bilan ishonchli ishlaydi.

**Gravitatsion filtrlar.** Gravitatsion filtrlarga kolokolli, chashkali, tarekkali, zontli va boshqa konstruksiyadagi filtrlar kiradi. Ularning filtrlovchi yuzasini otkachka qilishda suvli gorizontdagi va o'z og'irligi bo'yicha ushlab qolingan jinslar tashkil etadi.

**Filtrlarni tanlash va hisoblash.** Filtrning turi va ratsional konstruksiyasi quyidagilarni inobatga olgan holda tanlanadi:

a) quduqning ahamiyati va ish muddati;

b) o'tish teshiklari o'lchamlarini aniqlovchi suvli qatlamni tashkil etuvchi jinslar tarkibi;

8.1-jadval

Suvli gorizont jinsi	Ishlatiladigan filtr turi va konstruksiyasi
Yarimyaxlit va mustahkam bo'lmagan jinslar; shebenli va galechnikli jinslar, yirikligi 20 mm dan 100 mm gacha sheben va galka	Dumaloq va tirqishli perforatsiyaga ega bo'lgan quvurli filtrlar
Graviy, graviyli qum yirikligi 1—10 mm zarrachali	Dumaloq va tirqishli perforatsiyaga ega bo'lgan quvurli filtrlar, ularning ustki qismi sim yoki shtamplangan po'lat lenta bilan o'ralgan.
	Zanglamaydigan po'latdan tayyorlangan sim yoki shtamplangan po'lat lenta bilan qoplangan sterjenli filtrlar
Aksariyat qismi o'lchamlari 1—2 mm bo'lgan zarrachalardan tashkil topgan yirik qumlar	Dumaloq va tirqishli perforatsiyalangan va ustki qismi sim, shtamplangan list yoki kvadrat qilib to'qilgan setka bilan qoplangan quvurli yoki sterjenli filtrlar
Aksariyat qismi o'lchamlari 0,25—0,5 mm bo'lgan zarrachalardan iborat bo'lgan o'rtacha qumlar	Suv o'tkazuvchi qismi zich qilib setka bilan qoplangan quvurli va sterjenli filtrlar. Graviy to'ldirilgan quvurli va sterjenli filtrlar
Aksariyat qismi o'lchamlari 0,1—0,25 mm bo'lgan zarrachalardan iborat bo'lgan mayda qumlar	Bir, ikki va uch qatlamli qum va qum-graviy bilan to'ldirilgan quvurli va sterjenli filtrlar, blokli filtrlar

d) suvning kimyoviy tarkibi va filtrning ishchi qismi materialini tanlash uchun uning korrozion xususiyatlari;

e) filtrning mustahkamligi va uni tushirish imkoniyatini aniqlovchi quduq chuqurligi.

Filtrning turi suvli gorizontni tashkil etuvchi jinslarning granulometrik tarkibiga qarab tanlanadi.

Filtrni tanlash bo'yicha tavsiyalar 8.1-jadvalda keltirilgan.

Filtrning diametri quduq debeti va suv ko'taruvchi uskunalarining parametrlariga qarab aniqlanadi. Amaliy hisoblarda filtrning diametrini quyidagi formula bilan aniqlash mumkin:

$$D_f = \frac{Q}{\pi \cdot l_p \cdot v_f},$$

bu yerda,  $Q$  — quduq debeti,  $m^3/sutka$ ;  $l_p$  — filtrning ishchi qismi uzunligi, m. Suvli gorizontning qalinligi 10 metrgacha bo'lganda  $l_p$  unga teng qilib olinadi. Qalin suvli qatlamlarda esa

$$l_p = (0,7 \div 0,8) l_{pl}$$

qilib olinadi.

$v_f$  — yo'l qo'yiladigan filtratsiya tezligi, m/sutka; u quyidagi empirik formula bilan aniqlanadi:

$$v_f = 65 \sqrt[3]{K_f},$$

bu yerda,  $K_f$  — jinslarning filtratsion koeffitsiyenti, uning qiymati 8.2-jadvalda keltirilgan.

8.2-jadval

Jinslar	Filtratsiya koeffitsiyenti, $K_f$
qum:	
mayda	2—5
o'rta	6—15
yirik	16—30
graviy	31—70

Quduqlarda remont ishlarini olib borish shartiga qarab, filtr karkasining diametri 100 mm dan kam bo'lmasligi kerak.

Filtrning ustki qismi quduq chuqurligi 30 metrgacha bo'lganda 3 metrdan, chuqur quduqlarda esa 5 metrdan kam bo'lmash kerak. Tindirgichning uzunligi, odatda, 1—2 m qilib qabul qilinadi.

***Filtrlarni o'rnatish.*** Filtr tushirilishidan oldin rotorli usul bilan burg'ilangan quduqqa doloto bilan ishlov berilishi, kichik qovush-qoqlik va zichlikdagi gil eritmasi yoki suv bilan yuvish, uning haqiqiy chuqurligini o'lchash kerak bo'ladi.

Filtrli kolonna shunday yig'ilishi kerakki, uning ishchi qismi suvli plast qarshisida bo'lishi kerak. Bir necha plastlar ekspluatatsiya qilinganda, filtrlarning ishchi qismlari har bir plast uchun alohida o'rnatiladi va o'zaro quvurlar bilan ulanadi.

Filtrni quduq ustiga chiqib turadigan ekspluatatsion kolonnada yoki «vpotay» usulda tushirish mumkin.

Ekspluatatsion kolonnaga filtr o'rnatilganda, obsadka quvuri agar u zaboygacha tushirilgan bo'lsa, ko'tariladi. Filtr «vpotay» usulida o'rnatilganda, filtr ustki qismiga salnik joylashtiriladi. Salnik sifatida rezinali va qanor ipli salniklar keng ishlatilmoqda.

«Vpotay» filtrlar burg'ilash quvuriga maxsus tushiradigan ilmoq yordamida tushiriladi. Bunda filtrusti quvurida ikki  $\Gamma$ -simon kesma ochiladi va unga burg'ilash quvuridagi T-simon kluch kiritiladi. Bunday filtrlar ta'mirlash va almashtirish uchun yengil chiqarib olinadi.

### ***Nazorat uchun savollar***

1. Statik va dinamik sath, suv sathini pasaytirish va quduq debeti deb nimaga aytiladi?
2. Suv quduqlari qanday usullar bilan burg'ilanadi, ularning ishlatilish sharoitlarini keltiring.
3. Filtrlarning qanday turlari mavjud?
4. Filtrli kolonnaning tarkibi.
5. U yoki bu burg'ilash usullarida suvli gorizontlar qanday ochiladi?

---

**9-BO'LIM. BURG'ILASHDA ISHLATILADIGAN  
TOZALASH AGENTLARI**

**9.1-§. Yuvish suyuqliklarining turi va ahamiyati**

Aylanma burg'ilash usulida quduq zaboyida tog' jinslari parchalanadi, buning natijasida zaboyda ko'p miqdorda shlam hosil bo'ladi va shu bilan birga jinslarni parchalovchi asboblarning harorati ortadi. Zaboyda yig'ilgan shlam burg'ilash snaryadining aylanishiga xalaqit beradi va uning natijasida avariylar yuz berishi mumkin. Jinslarni parchalovchi asboblarning qizib ketishi ham avariyalarga olib kelishi mumkin (koronkaning erib ketishi, mexanik sinishi, koronkadagi olmoslarning grafitlanishi va h.k.).

Burg'ilash jarayonida quduqni shlamlardan tozalash va jinslarni parchalovchi asboblarni sovitish uchun nasos yordamida quduqqa yuvish suyuqligi haydaladi. Burg'ilash quvuri orqali zaboyga haydalgan yuvish suyuqligi burg'ilash koronkasini sovitadi va maydalangan jinslarni yuqoriga chiqaradi. Bundan tashqari, yuvish suyuqligi quduq devorlariga gidrostatik bosim berib, uning mustahkamligini oshiradi, gil eritmasi ishlatilganda esa quduq devorlarida gil qatlami hosil qiladi.

Yuvish suyuqliklari quduqqa ikkita turdagi sxema bilan haydaladi.

1) **to'g'ri yuvish sxemasi** — bunda yuvish suyuqligi burg'ilash snaryadi orqali zaboyga haydaladi va burg'ilash quvurlari kolonnasi bilan quvur devori orasidagi halqali tirqish orqali yuqoriga ko'tariladi;

2) **teskari yuvish sxemasi** — bunda yuvish suyuqligi burg'ilash quvurlari kolonnasi va quduq devori orasidagi halqali tirqish orqali haydaladi va yuqoriga burg'ilash snaryadi ichi orqali ko'tariladi.

To'g'ri yuvish sxemasi konstruktiv jihatdan amalga oshirilishi yengil bo'lganligi va quvur ortida harakatlanayotgan yuvish suyuqligi quduq devorlarini ma'lum sharoitlarda qulab tushishi xavfining oldini olish mumkinligi uchun keng qo'llanilmoqda.

Teskari yuvish sxemasi, asosan, mustahkam bo'lmagan jinslarni burg'ilashda ishlatiladi.

Bu yuvish usulida yuvish suyuqligi kernga to'g'ridan to'g'ri ta'sir etmaganligi tufayli u yuvilib ketmaydi.

Turli geologik-texnik sharoitlarga qarab tozalash agenti sifatida turli suyuqliklar ishlatilishi mumkin: oddiy suv, gil eritmasi, to'yintirilgan sho'r eritmalar, polimer va emulsion eritmalar va h.k.

Gil eritmaları suspenziyalarga yoki kolloid sistemalar qatoriga kiradi, qattiq fazalarning dispers (maydalanganligi) lik darajasiga ko'ra bu eritmalarda gil dispers faza, suv esa dispersion muhit hisoblanadi.

Suspenziyalar nisbatan yirik, qattiq zarrachalardan iborat bo'lib, ularning o'lchamlari 10 dan 0,1 mkm gachani tashkil etadi va tinch holatda suyuqlikdagi zarrachalar tezda cho'kib qoladi.

Kolloid eritmalarda gil zarrachalari o'lchami 0,1 dan 0,001 mkm gachani tashkil etadi. Bu eritmalarda gil zarrachalari suyuqlikda bir tekis tarqalgan va unda muallaq holatda bo'ladi; bunday eritmalar vaqt o'tishi bilan quyuq massaga aylanib qoladi.

Tavsiya etiladigan kimyoviy reagentlar va ularning eritmaga ta'siri 9.1-jadvalda keltirilgan.

9.1-jadval

Reagentlar	1 m <sup>3</sup> gil eritmasi uchun reagent miqdori, kg	Eritmaga reagentning ta'siri	Eritmaning ahamiyati
<b>Elektrolitlar</b>			
Kalsiyli soda (Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> )	5—10 (laboratoriya yo'li bilan aniqlanadi)	Suv berish qobiliyatini kamaytiradi, qovushqoqligini oshiradi	Yuvish suyuqliklari yutilishiga, qulab tushishiga qarshi
Kaustik soda (NaON)	Laboratoriya yo'li bilan aniqlanadi	KIR (ko'mir ishqor reagenti) tayyorlash uchun	Yuvish suyuqliklari yutishiga qarshi
Suyuq shisha Na <sub>2</sub> O · SiO <sub>2</sub>	20—50	Qovushqoqlik va massaning zichligi ortadi	Yuqoridagidek
Fosfatlar: trinatriy fosfat (Na <sub>4</sub> PO <sub>7</sub> )	0,5	Gillarni burg'lashda quyuqlashgan eritmaning qovushqoqligini kamaytiradi	

9.1-jadvalning davomi

Pirofosfat natriy ( $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$ )	0,5	—	—
Osh tuzi ( $\text{NaCl}$ )	—  30 59 90 123 270	Eritmaning muzlash haroratini pasaytiradi, °C 1,8 3,5 5,4 7,5 18,2 Quduq devori va kerndagi mineral tuzlarni yuvilib ketishidan saqlaydi	Mineral tuzlarni burg'ilashda yuvish suyuqligi sifatida ishlatiladi
Ohak ( $\text{CaO}$ )	30—50	Qovushqoqlikni oshiradi, suv berish qobiliyatini ko'paytiradi, gil qatlami qalinligini quduq devorida ko'paytiradi	Yuvish suyuqliklari yutilishiga qarshi
<b>Kolloidlar</b>			
Ko'mir-ishqorli reagent (KIR)	120—200—qo'ng'ir ko'mir, 10—30—kaustik soda	Suv berish qobiliyatini kamaytiradi va qovushqoqlikni oshiradi	Yuvish suyuqligi yutilishiga qarshi
Sulfit-spirit bardasi (SSB)	3—6 % NaOH yoki $\text{Na}_2\text{CO}_3$	Suv berish qobiliyatini kamaytiradi	—

Karboksi- metilsel- luloza	10—50	Suv berish qobiliyatini va qovushqoqligini kamaytiradi, eritmani koa- gulatsiyadan saqlaydi	
Neft	12 % (eritma hajmiga nisbatan)	Eritma yopish- qoqligini kamaytira- di, mustah- kam bo‘lmagan jinlarda quduq devorining suri- lishini oshiradi	

Gil eritmalari kam mustahkamlikka ega bo‘lgan jinslarni va suyuqlik yutiladigan jinslarni burg‘ilash uchun xizmat qiladi. Ular zaboyni parchalangan jinslardan yaxshi tozalaydi, asbobni sovitadi va uni moylaydi, quduq devorlari mustahkamligini ta‘minlaydi, yuvish suyuqliklari yutilishining oldini oladi yoki qisman kamaytiradi.

Gil eritmalari suvga nisbatan yuqori zichlikka ega bo‘lganligi uchun zaboy va quduq devoriga yuqori gidrostatik bosim hosil qila oladi. Biroq chuqur quduqlarni burg‘ilashda katta gidrostatik bosim mexanik burg‘ilash tezligiga salbiy ta‘sir ko‘rsatadi. Turli navdagi gillardan tayyorlangan gil eritmalari sifatini oshirish maqsadida kimyoviy reagentlar ishlatiladi.

O‘ta mustahkam bo‘lmagan jinslarni burg‘ilashda va quduqda suv oqimi bo‘lgan sharoitlarda og‘irlashtirilgan gil eritmalari ishlatiladi.

9.2-jadvalda og‘irlashtiruvchi (qo‘shimcha) va hosil bo‘ladigan gil eritmalarining zichliklari keltirilgan.



Og'irlashtiruvchi qo'shimchalar	Zichligi, kg/m <sup>3</sup>		
	Ruda	Toza material	Gil eritmasi
Barit	4100—4200	4300—4500	1150—2000
Gematit	4300—4600	5190—5280	200—2200
Kulrang kolchedan	4000—4200	4900—5200	—
Magnetitli qum	3800—4500	4900—5200	—
Pirit kuyindisi	—	3600—3800	1600—1800

Tuzli eritmalar abadiy muzliklarni va mineral tuzlarni burg'lashda xizmat qiladi. Jinslarning haroratiga qarab 5 % yoki 10 % tuz eritmasi yuvish suyuqligi haroratini jinlar haroratiga qadar sovitadi.

Mineral tuzlarni burg'lashda ularning tuzi bilan to'yingan eritmalar ishlatiladi, shunda kern va quduq devorlari erib va yuvilib ketmaydi.

Burg'lash ishlari amaliyotida K-4 va K-9 polimer preparatlarini ishlatish ham ma'lum. Sanoat sinovlari shuni ko'rsatdiki, ularni gil eritmalariga ohakli, yuqori minerallasgan, normal va og'irlashtirilgan eritmaligicha qayta ishlov berish mumkin ekan. Kam miqdorda (1% dan kam) K-4 va K-9 reagentlari boshqa qovushqoqlikni kamaytiruvchi reagentlarsiz ham eritmaning qovushqoqligini suv berish qobiliyati saqlangan holda birdan oshiradi. Bu esa yuvish suyuqliklari yutiladigan sharoitlar uchun juda muhimdir.

Olmosli burg'lashda emulsion eritmalar keng ishlatilmoqda va suv ishlatilgan sharoitga nisbatan quyidagi afzalliklarga ega:

1) burg'lash snaryadi tebranishi kamayadi, bu esa yuqori aylanish chastotalarida burg'lashni olib borish imkonini beradi;

2) mexanik burg'lash tezligi o'rtacha 20 % ga ortadi;

3) olmosli koronkalarining resursi (chidamliligi) o'rtacha 30% ga ortadi;

4) 1 m quduqni burg'lash uchun olmos sarfi o'rtacha 20 % ga kamayadi;

5) kern qisilib qolishi hollari kamayishi hisobiga reys uzunligi o'rtacha 20 % ga ortadi;

6) burg'ilash uskuna va asboblari kam ishqalanib yeyiladi;

7) burg'ilash va nasos uzatmasi uchun quvvat sarfi kamayadi.

Emulsion yuvish suyuqliklari o'rtacha qovushqoqlikka ega bo'lgan mineral sovunlar pastasi yordamida tayyorlanadi.

Pasta yuvish suyuqligiga (suvga) quyidagi nisbatda qo'shiladi: 1:200 dan 1:50 gacha, ya'ni 0,5—2 %.

Geologiya-qidiruv quduqlarini burg'ilashda 1—5 % li suv asosida tayyorlangan emulsion eritmalar ham ishlatilmoqda. Emulsion eritmalar «Ленол-10» va «Ленол-32» konsentratlaridan tayyorlanadi. Bu yuvish suyuqliklari olmosli va qattiq qotishmali koronkalar bilan yuqori aylanish chastotalarida (1500 ayl/min gacha) va chuqurligi 1500 metrgacha bo'lgan quduqlarni burg'ilashda ishlatiladi.

Emulsol konsentratlari plastik, bir turdagi jigarrang massaga ega bo'lib, 40°C gacha haroratda saqlanganda ham o'z xususiyatlarini yo'qotmaydi, ya'ni u barqaror, suv bilan qo'lda yoki gil aralashtirgichda tezda qorishadi va barcha sanitar-gigiyena normalariga mos keladi.

Yumshoq va o'rta qattqlikdagi suvlarda emulsiya tayyorlash uchun o'rmon-kimyoy emulsoli — ЭН-4 ning 0,5—6% konsentratsiyali eritmasi ishlatiladi.

Istalgan qattqlikdagi suv asosida emulsion eritmalar neft-kimyoy emulsoni ЭН-4 konsentrati asosida tayyorlanadi va olmosli burg'ilashda ishlatiladi.

## 9.2-§. Gil eritmalarini tayyorlash bilan bog'liq bo'lgan hisoblar

**Yuvish suyuqligi miqdorini aniqlash.** Normal geologik-texnik sharoitlarda loyiha chuqurligidagi quduqni burg'ilash uchun zarur bo'ladigan suyuqlik miqdorini ( $m^3$  da) quyidagi ifodadan aniqlash mumkin:

$$V_{G.ER} = 2 \cdot V_Q + V_{T.S} + n_s^2 V_Q,$$

bu yerda,  $V_Q$  — loyiha chuqurligidagi quduqning hajmi,  $m^3$ ; 2—obyektdagi yuvish suyuqligi zaxirasini inobatga oluvchi raqamli koeffitsiyent;  $V_{T.S}$  — tozalash sistemasining hajmi, geologik sharoit va quduq chuqurligiga qarab 3—8  $m^3$  ga teng qilib olinadi;  $n_s = 2\div 3$  — yuvish suyuqliklarini to'la almashtirish chastotasi.

Belgilangan zichlikdagi ( $\rho$ ) 1 m<sup>3</sup> gil eritmasini tayyorlash uchun kerak bo‘ladigan quruq gil miqdori quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$P_g = \frac{\rho - \rho_s}{\rho_g - \rho_s} \cdot \rho_r,$$

bu yerda,  $\rho$  — gil eritmasi zichligi, kg/m<sup>3</sup>;  $\rho_g$  — quruq gil zichligi, kg/m<sup>3</sup>. Amaliy hisoblarda  $P_g = 2100\text{—}2400$  kg/m<sup>3</sup> qilib qabul qilinadi;  $\rho_s = 1000$  kg/m<sup>3</sup> suvning zichligi.

Berilgan zichlikdagi 1 m<sup>3</sup> gil eritmasini tayyorlash uchun zarur bo‘ladigan suv miqdorini quyidagi formuladan aniqlaymiz:

$$P_c = \frac{\rho_g - \rho}{\rho_g - \rho_s}.$$

Shartli belgilar yuqorida keltirilganidek.

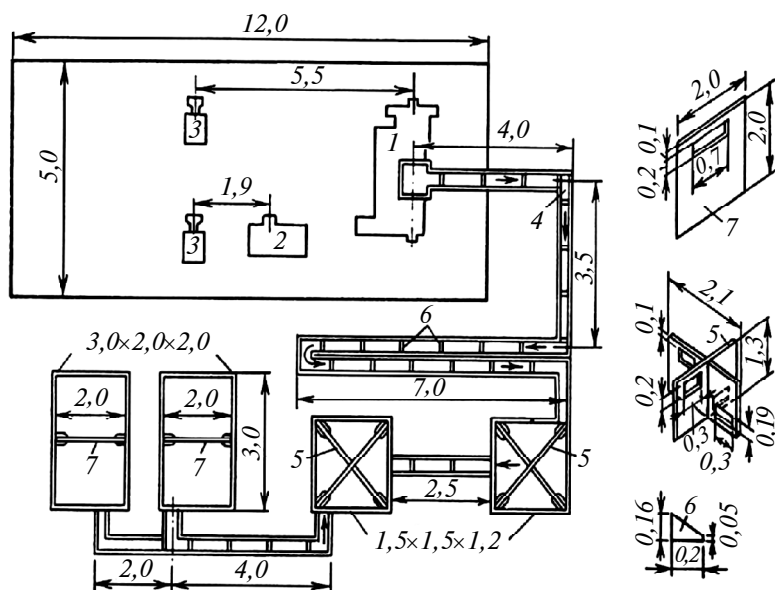
### **9.3-§. Yuvish suyuqliklarini tayyorlash va tozalash uchun uskunalar**

Bir-biridan uzoq masofada joylashgan yakka quduqlarni burg‘ilashda va gil eritmasini gil tayyorlash stansiyasidan transportirovka qilish murakkab bo‘lgan sharoitlarda gil eritmaları ish joyining o‘zida kichik hajmdagi gil aralashtirgichlarida tayyorlanadi.

Konlarni qisqa muddat ichida bir necha burg‘ilash qurilmalari bilan razvedka qilishda gil eritmalarini ko‘chma gil stansiyalarida tayyorlash maqsadga muvofiq bo‘ladi. Uzoq muddatda katta hajmdagi burg‘ilash ishlari ko‘zda tutilgan sharoitlarda gil eritmaları stasionar stansiyalarda tayyorlanadi. Gil aralashtirgichlar bir yoki ikki o‘qli gorizontaal va vertikal turlarga bo‘linadi. Geologiya-qidiruv ishlarida o‘zining ixchamligi tufayli vertikal o‘qli gil aralashtirgichlar ishlatilmoqda.

Gil aralashtirgichlarning kuch uzatmalari sifatida alohida elektrodvigatellar ishlatiladi. Gillar suv bilan valga o‘rnatilgan kurakchalar yordamida aralashtiriladi. Gil va suvlar gil aralashtirgich ichiga maxsus luk (voronka) orqali solinadi.

Gil eritmalarini tayyorlash uchun kukunsimon gillar ishlatiladi, ya’ni bentonit gillari, shu bilan birga mahalliy gillar ham ishlatilishi mumkin.



9.1-rasm. Gil eritmalarini tozalash uchun novlar sistemasi va tindirgichlar:

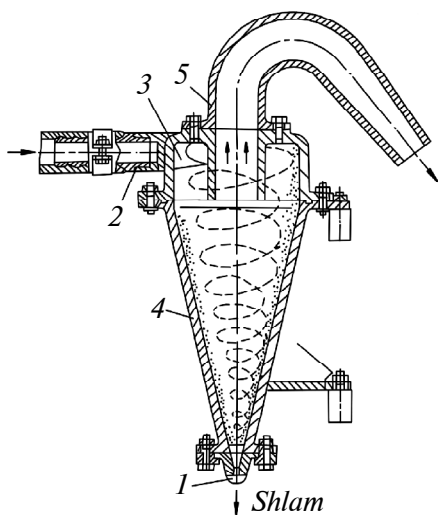
- 1—burg‘ilash stanogi; 2—burg‘ilash nasosi; 3—elektrodvigatel;  
4—novlar; 5—tindirgichdagi to‘siqchalar; 6—ko‘ndalang qo‘yilgan to‘siq; 7—baklardagi to‘siqlar.

Gil kukunlari sifatli gillardan va bentonitdan qator zavodlarda ishlab chiqariladi. Barcha gil kukunlari qog‘oz qoplarda 40 kg massada keltiriladi. Gil kukuni va bentonitlarning zichligi  $2600 \text{ kg/m}^3$ , boshqa gillarniki esa  $2600\text{—}2700 \text{ kg/m}^3$  ni tashkil etadi.

Burg‘ilash jarayonida yuvish suyuqliklari o‘zlarining dastlabki xususiyatlarini yo‘qotadi, ularning sifati yomonlashadi, tozalash agenti sifatida o‘z vazifasini samarasiz bajaradi.

Gil eritmalarining sifatini qayta tiklashning asosiy usullaridan biri — ishlatish jarayonida uni tozalash hisoblanadi. Bu tozalash ishlari esa novlar sistemasi, tindirgich va gidrosiklonlar yordamida amalga oshiriladi (9.1-rasm).

Novlar ko‘ndalang kesimi o‘lchami  $20 \times 30 \text{ sm}$  bo‘lgan yog‘och yoki metallardan tayyorlanadi. Novlar tagiga balandligi  $15\text{—}18 \text{ sm}$  bo‘lgan to‘siqlar bir-biridan  $2\text{—}2,5 \text{ m}$  masofada o‘rnatiladi. Novlarning umumiy uzunligi jinslarning shlam hosil qilish imkoniyati va quduq chuqurligiga qarab  $10\text{—}30 \text{ m}$  atrofida tashkil etadi, novlarning nishabi  $1,5\text{—}2 \text{ sm}$  —  $1 \text{ m}$  uzunligiga teng qilib olinadi.



9.2-rasm. OGX-8Б gidrosiklon qurilmasining sxemasi:  
 1—diffuzor; 2—haydash liniyasidagi patrubka; 3—nasadka;  
 4—shlamni chiqarib tashlash uchun nasadka; 5—tozalangan  
 eritmani chiqarib tashlovchi patrubka.

Gil eritmalarini tozalash uchun gidrosiklonlardan foydalanish yaxshi samara beradi.

OGX-8Б gidrosiklon qurilmasi (9.2-rasm) silindrik qismga ega bo'lgan metall voronkadan iborat bo'lib, unga urinma bo'ylab nasadkali quvur ulanadi. Bu quvur bo'ylab diffuzorning yuqori qismidagi nasadkaga nasos orqali eritma haydaladi. Diffuzor ichki devori bo'ylab harakatlanayotgan suyuqlik oqimi aylanma harakatga keladi. Markazdan qochma kuch ta'sirida og'ir massaga ega bo'lgan shlam zarrachalari diffuzor devoriga yopishadi va bir qism eritma bilan uning ostki qismiga surilib tushadi. Tozalangan eritma yuqori patrubka va oqib tushadigan shlang bo'ylab katta gil eritmasi hovuziga tushadi.

Gidrosiklonning ish unumdorligi va eritmani tozalash darajasi uning o'lchami, formasi va suyuqlikning harakati rejimiga bog'liq. Eng ratsional bo'lgan gidrosiklon — diffuzorning silindrik qismi diametri — 150—175 mm va konusli qismning konuslik burchagi 30—40° bo'lgan gidrosiklonlar hisoblanadi. Bunday gidrosiklonlarda o'lchami 0,02 mm gacha bo'lgan zarrachalar ajratiladi.

**OIX-8B gidrosiklon qurilmasining texnik xarakteristikasi**

<b>Parametrlari</b>	<b>OIX-8B</b>
Ish unumdorligi, l/min	≤300
Eng yuqori shlam bilan boyigan tozalangan eritma, %	15
Eng yirik zarracha o'lchami, mm	3
Tozalangan eritmadagi shlam miqdori, %	1
Elektrovdigatelning quvvati, kW	4,5
Gabarit o'lchamlari, mm: Uzunligi	1,67
Eni	4,20
Balandligi	1,42
Qurilmaning massasi, kg	0,28

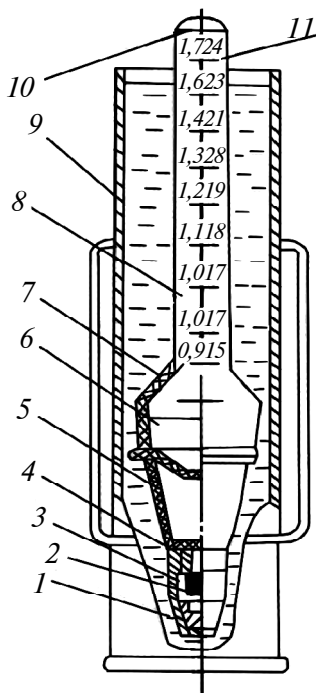
**9.4-§. Gil eritmaları sifatini nazorat qilish**

Gil eritmaları xususiyatlarini o'z vaqtida qayta tiklash maqsadida ularning parametrlari nazorat qilib turiladi. Ularning asosiylariga quyidagilar kiradi: zichlik, qovushqoqlik, qum miqdori, suv berish, barqarorlik, gil qatlami qalinligi va sutkalik tinish.

Gil eritmalarining barcha parametrlari JIP-3 bilan aniqlanadi.

Gil eritmalarining zichligini aniqlash uchun ABP-1 rusumidagi areometr ishlatiladi (9.3-rasm). Gil eritmasi zichligini aniqlash uchun o'lchov stakani 2gil eritmasi bilan to'ldiriladi, unga poplavok 1 ulanadi. Yig'ilgan areometr gil eritmaları qoldig'idan yuvib tashlanadi va toza suv solingan chelakka tushiriladi. Zichlik suv sathi bo'yicha poplavokdagi shkala 3 orqali aniqlanadi. Normal sharoitlarda ishlatiladigan normal gil eritmalarining zichligi 1160—1200 kg/m<sup>3</sup>, og'irlashtirilganlariniki 2200 kg/m<sup>3</sup> va undan ortiqni tashkil etadi.

Gil eritmaları zichligi quduqda zaboy va uning devorlariga beriladigan gidrostatik bosimni xarakterlaydi. Suyuqlik ustunining gidrostatik bosimi quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:



9.3-rasm. Areometr АБР-1:

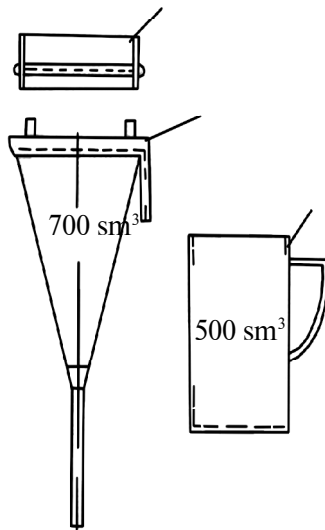
- 1—yechiladigan yuk; 2—berkitgich; 3— kompensatsion yuk;  
 4—ballast; 5—o‘lchov stakani; 6—asos; 7—poplavok;  
 8—sterjen; 9—silindrik idish; 10—shkala.

$$P_g = \frac{P \cdot H}{10},$$

bu yerda,  $P$ —gil eritmasi zichligi,  $\text{kg}/\text{m}^3$ ;  $H$ —quduq chuqurligi, m.

Gil eritmasining qovushqoqligi ББР-1 rusumdagi viskozimetr bilan aniqlanadi (9.4-rasm) va uning tarkibiga ichki diametri 5 mm bo‘lgan metall naychaga ega bo‘lgan va hajmi  $700 \text{ sm}^3$  bo‘lgan voronka 1, setka 3 va hajmi  $500 \text{ sm}^3$  bo‘lgan krujka 2 kiradi.

Gil eritmasi qovushqoqligi quyidagi tartibda aniqlanadi: o‘lchov asbobining tozaligi tekshirib bo‘lingach, voronka ustiga setka joylashtiriladi, metall naycha barmoq bilan berkitiladi va uning ichiga to‘lguncha eritma solinadi, so‘ng krujka gorizont tekislikka qo‘yiladi va voronkadagi suyuqlik ochiladi, sekundomer ishga tushiriladi. Krujka eritmaga to‘lgach, sekundomer to‘xtatiladi. Sekundomerda qayd etilgan vaqt gil eritmasining



9.4-rasm. Viskozimetr ВБР-1:  
1—voronka; 2—elak; 3—o'lovchov krujkasi.

qovushqoqligini xarakterlaydi. O'lovchov ikkita bir xil natija olinguncha qaytariladi.

Viskozimetrning sozligi davriy ravishda tekshirib turiladi. Buning uchun  $500 \text{ sm}^3$  suvning oqib tushish vaqti —  $14,5\div 15,5$  s o'lovchov qilib olinadi.

Normal gil eritmasining qovushqoqligi  $T = 18\text{--}22$  s ni tashkil etadi. Mustahkam bo'lmagan jinslarni burg'ilashda va yuvish suyuqliklari yutilgan sharoitlarda qovushqoqlik  $30\text{--}50$  s gacha oshiriladi.

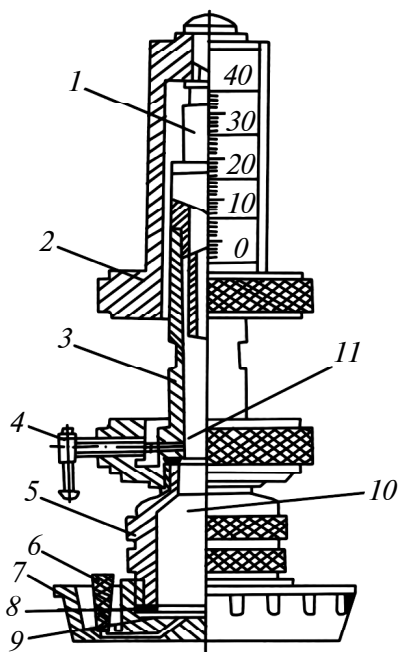
Gil eritmasi tarkibidagi qum miqdori metall tindirgich OM-2 asbobi bilan protsentlarda aniqlanadi (9.6-rasm) va u o'lovchov krujkasi 2, tindirgich va shisha menzurka 3 dan iborat bo'ladi. Qum miqdori quyidagi tartibda aniqlanadi: tindirgichning yarmigacha toza suv quyiladi va uning ustiga  $50 \text{ sm}^3$  (qopqoq hajmiga teng qilib) o'lchanayotgan gil eritmasi quyiladi, so'ng tindirgichdagi tirqishdan chiqquncha suv quyiladi, qopqoq yopiladi va tirqishni barmoq bilan to'sib, asbobni gorizontal holatda 30 s davomida aralastiriladi, keyin vertikal holatda 1 minut davomida tinch holatda qoldiriladi. Shisha menzurkada cho'kib qolgan qum



miqdori undagi shkala bo‘ylab olinadi va olingan qiymat ikkiga ko‘paytiriladi, bu esa gil eritmasidagi qum miqdorini protsentlarda ifodalaydi.

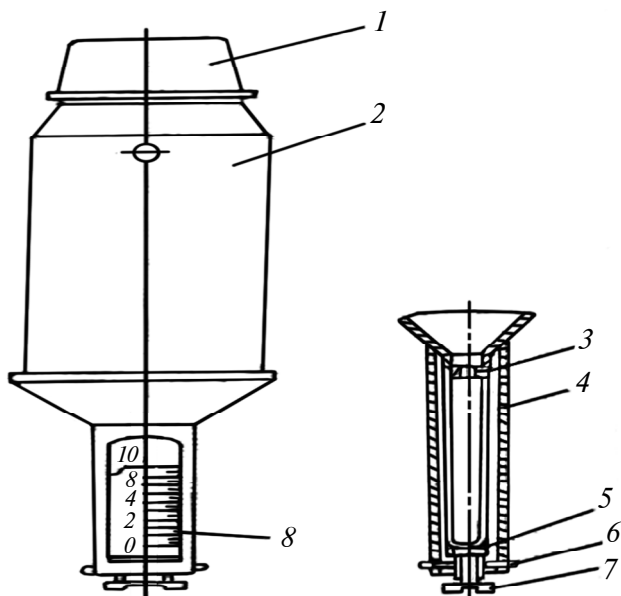
Normal gil eritmalaridagi qum miqdori 4 % dan oshmasligi lozim. Eritmadagi qum miqdorining ortishi natijasida eritmaning abrazivligi ham ortadi, bu esa burg‘ilash nasosi detallari va burg‘ilash quvurlarining yeyilishiga olib keladi.

Gil eritmalarining suv berish qobiliyati deb ularning tarkibidagi suvning g‘ovak jinslarga singib ketishiga aytiladi va buning natijasida quduq devorlari gil qatlami bilan qoplanadi (9.5-rasm). Gil eritmalarining suv berish qobiliyati B harfi bilan belgilanadi. 30 minut davomida 100 sm<sup>3</sup> gil eritmasidan diametri 75 mm bo‘lgan qog‘oz filtrdan o‘tgan suv miqdori (sm<sup>3</sup>) suv berish qobiliyatini anglatadi. Bunda ortiqcha bosim 0,1 MPa qilib olinadi. Normal gil eritmalarida suv berish qobiliyati  $B = 25 \text{ sm}^3/30 \text{ minut}$ ni tashkil etadi. Burg‘ilash snaryadlari qisilib qolganda va jinslarning qulab



9.5-rasm. BM-6 o‘lchov asbobi:

- 1—plunjer; 2—shkalali yuk; 3—vtulka; 4—nina klapan; 5—filtratsion stakan; 6—rezinkali probka; 7—asos; 8—rezinkali zichlagich; 9—filtratsion qog‘oz; 10—yuvish suyuqligi; 11—moy.



9.6-rasm. OM-2 o'lchov asbobi:  
 1—qopqoq; 2—silindr; 3, 5—zichlagichlar;  
 6 — tiragich; 7—vint.

tushishi mumkin bo'lgan sharoitlarda  $B = 5-6 \text{ sm}^3/30 \text{ minut}$  qilib olinadi.

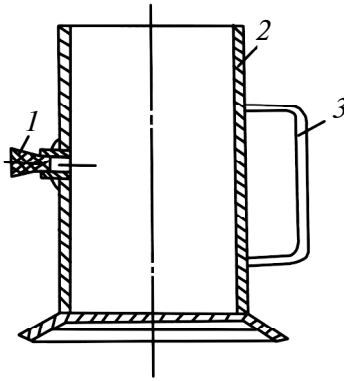
Gil eritmalarining barqarorligi deb, ularning uzoq muddat davomida ajralib qolmasligi hamda mayda va qattiq gil zarrachalarini muallaq holatda ushlab turish qobiliyatiga aytiladi.

Barqarorlik ko'rsatkichi gil eritmasining 1 sutka davomida pastki va yuqorigi qatlamidagi zichliklar farqi bilan aniqlanadi (9.7-rasm). Bu farq normal gil eritmalari uchun  $\Delta p = 20-50 \text{ sm}^3/30 \text{ min}$  bo'lishi kerak.

Sutkalik tinish yoki eritmadan tinish natijasi ajralib qoladigan suv miqdori bilan xarakterlanadi. Gil eritmasining 24 soat davomidagi tinch holatida gil eritma zarrachalarining muallaq holatda qolishini bildiradi. Normal geologik sharoitlar uchun bu ko'rsatkich 3—4% ni tashkil etadi.

Gil eritmalarining sifat parametrlari eritma tayyorlanganda yoki burg'ilash jarayonida dala sharoitlarida nazorat qilinadi.

Gil eritmalarining barcha parametrlari ЛГР-3 ko'chma laboratoriyasi bilan aniqlanadi.



9.7-rasm. ЦС-2 o‘lchov asbobi:  
1—rezinkali tiqin; 2—silindr korpusi; 3—dastasi.

Gil eritmasining zichligi АБР-1 areometri bilan, qovshqoqligi ВБР-1 viskozimetri bilan; qum miqdori ОМ-2 tindirgichi bilan, eritmaning barqarorligi ЦС-2 barqarorlik silindri bilan va suv berish qobiliyati ВМ-6 asbobi bilan aniqlanadi.

Sifatsiz gillardan tayyorlangan eritmalarning parametrlari reagentlar yordamida yaxshilanadi.

### ***Nazorat uchun savollar***

1. Quduq ichiga yuvish suyuqligi qanday maqsadda haydaladi?
2. Og‘irlashtirilgan gil eritmasi deb nimaga aytiladi?
3. Qanday reagentlar ishlatiladi?
4. Gil qatlami qanday ahamiyatga ega?
5. Gil eritmalarini tozalashning qanday usullari mavjud?
6. Gil eritmasini tozalash uchun novlar sistemasi sxemasi qanday tuzilgan?

---

## 10-BO'LIM. QUDUQLARNI TAMPONAJ QILISH

### 10.1-§. Tamponaj turlari

Yuvish suyuqliklari yutilishini bartaraf etish uchun turli materiallar ishlatiladi.

Qotmaydigan tamponaj qorishmalari sifatida turli inert to'ldiruvchi qo'shimchalarga ega bo'lgan gillar ishlatiladi.

Inert qo'shimchalar sifatida yog'och qirindisi, kukuni, somon, charm parchalari, sheluxa va boshqalar ishlatilishi mumkin. Hosil qilingan gil pastasi, odatda, quduq ichiga bosim ostida haydaladi va drenaj kanallari to'ldiriladi. Bunda quduq usti germetizatsiyalanadi.

Qotmaydigan qorishmalar misolida quyidagi nisbatdagi qorishmalarni keltirish mumkin: bentonit gil kukuni 90 kg, dizel yoqilg'isi 40—50 l suvga 100 l. Solyar-bentonit tamponlarining mustahkamligi vaqt davomida ortib boradi. Biroq barcha qotmaydigan qorishmalar qator kamchiliklarga ega.

Amaliyot natijalari shuni ko'rsatadiki, qorishma tarkibidagi suv miqdori qat'iy cheklangan bo'lishi kerak. Agar uning miqdori ko'p bo'lsa, qorishma harakatchan bo'ladi va tamponaj samarasiz bo'ladi. Yuqori qovushqoqlikka ega bo'lgan qorishmalarni quduq ichiga haydash qiyinchilik tug'diradi.

Barcha qotmaydigan qorishmalarning asosiy kamchiliklari quduq ichiga haydalib bo'lgach, burg'ilash ishlari gil eritmasi bilan olib borilishi kerakligidir. Chunki suv bilan burg'ilashda tamponlar yuvilib ketishi mumkin bo'ladi.

Qotuvchi qorishmalarni ikki guruhga ajratish mumkin: bitta qovushtiruvchi komponentdan tashkil topgan qorishmalar va ko'p komponentli qorishmalar.

Bir komponentli qorishmalar qatoriga sement qorishmasini keltirish mumkin.

Tamponaj sementining suvli eritmalari geologiya-qidiruv burg'ilash ishlarida keng qo'llaniladi, biroq ularning ishlatish samaradorligi juda past. Buning sababi tamponaj sementi eritmasi suv bilan aralashishi natijasida sifatini yo'qotadi va ularning qotishi uchun 8—10 soat vaqt kerakligidir. Ko'p hollarda yutilish zonasiga yuborilgan eritma sement toshini hosil qilmaydi, sababi quduqdagi

gil eritmasi bilan tezda aralashib ketadi va yerosti suvlari bilan yuvilib ketadi.

Suv-sement ko'rsatkichini kamaytirish yo'li bilan (0,4 gacha) olingan zichligi 1900—2000 kg/m<sup>3</sup> bo'lgan sement eritmalari nisbatan yuqoriroq samara beradi.

**Suv-sement ko'rsatkichi** deb suv massasining sement massasiga bo'lgan nisbatiga aytiladi. Uning quyi qiymati u oquvchanligining kamayishini xarakterlaydi, yuqori qiymati esa qotish muddatining oshishini va sement toshi mustahkamligini kamaytiradi.

Odatda, suv-sement ko'rsatkichi 0,5 qilib, ya'ni 50 % suv sement massasiga nisbatan qabul qilinadi.

Sement qorishmasi deb, sement poroshogining suvdagi aralashmasiga aytiladi.

Sement eritmasi qotishining boshlanishi deb, sement qorishtirilgan vaqtdan qotayotgan massa hosil bo'lguncha o'tgan vaqtga aytiladi.

Sement eritmasi qotishining tugashi deb, sementni qorishtirgan vaqtdan, qotgan massa hosil bo'lguncha o'tgan vaqtga aytiladi.

Ko'p komponentli qorishmalar muhim bo'lgan asosiy komponent asosida tayyorlanadi, qolganlari esa qotishni tezlashtiruvchi yoki inert to'ldiruvchilar rolini bajaradi.

Tez qotuvchi qorishmalar (TQQ) ko'p komponentli qorishmalar ichida eng progressivi hisoblanadi. Sement asosida va sintetik smolalar asosida tayyorlangan TQQ lar keng tarqalgan. Bir komponentli qorishmalarning afzalligi shundaki, ko'p komponentli qorishmalarning qotishi boshlanishini unga qo'shiladigan qotishni tezlashtiruvchi qo'shimchalarning miqdorini o'zgartirish bilan idora qilish mumkin bo'ladi.

Qorishmalarning qotishini tezlashtiruvchi moddalar sifatida natriy silikati, alebastr (yoki gips), kalsiy xlor, temir xlor, so'nmagan ohak va boshqa komponentlar ishlatiladi. Bu qorishmalarda suv-sement ko'rsatkichi, odatda, 0,4—0,6 qilib olinadi.

Tamponaj qilish sharoitlariga qarab turli zichlikdagi sement eritmalari ishlatiladi:

yengil .....	1300 kg/m <sup>3</sup>
yengillashtirilgan.....	1300—1540 kg/m <sup>3</sup>
normal.....	1750—1900 kg/m <sup>3</sup>
og'irlashtirilgan.....	1900—2200 kg /m <sup>3</sup>
og'ir.....	2200 kg/m <sup>3</sup> dan ortiq

Tamponaj qilish amaliyotida polimer birikmalari asosida tayyorlanadigan TQQ lar keng tarqalgan. Bu TQQ larda asosiy komponent sifatida mochevinoformaldegid va epoksid kabi sintetik smolalar ishlatiladi. Smola asosida tayyorlangan qorishmalarning qotishi uning tarkibiga qotiruvchi moddalarning aralashtirilishi bilan amalga oshiriladi. Hosil qilingan massa ma'lum vaqtgacha suyuq holatda bo'ladi, so'ng polimerizatsiya jarayonida qota boshlaydi.

Bunday TQQ larning qotishini tezlashtiruvchi sifatida xlorid va shavel kislotasi hamda ammoniy xlorid ishlatiladi, biroq ko'proq xlorid kislotasi ishlatiladi. МФ-17 smolasiga 3—5 % miqdorida xlorid kislotasi eritmasi qo'shilganda uning hajmi 7—15 % ga ortadi.

Epoksid smolalari qotganda yuqori mustahkamlik xossalariga ega bo'lgan tosh hosil qiladi.

Tamponaj ishlari amaliyotida ЭД-5 va «Эпоксид-1200» kabi smolalar ishlatiladi. Qorishmalarning qotish muddatini 20—30 minutdan 10—12 soat va undan ortiq vaqtgacha o'zgartirish mumkin.

Sintetik smolalarning cheklangan miqdorda ishlatilishiga sabab ularning sement qorishmalariga nisbatan qimmatligidir.

Yuvish suyuqliklarining yutilishini bartaraf etishda turli moslamalar ishlatiladi, ularning ichidan eng keng tarqalgani yutilish zonasida TQQ hosil qiluvchi cho'ktiriladigan aralashtirgichlar hisoblanadi.

TY-7 tamponaj qurilmasi burg'ilash quduqlarida yuvish suyuqliklari yutilishiga qarshi kurashish uchun mo'ljallangan. Qurilma sement va gips asosida hamda sun'iy smolalar asosida tayyorlanadigan TQQ larni ishlatish uchun ko'zda tutilgan.

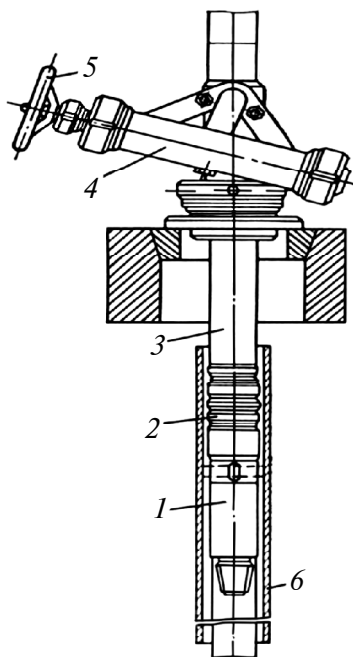
Qorishmalarni quduq ichiga burg'ilash quvurlari kolonnasi orqali haydash mumkin yoki ularni yutilish gorizonti yaqinida aralashtiruvchi moslamalar yordamida tayyorlash mumkin. Bunda qotishni tezlashtiruvchi suyuq modda maxsus konteynerda yoki burg'ilash quvuri ichida saqlanishi mumkin.

Tamponaj qurilma TQQ ni mustahkam bo'lmagan jinslardagi g'ovak va darzlarga 0,5 MPa bosim ostida haydaydi.

### **TY-7 tamponaj qurilmasining texnik xarakteristikasi**

Diametri, mm:

tamponaj qilinadigan quduq.....	59 va 76
qurilma germetizatori ulanadigan obsadka quvuri.....	89, 108, 127
qurilmaga ulanadigan burg'ilash quvurlari.....	42 va 50
tamponaj qilinadigan quduq chuqurligi, m.....	600



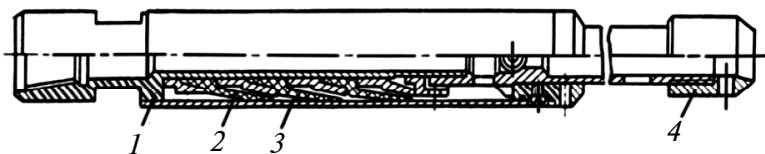
10.1-rasm. Quduq ogʻzini yopuvchi germetizator TY-7.

maksimal ishchi bosim, MPa .....	0,5
Massasi, kg:	
qurilma komplekti.....	190
bitta uzul (maksimal).....	54

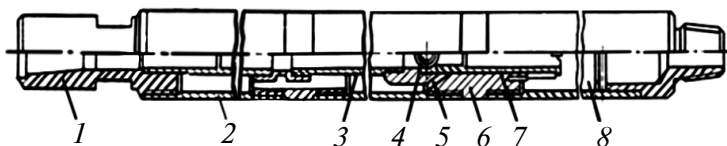
Quduq ogʻzini yopuvchi germitizator (10.1-rasm) tamponaj qilish paytida quduq ustini zichlashtirish uchun xizmat qiladi. Idora qiluvchi ventil 4 bilan yigʻilgan qurilma quduq ogʻziga joylashtiriladi. Germetizatsiya obsadka quvuri ichidagi manjet 2 yordamida amalga oshiriladi.

Tamponaj qilish jarayonida germetizatorning xvostovigi 1 burgʻilash quvuriga ulanadi. Dastak 5 ni aylantirish bilan quvur 3 orqali quduq ichiga haydalayotgan suyuqlikni burgʻilash quvuri ichiga va quvurorti boʻshligʻiga haydash mumkin boʻladi.

Pakerlar (10.2-rasm) diametri 10 mm gacha kengaygan quduq stvolini germetizatsiya qilish uchun ishlatiladi. Pakerlar burgʻilash quvurlarida quduqqa tushiriladi va belgilangan chuqurlikka oʻrnatiladi.



10.2-rasm. Paker qurilmasi:  
 1—shtok; 2—o‘zi zichlashadigan manjet;  
 3—kojux; 4—golovka.



10.3-rasm. TY-7 konteyner qurilmasi:  
 1, 6—o‘tgichlar; 2, 3—konsentrik joylashgan quvurlar; 4—shar;  
 5—tirqish; 7—vtulka; 8—aralashtiruvchi bo‘shliq.

Pakerning shtoki 1 da uchta o‘zi zichlanadigan manjetlar mahkamlangan, quduqqa tushirilayotganda kojux 3 bilan berkitilgan holda bo‘ladi. Burg‘ilash quvurlari orqali pakер ichiga suyuqlik haydalganda konjux 3 pastga tomon golovka 4 ga yetguncha suriladi. Bunda manjetlar 2 ochiladi va quduq stvolini to‘sadi.

Tamponaj tugagach, pakер hech qanday qo‘shimcha operatsiyasiz yuqoriga ko‘tariladi, bu esa uni ishlatishni soddalashtiradi.

Qudug konteyneri (10.3-rasm) suyuqlik qotishini tezlashtiruvchini yutilish zonasiga tushirish uchun xizmat qiladi. U o‘zaro 1 va 6 o‘tgichlar bilan birlashtirilgan konsentrik qilib joylashtirilgan quvurlardan tashkil topgan.

Konteynerning quvurorti bo‘shlig‘i quduqqa tushirilishdan oldin suyuqlik qotishini tezlashtiruvchi qorishma bilan to‘ldiriladi. Qorishmaning bevaqt chiqib ketmasligi vtulka 7 yordamida ta‘minlanadi.

Asosiy qorishma komponenti bilan quvurorti bo‘shlig‘idagi tezlashtiruvchining aralashtiruvchi bo‘shlig‘i 8 ga haydalishi natijasida TQQ hosil bo‘ladi.



Konteyner va paker, odatda, birga ishlatiladi, bu esa drenaj kanallarini TQQ bilan tamponaj qilishning ishonchligini oshiradi.

## **10.2-§. Quduqlarni yopish va konservatsiya qilish**

Quduq loyiha chuqurligigacha burg‘ilanib bo‘lgach, u yopiladi yoki konservatsiyalanadi. Quduqlarni yopish uchun quyidagi ishlarni bajarish lozim bo‘ladi.

1. Quduqning chuqurligi o‘lchanadi.
2. Quduqning zenit va azimut burchaklari o‘lchanadi.
3. Karotaj qilinadi.
4. Obsadka quvurlari kolonnasi chiqarib olinadi.
5. Quduq likvidatsion tamponaj qilinadi.
6. Quduq og‘zi yog‘och yoki metall probkalar bilan yopiladi, uning ustiga quduq nomeri, chuqurligi va burg‘ilash tugagan sana yozib qo‘yiladi.
7. Burg‘ilash uskunalari demontaj qilinadi va vishka yoki machta yangi nuqtaga ko‘chiriladi.
8. Barcha tindirgich va hovuzlar to‘ldiriladi, barcha notekisliklar to‘g‘rilanadi.
9. Kern kern saqlovchi xonalarga tashiladi.
10. Quduqni yopish haqida akt (dalolatnoma) tuziladi.

Likvidatsion tamponaj qilishning maqsadi — barcha suvli gorizontlarni va qazib olinadigan foydali qazilmalarni izolatsiya qilishdan iborat.

Qattiq va o‘rta qattiq jinslarda o‘tilgan quduqlarni tamponaj qilish uchun sement ishlatiladi. Gil qatlamlardan o‘tilgan quduqlar esa plastik quyuq loy bilan tamponaj qilinadi.

Agar quduqlarni burg‘ilashda gil eritmalari ishlatilgan bo‘lsa, quduq devoridagi gil qatlamlari tamponaj qilishdan avval suv bilan yuvib tashlanadi.

Sement eritmasi quduqqa zaboygacha tushirilgan burg‘ilash quvurlari orqali nasos bilan haydaladi. Quduq ichi sement eritmasi bilan to‘lishiga qarab burg‘ilash quvurlari ko‘tarilib olinadi. Sement eritmasi haydalib bo‘lgach, nasos va quvurlar yaxshilab yuvib tashlanadi.

Quduqlarni gillar bilan tamponaj qilish uchun undan quyuc loy xamiri tayyorlanadi va silindr shaklidagi bo‘laklar tayyorlanadi. Bu bo‘laklar quduqqa uzun kolonkaviy quvurlarda tushiriladi. Kolonkaviy quvur zaboydan 1,0—1,5 m ko‘tariladi va nasos orqali 1,0—1,5 MPa bosim ostida suv haydaladi. Undan so‘ng gillar metall zichlagich yordamida zichlashtiriladi.

Chuqur quduqlarni likvidatsion tamponaj qilish uchun gil-sement eritmasi ishlatiladi. Bunda 1m<sup>3</sup> gil eritmasiga 120—130 kg tamponaj sementi va 12 kg suyuq shisha qo‘shiladi. Ba’zi hollarda tamponaj eritmalariga qum ham qo‘shiladi.

### ***Nazorat uchun savollar***

1. Yuvish suyuqliklarining yutilishi deb nimaga aytiladi va u burg‘ilash jarayoniga qanday ta‘sir ko‘rsatadi?
2. TY-7 qurilmasining ish prinsipini tushuntirib bering.
3. Quduqlarni tamponaj qilish uchun qanday material va qorishmalar ishlatiladi?
4. Suv-sement ko‘rsatkichi nimani anglatadi?

---

*11-BO'LIM. BURG'ILASHDAGI AVARIYA  
VA MURAKKAB SHAROITLAR*

### **11.1-§. Burg'ilashdagi avariyalarning turlari**

Burg'ilash ishlari samaradorligini pasaytiruvchi asosiy sababchilar — **avariya** va murakkab sharoitlar hisoblanadi.

Burg'ilashda avariya deb quduqlar chuqurlashuvining to'xtashi bilan bog'liq bo'lgan normal burg'ilash jarayonidan chetlashishga aytiladi. Avariyalar, odatda, burg'ilash asboblarining uzilishi yoki qulab tushgan jinslar bilan ularning qisilib qolishi, yoki begona predmetlarning quduq ichiga tushib ketishi bilan bog'liq bo'ladi.

**Murakkab sharoit** deb quduqning normal burg'ilash holati buzilishiga yoki juda samarasiz davom ettirilishiga aytiladi. Murakkab sharoitlar ko'pincha geologik xarakterdagi yoki texnologik jarayonning buzilishi bilan bog'liq bo'ladi.

Kolonkaviy burg'ilashda avariyalar to'rtta guruhga ajratiladi.

- 1) quvur va jinslarni parchalovchi asboblarning uzilishi;
- 2) quvur va jinslarni parchalovchi asboblarning rezbasidan yechilib ketishi;
- 3) quvur va jinslarni parchalovchi asbobning qisilib qolishi;
- 4) burg'ilash snaryadi, quvur va begona predmetlarning quduq ichiga tushib ketishi.

Uzilishlar burg'ilash, obsadka va kolonkaviy quvurlarda yuz berishi mumkin. Burg'ilash quvurlarining uzilishiga asosiy sabab, ularning ustki qismidagi tutashtirish rezbalarining sifati pastligi va burg'ilash quvurlari kolonnasiga katta og'irlik kuchlari berilganligi hisoblanadi.

Kolonkaviy va obsadka quvurlari, asosan, tutashtirish elementlaridan uziladi.

Quduq ichiga begona predmetlarning tushib ketishi burg'ilash brigadasining o'z ishiga mas'uliyatsiz qarashi oqibatida, profilaktik va ta'mirlash ishlari olib borilayotganda quduq usti yopib qo'yilmagan bo'lsa, yuz beradi.

Burg'ilash quvurlarining yechilib ketishi burg'ilash snaryadini ko'tarib-tushirishda rezbali tutashtirish elementining yetarli darajada tortilmagani tufayli yuz beradi.

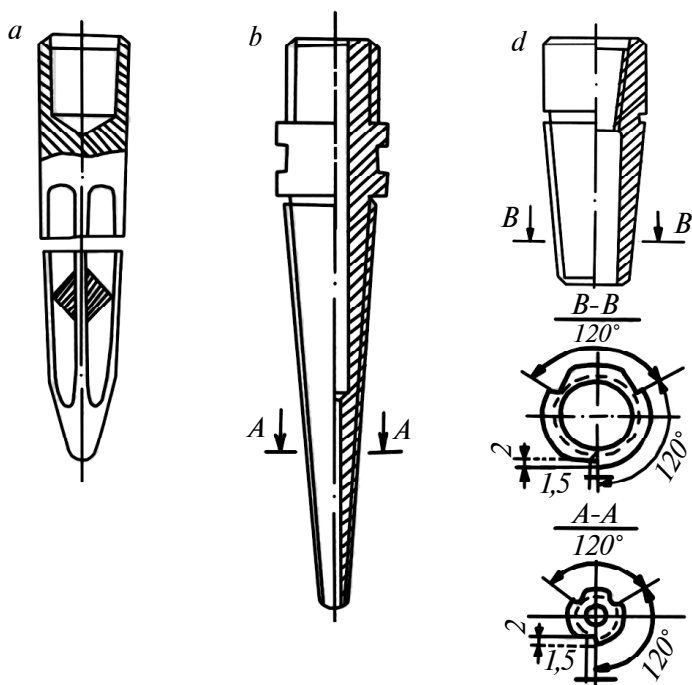
Obsadka quvurlarining yechilib ketishi ko‘pincha obsadka quvuri ostki qismida ro‘y beradi. Ushbu avariyaning sababi — obsadka quvuri boshmagini mustahkam bo‘lmagan jinslarga qo‘yilishi bilan burg‘ilash quvuri tebranishi ta’sirida boshmak ostidagi jinslar to‘kilib ketadi va ostki obsadka quvuri pastga tushib ketishi mumkin bo‘ladi.

Eng keng tarqalgan va murakkab avariyalardan biri burg‘ilash snaryadlarining qisilib qolishi hisoblanadi.

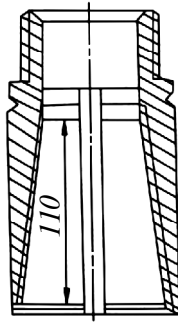
## 11.2-§ Avariyaning bartaraf etuvchi texnik vositalar

Avariylarni bartaraf etish uchun turli ushlagich asboblardan moslamalar ishlatiladi. Ularning konstruktsiya va o‘lchamlari quduq ichida qolgan burg‘ilash uskunalarning forma va o‘lchamlariga qarab aniqlanadi.

**Metchiklar** (11.1-rasm) burg‘ilash, kolonkaviy va obsadka quvurlarining uzilib qolgan qismini chiqarib olish uchun xizmat



11.1-rasm. Burg‘ilash quvurlarini ushlab turish uchun metchik (diametrlari 33,5; 42; 50; 60 va 63,5).



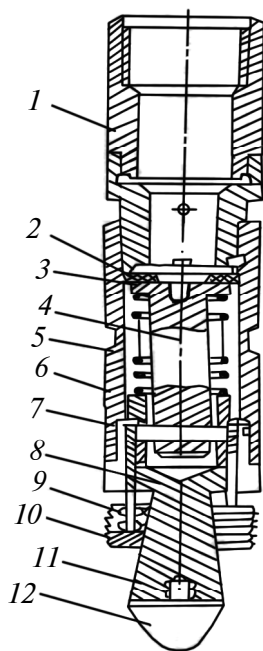
11.2-rasm. Kolokol.

qiladi. Ular o'ng tomonlama rezbaga ega bo'lib, burg'ilash quvurlari yordamida quduqqa tushiriladi.

Chap tomonlama rezbali metchiklar burg'ilash quvurlarini burab yechish va ularni quduqdan bo'laklab chiqarib olish uchun ishlatiladi. Metchiklar 12XH2 markadagi legirlangan po'latlardan tayyorlanadi. Metchikning ishchi yuzasi suyri formada bo'lib, unda mayda uchburchakli rezba ochilgan va to'rtta bo'ylama ariqchaga ega. Rezba ochilganda hosil bo'ladigan mayda qirindilar ariqcha bo'ylab chiqib ketadi. Metchikning ustki qismi burg'ilash quvurlari bilan ulash uchun rezbaga ega. Metchiklar burg'ilash quvurlarining ulanadigan joylaridan yoki qalinlashgan joyidan uzilgan hollarda ishlatiladi.

**Kolokol** (11.2-rasm) uzilgan burg'ilash quvurlarini mufta yoki tutashtirish zamoklaridan hamda burg'ilash quvurlarining tana qismidan ushlab chiqarib olish uchun ishlatiladi. Kolokol silindrik formaga ega, o'rtasida o'tadigan teshigi bor ichki suyri yuzaga ega. Unda mayda uchburchak rezba ochilgan. Kolokolning ustki qismi kolonkaviy quvur bilan tutashtirish uchun lentasimon rezbaga ega.

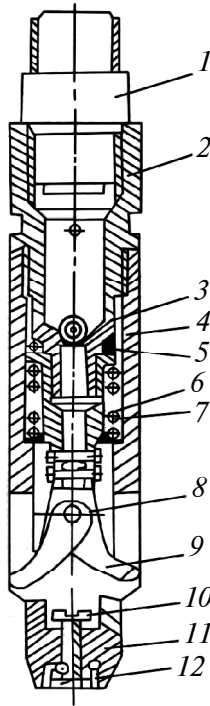
**Gidravlik quvurushlagich** (11.3-rasm) quduqda qoldirilgan kolonkaviy va obsadka quvurlarini quduqdan chiqarib olish uchun ishlatiladi. Uning ish prinsipi quyidagicha: burg'ilash quvurlari kolonnasi bo'ylab yuborilayotgan yuvish suyuqligi porshenga bosim beradi, natijada plashkalar pastga suriladi va uning diametri kengayadi, quvurning ichki tomonidan ushlaydi. Agar bosim olib tashlansa va snaryad 200—300 mm pastga tushirilsa, plashkalar prujina yordamida avvalgi holiga qaytadi. Quvurushlagichni quduq ichida aylantirish mutlaqo mumkin emas.



11.3-rasm. Gidravlik quvurushlagich:

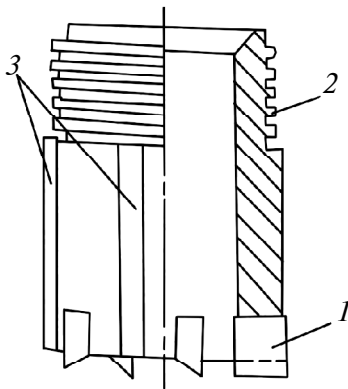
- 1—oʻtgich; 2—porshen; 3—pyata; 4—shtok; 5—prujina; 6—silindr;  
 7—pales; 8—tortma; 9—zaklepka; 10—plashkalar; 11—konus;  
 12—konus golovkasi.

**Gidravlik quvurkesgich** (11.4-rasm) quduq ichida qisilib qolgan obsadka (yoki kolonkaviy) hamda CCK burgʻilash quvurlarini kesish uchun xizmat qiladi. Quvurkesgich quduqqa burgʻilash quvurlarida tushiriladi va kesiladigan quvur ichiga kirgiziladi. Keyin nasos ishga solinadi va yuvish suyuqligi yuqoriga chiqqach, nasos toʻxtatiladi, burgʻilash quvuri ichiga sharik tashlanadi va yana nasos ishga solinadi. Yuvish suyuqligi bosimi taʼsirida porshen pastga suriladi. Porshendagi bosim shtok orqali kesgichlarga uzatiladi va kesgichlar korpus ichidan chiqadi. Quvurni kesish quvuruzgichning kichik aylanish chastotasida va suyuqlik bosimi 1 MPa atrofida olib boriladi. Buning uchun esa 5—10 minut atrofida vaqt sarflanadi. Quvur kesilib boʻlgach, suyuqlik bosimi olib tashlanadi, purjina yordamida shtok — porshen oʻz holiga qaytadi. Kesgichlar korpus ichiga kiradi va quvurkesgich bimalol yuqoriga koʻtarilishi mumkin boʻladi.



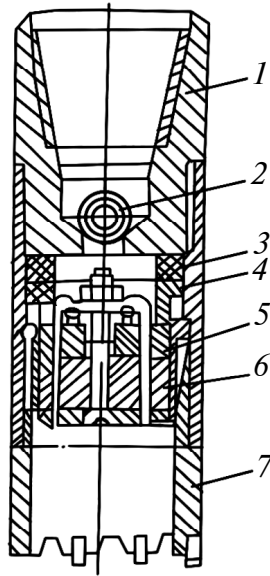
11.4-rasm. Gidravlik quvurkesgich:

1—burg‘ilash quvuri; 2—o‘tgich; 3—shar; 4—pyata; 5—rezinkali zichlashtiruvchi halqa; 6—porshen shtoki bilan; 7—prujina; 8—kesgichlar o‘qi; 9—kesgichlar; 10—bolt; 11—korpus; 12—gayka.



11.5-rasm. Frezerli koronka:

1—kesgichlar; 2—rezba; 3—qovurg‘alar.



11.6-rasm. Magnitli ushlagich JIM.

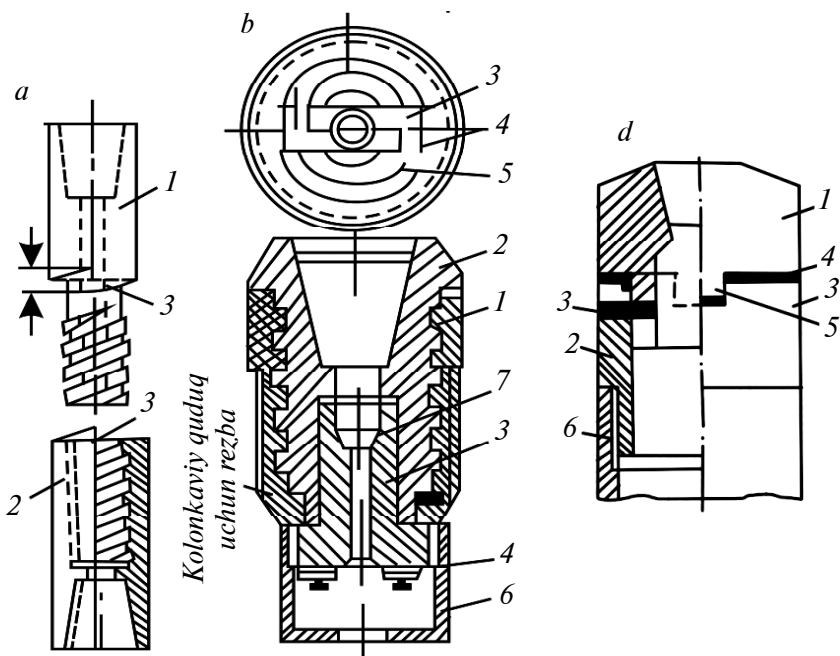
1—oʻtgich; 2—shar; 3—prokladka; 4, 5—yuqorigi va ostki halqalar; 6—doimiy magnit; 7—koronka.

**ΦK rusumidagi frezerli koronka** (11.5-rasm) zaboyda qolgan olmosli koronkalarni va yuqoriga chiqarib boʻlmaydigan boshqa metall predmetlarni burgʻilab tashlash uchun moʻljallangan.

Frezerli koronka qalin koronka halqasiga ega boʻlib, qattiq qotishmali keskichlarga ega. Avariyaning bartaraf etish uchun quyidagi tartibda toʻplam yigʻiladi: frezerli koronka, qisqa kolonkaviy quvur (500—1000 mm), oʻtgich va shlam yigʻuvchi quvur. Toʻplam quduqqa burgʻilash quvurlarida tushiriladi. Zaboyga 15—20 sm yetmay yuvish suyuqligi beriladi va snaryad aylangan holda zaboyga tushiriladi. Burgʻilanib tashlash minimal aylanish chastotasida va 300—500 N ogʻirlik kuchida olib boriladi. Yuvish suyuqligi miqdori odatdagi burgʻilashdagidek beriladi. Frezerli koronkalarining quyidagi turlari ishlab chiqarilmoqda: ΦK-46, ΦK-59 va ΦK-76.

**Magnitli ushlagichlar JIM** (11.6-rasm) quduq ichidagi mayda poʻlat va temir predmetlarni hamda metall boʻlaklarini ushlab va uni yuqoriga olib chiqish uchun ishlatiladi.



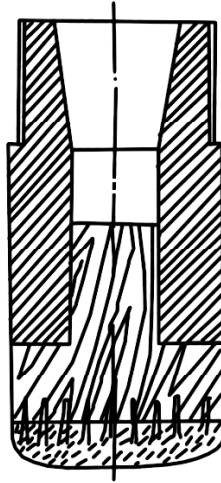


11.7-rasm. Yechiluvchan o'tgich:

- a*—o'ng tortilmaydigan rezba bilan; *b*—chap rezbaga ega bo'lgan o'tgich; *d*—ma'lum og'irlik kuchida bo'shatiladigan o'tgich;
- a*: 1—nippel; 2—mufta; 3—o'simta; *b*: 1—o'tgich korpusi; 2—o'tgich; 3—fiksator; 4—yassi purjina; 5—vintlar; 6—kojux; 7—sharik; *d*: 1—burg'ilash quvuriga ilinadigan yuqorigi qism; 2—kolonkaviy quvurga ilinadigan ostki qism; 3—shpilka; 4—prokladka; 5—tishlar (2 ta); 6—kolonkaviy quvur.

Ushlagich quduqqa burg'ilash quvurlarida tushiriladi. Zaboyga bir necha metr yetmay nasos ishga solinadi va aylangan holda snaryad zaboyga qo'yiladi. Zaboyda ushlagich minimal chastotada aylantiriladi  $5-10 \text{ min}^{-1}$ , og'irlik kuchi  $100-200 \text{ N}$  da, yuvish suyuqligi sarfi  $20-30 \text{ l/min}$  rejimida  $5-10$  minut burg'ilanadi. Snaryad yuqoriga turtkisiz asta ko'tariladi. Ko'tarish oldidan burg'ilash quvuri ichiga sharik tashlanadi. Magnitli ushlagichlarning quyidagi turi va o'lchamlari ishlab chiqarilmoqda: JM-46, JM-59; JM-76, JM-93.

**Yechiluvchan o'tgich** (11.7-rasm) avariyanı bartaraf etish samarasiz tugagan hollarda avariya asboblarini ajratib olish uchun ishlatiladi.



11.8-rasm. Pechat.

**Pechat** (11.8-rasm) avariya asbobining quduq ichidagi holatini aniqlash uchun ishlatiladi. Pechatni eski koronkadan tayyorlash mumkin. Ostki qismiga yog‘och qoqiladi va yog‘och ustiga mastika qatlami surtiladi.

Burg‘ilashda keng tarqalgan geologik murakkab sharoitlarga quyidagilar kiradi:

- 1) yuvish suyuqliklarining yutilishi;
- 2) quduq stvoli mustahkamligining buzilishi;
- 3) jeloblarning vujudga kelishi;
- 4) quduqning ko‘zda tutilmagan egrilanishi;
- 5) suv-gaz-neftning vujudga kelishi.

Murakkab geologik sharoitlarda burg‘ilash uchun maxsus texnik vosita va texnologik usullardan foydalanishga to‘g‘ri keladi.

### ***Nazorat uchun savollar***

1. Avariya va murakkab sharoit deb nimaga aytiladi?
2. Avariylarning qanday turlari bor?
3. Avariya asboblari haqida tushunchalar bering.
4. Murakkab geologik sharoitlarga nimalar kiradi?

---

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. *А. А. Абдумажитов*. Принципы выбора способов бурения и опробования скважин. Т., «Фан», 1992.
2. *А. Г. Калинин и др.* Технология бурения разведочных скважин. М.: «Техника», 2004.
3. *С. М. Баилык, Г.Т. Загибайло*. Бурение скважин. М.: «Недра», 1990.
4. *Р. А. Ганджумян*. Практические расчеты в разведочном бурении. М.: «Недра», 1986.
5. *М. Rahimov*. «Yuvish suyuqliklari va tamponaj materiallari». Ma'ruzalar matni. 2006.
6. *В. И. Власюк, А. Г. Калинин, А. А. Анненков*. Бурение и опробование разведочных скважин. Москва. Центр Лит Нефтегаз. 2010.
7. *М. Rahimov*. «Burg'ilash mashina va mexanizmlari» Ma'ruzalar matni. 2000.
8. *А. А. Abdumajitov*. «Burg'ilash». Ma'ruzalar matni. 2000.
9. *А. А. Глани, В. В. Алексеев*. Справочник механика геолого-разведочных работ. М.: «Недра», 1987.
10. *М. Rahimov*. Yo'naltirilgan burg'ilash. Ma'ruzalar matni. 2000.
11. *Н. Г. Егоров*. Бурение скважин в сложных геологических условиях. Тула, ИПП «Гриф и К», 2006.
12. *Е. С. Булгаков и др.* Грузоподъемные устройства, механизмы вращения и подачи буровых установок. М.: Российский гос. геол. разв. университет. 2007.
13. *С.И. Голиков и др.* Терминологический словарь по бурению скважин. М.: «Геогенформмарк». 2005.
14. *Ю. Е. Будюков и др.* Алмазный породоразрушающий инструмент. Тула, ИПП «Гриф и К», 2005.
15. *Г. А. Советов, Н. И. Жабин*. Основа бурения и горного дела. М.: «Недра», 1991.
16. *А. С. Волков, Б. П. Долгов*. Вращательное бурение разведочных скважин. М.: «Недра», 1998.
17. *Н. Д. Михайлова*. «Техническое проектирование колонкового бурения». М.: «Недра», 1985.
18. *И. А. Сергиенко, А. Ф. Мусеев, Э. А. Бочко, М. К. Пименов*. Бурение и оборудование геотехнологических скважин. М., «Недра» 1984.

---

## MUNDARIJA

Kirish.....	3
1-§. Burg'ilash ishlarining ahamiyati va vazifalari.....	3
2-§. Burg'ilash ishlari rivojlanishi haqida qisqacha tarixiy ma'lumotlar.....	5

### *1-BO'LIM. QUDUQLARNI BURG'ILASH TO'G'RISIDA UMUMIY TUSHUNCHALAR*

1.1-§. Burg'ilash qudug'i va uning elementlari.....	7
1.2-§. Quduqlarning yer ostidagi holati.....	8
1.3-§. Burg'ilash quduqlarining klassifikatsiyasi.....	10
1.4-§. Quduqlarni burg'ilash jarayoni sxemasi va mohiyati.....	12
1.5-§. Burg'ilash usullari klassifikatsiyasi.....	14
1.6. Tog' jinslarining fizik-mexanik xususiyatlari haqida tushunchalar.....	15
1.7-§. Jinslarning paydo bo'lishiga qarab klassifikatsiyasi .....	16
1.8-§. Tog' jinslarining bog'langanlik darajasi bo'yicha xarakteristikasi .....	17
1.9-§. Tog' jinslarining deformatsion xususiyatlari .....	18
1.10-§. Tog' jinslarining chidamliligi .....	20
1.11-§. Tog' jinslarining mustahkamligi .....	22
1.12-§. Tog' jinslarining qattiqligi .....	23
1.13-§. Tog' jinslarining abrazivligi .....	24
1.14-§. Tog' jinslarining darzdorligi .....	27
1.15-§. Tog' jinslarining burg'ilanishi bo'yicha klassifikatsiyasi .....	28
1.16-§. Mexanik burg'ilash usullarida jinslarni parchalash turlari .....	31
1.17-§. Asosiy texnik-texnologik tushunchalar, burg'ilash tezligi haqida .....	32

## **2-BO'LIM. CHUQUR BO'LMAGAN QUDUQLARNI BURG'ILASH**

2.1-§. Qo'lda aylanma burg'ilash .....	38
2.2-§. Chuqur bo'lmagan quduqlarni zarba-kanatli usul bilan burg'ilash .....	40
2.3. Shnekli burg'ilash .....	42
2.4-§. Tebranma burg'ilash .....	48
2.5-§. Bostirish yo'li bilan quduqlarni burg'ilash .....	52

## **3-BO'LIM. KOLONKAVIY BURG'ILASH**

3.1-§. Umumiy tushunchalar .....	54
3.2-§. Burg'ilash asbob-uskunalari .....	57
3.3-§. Ko'tarib-tushirish operatsiyasini bajarishda ishlatiladigan yordamchi asboblari .....	63
3.4-§. Kolonkaviy burg'ilash qurilmalari .....	66
3.5-§. Burg'ilash nasoslari .....	75
3.6-§. Burg'ilash qurilmalarining kuch uzatmalari .....	78
3.7-§. Burg'ilash vishkalari va machtalari .....	81
3.8-§. Kolonkaviy burg'ilash texnologiyasi .....	85
3.9-§. Qattiq qotishmali koronkalar bilan burg'ilash texnologiyasi .....	87
3.10-§. Olmosli koronkalar bilan burg'ilash texnologiyasi .....	91
3.11-§. Kernni uzlukli va uzluksiz chiqarish usullari bilan burg'ilash .....	99
3.12-§. Qisilgan havo bilan burg'ilash .....	102
3.13-§. Zarba-aylanma burg'ilash .....	103
3.14-§. Kern chiqishini oshiruvchi texnik vositalar .....	107
3.15. Kernsiz burg'ilash .....	113
3.16-§. Yerosti lahmlaridan burg'ilash.....	122

## **4-BO'LIM. QUDUQLARNING EGRILANISHI VA YO'NALTIRILGAN BURG'ILASH**

4.1-§. Quduqlarning egrilanishi .....	127
4.2-§. Yo'naltirilgan burg'ilash .....	131
4.3-§. Quduqlarni sun'iy egrilantirish texnika va texnologiyasi.....	135

## **5-BO'LIM. QUDUQLARNI MUSTAHKAMLASH**

5.1-§. Po'lat obsadka quvurlari .....	144
5.2-§. Nometall obsadka quvurlari .....	145
5.3-§. Quduqlarni mustahkamlash uslublari .....	146
5.4-§. Obsadka quvurlari, burg'ilash uskuna va asboblari tushirish uchun quduqlarni tayyorlash .....	147
5.5-§. Obsadka kolonnalarini hisoblash elementlari .....	148

## **6-BO'LIM. ZARBA-MEXANIK BURG'ILASH**

6.1-§. Umumiy ma'lumotlar .....	151
6.2-§. Zarba-kanatli burg'ilash usuli uchun asboblari .....	152
6.3-§. Zarba-kanatli burg'ilash texnologiyasi .....	157

## **7-BO'LIM. CHUQUR AYLANMA BURG'ILASH**

7.1-§. Umumiy ma'lumotlar .....	162
7.2-§. Burg'ilash asboblari .....	163
7.3-§. Burg'ilash snaryadi .....	166
7.4-§. Chuqur quduqlarni burg'ilash texnologiyasi .....	168

## **8-BO'LIM. SUV QUDUQLARINI BURG'ILASH**

8.1-§. Suv quduqlari to'g'risida umumiy tushunchalar .....	170
8.2-§. Quduqlarni filtrlar bilan jihozlash .....	173

## **9-BO'LIM. BURG'ILASHDA ISHLATILADIGAN TOZALASH AGENTLARI**

9.1-§. Yuvish suyuqliklarining turi va ahamiyati .....	181
9.2-§. Gil eritmalarini tayyorlash bilan bog'liq bo'lgan hisoblar .....	186
9.3-§. Yuvish suyuqliklarini tayyorlash va tozalash uchun uskunalar .....	187
9.4-§. Gil eritmalarini sifatini nazorat qilish .....	190

**10-BO'LIM. QUDUQLARNI TAMPONAJ QILISH**

10.1-§. Tamponaj turlari .....	196
10.2-§. Quduqlarni yopish va konservatsiya qilish .....	201

**11-BO'LIM. BURG'ILASHDAGI AVARIYA VA  
MURAKKAB SHAROITLAR**

11.1-§. Burg'ilashdagi avariyalarning turlari.....	203
11.2-§. Avariyaning bartaraf etuvchi texnik vositalar .....	204
Foydalanilgan adabiyotlar.....	211

**P33 Rahimov M. Quduqlarni burg‘ilash:** o‘quv qo‘llanma: O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta‘lim vazirligi, O‘rta maxsus kasb-hunar ta‘limi markazi. — T.: «ILM ZIYO», 2016. 216 b.

ISBN 978-9943-16-264-8

**UO‘K: 622.24(075.32)**  
**KBK: 33.13**

**MA‘MURJON RAHIMOV**

## **QUDUQLARNI BURG‘ILASH**

*Kasb-hunar kollejlari uchun o‘quv qo‘llanma*

Toshkent — «ILM ZIYO» — 2016

Muharrir *O‘. Husanov*  
Badiiy muharrir *M. Burhonov*  
Musahhah *Z. G‘ulomova*  
Texnik muharrir *D. Hamidullayev*

Nashriyot litsenziyasi №AI 275, 15. 07. 2015-yil.  
2016-yil 5-yanvarda chop erishga ruxsat berildi.  
Bichimi 60x90<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. «Times» harfida terilib, ofset usulida chop etildi.  
Bosma tabog‘i 13,5. 54 nusxa. Buyurtma № 47.

«ILM ZIYO» nashriyot uyi. Toshkent, Navoiy ko‘chasi, 30-uy.

«PAPER MAX» xususiy korxonasida chop etildi.  
Toshkent, Navoiy ko‘chasi, 30-uy.