

**N.X.ERMATOV, B.Y.NOMOZOV, D.G'.AZIZOVA,  
M.X.ASHUROV, A.I.ABDIRAZAKOV, R.S.BEKJONOV**

# **NEFT VA GAZ QAZIB OLISH TEXNOLOGIYALARI**



**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM  
VAZIRLIGI**

**N.X. ERMATOV, B.Y.NOMOZOV, D.G’.AZIZOVA,  
M.X.ASHUROV, A.I.ABDIRAZAKOV, R.S.BEKJONOV**

# **NEFT VA GAZ QAZIB OLISH TEXNOLOGIYALARI**

*O‘zbekiston Respublikasi oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi tomonidan  
5311900-“Neft va gaz konlarini ishga tushirish va ulardan foydalanish” bakalavr  
ta’lim yo`nalishi talabalari uchun darslik sifatida  
tavsiya etilgan*

**Toshkent - 2019 y**

**UO`K: 553.98:551.577.54(075)**

**N.X.Ermatov, B.Y.Nomozov, D.G'.Azizova, M.X.Ashurov, A.I.Abdirazakov,**

**R.S. Bekjonov** Neft va gaz qazib olish texnologiyalari. Darslik. –T. 336 bet

Darslikda neft va gaz uyumining fizik tavsifi, uyumni samarali ishlatish rejimini o'rnatish shartlari va imkoniyatlari, qatlam bosimini saqlash, quduqlarni ishlatishga tayyorlash, turli energiya manbalari ta'sirida neft va gazni siqib chiqarish mexanizmi, quduq tubi atrofiga ta'sir etish usullari, quduqlarda tadqiqot ishlarini o'tkazish, quduqda suyuqlik ko'tarilishining nazariy asoslari, favvora quduqlarini ishlatish, quduqni gazlift usulida ishlatish, quduqni shtangali chuqurlik nasoslari yordamida ishlatish, quduqlarni shtangasiz chuqurlik nasoslari bilan ishlatish, gaz quduqlarini ishlatish texnologiyalari, qatlamlarni bir quduq orqali bir vaqtda alohida ishlatish prinsiplari, quduqlarda ta'mir ishlarini olib borish usullari yoritilgan.

Darslik 5311900 – «Neft va gaz kolarini ishga tushirish va ulardan foydalanish» ta'lim yo'nalishining bakalavr talabalari uchun mo'ljallangan.

20 jadval, 134 ta rasm, adabiyotlar – 8 nomda.

В учебнике показаны физические характеристики нефтяных и газовых залежей, возможности и условия установления эффективного режима эксплуатации залежи, поддержание пластового давления, подготовка скважин к разработке, механизмы вытеснения нефти и газа под действием различных источников энергии, методы воздействия на призабойную зону скважины, проведение исследовательских работ в скважинах, теоретические основы поднятия жидкости в скважинах, эксплуатация фонтанных скважин, эксплуатация скважины газлифтным способом, эксплуатация скважины штанговыми глубинными насосами, эксплуатация скважин бесштанговыми глубинными насосами, технология эксплуатации газовых скважин, принципы эксплуатации одновременно нескольких пластов с помощью одной скважины, проведение ремонтных работ в скважинах.

Учебник предназначен для студентов ВУЗов по направлению 5311900-«Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

20 таблиц, 134 рис. , список литератур – 8 наименований

The textbook shows the physical characteristics of oil and gas deposits, the possibilities and conditions for establishing effective reservoir operation mode, maintaining reservoir pressure, preparing wells for development, oil and gas displacement mechanisms by the influence of various energy sources, methods of affecting the bottomhole formation zone, conducting research wells, theoretical fundamentals of lifting fluid in wells, exploitation blowing flow wells, well exploitation with gas lift method, well exploitation with sucker rod pumps, well exploitation with rodless submersible pumps, technology gas wells, the principles of operation at the same time several layers with using a single well, for repairs to the wells.

The textbook is designed for university students in the direction of 5311900- "Development and operation of oil and gas fields."

20 tables, 134 fig. , list of literatures - 8 items

Taqrizchilar:

**Eshov S.S** –t.f.d.”GTI va NSF” kafedrasi mudiri,

**Begmatov T.X.** – “Muborakneftgaz” MChJ bosh geologi.

## SO`Z BOSHI

Darslikda neft va gaz qazib olish texnika va texnologiyalari hamda ularni amaliyotga tadbiq etish masalalari ko‘rib chiqilgan.

Neft va gaz sohasining rivojlanishi yangi texnika va texnologiyalarni o‘zlashtirish, yaratish va sohaga tadbiq etish bilan bog‘liq bo‘ladi. Ayniqsa hozirgi vaqtga kelib olinishi qiyin bo‘lgan zaxiralar bilan ishlab, qazib olish ko‘rsatkichini oshirish dolzarb mavzular hisoblanmoqda. Shunday ekan neft va gaz qazib olish jarayonida ishlatilayotgan va zamonaviy texnika va texnologiyalardan foydalanishni bilish va amaliyotga tadbiq etish soha mutaxasislarining oldiga qo‘yilgan asosiy vazifa hisoblanadi. Shuning uchun darslikda yuqorida aytib o‘tilgan neft va gaz qazib olishda qo‘llaniladigan texnika va ularni ishlatish texnologiyalariga e‘tibor berilgan. Darslik 5311900-“Neft va gaz konlarini ishga tushirish va ulardan foydalanish” bakalavriat ta’lim yo‘nalishining talabalari uchun neft va gaz qazib olish texnologiyalari fanidan dastlabki tushunchaga ega bo‘lishi uchun mo‘ljallangan.

Darslik mazkur fan bo‘yicha namunaviy o‘quv dasturda kiritilgan mavzularni to‘liq qamrab oladi.

Hozirgi vaqtda “Neft va gaz qazib olish texnologiyalari” fanidan o‘zbek tili lotin alifbosida darslik va o‘quv qo‘llanmalar soni juda kam. Shu sababli o‘quv dasturni imkon qadar qamrab oladigan darslik tayyorlashga harakat qilindi.

## **Kirish**

Xalq xo'jaligi tarmoqlarining rivojlanishi, sanoat korxonalarini barchasini ta'minlash borasida yoqilg'i energetikasi – kompleksining hissasi beqiyosdir. Yoqilg'i energetika kompleksining asosini neft va gaz qazib olish sanoati tashkil etadi.

O'zbekiston neft va gaz qazib olish sanoati rivojlanishi bilan sanoatda ishlovchilar oldiga katta vazifalar qo'yib kelmoqda. Ushbu kasb egalari zamonaviy texnologiyalar bilan yaqindan tanishishi, o'z bilimlarini doimiy ravishda to'ldirishda, yer bag'ridan zaxiralarni olishda kelajak avlod uchun zamin yaratishda va davr talablaridan kelib chiqqan holda o'z dunyo qarashlarini shakllantirishda ishchi sinfnig oldi qatorida kelmoqda.

O'zbekiston Respublikasi neft va gaz qazib olish sanoatida eng zamonaviy, ilg'or texnika, qurilmalar va inshootlar mavjud bo'lib, ularning asosiy vazifasi neft va gaz qazib olish suratini oshirish, mahsulot tannarxini kamaytirish va mahsulotni jahon talablariga javob beradigan holatga keltirish.

So'nggi vaqtda, neft va gaz qazib olish texnologiyasi xilma xil jixozlarni ishlatib kelishga va texnologik jarayonlarni doimiy takomillashtirishga undaydi.

Qatlamdagi neft va gaz xom ashyolarni yer yuzasiga qazib chiqarishda ko'plab murakkab jixozlar va inshootlarni ishlatishga to'g'ri keladi.

«Neft va gaz qazib olish texnologiyalari» fani «Neft va gaz konlarini ishga tushirish va ulardan foydalanish» yo'nalishidagi asosiy mutaxassislik fanlaridan biri hisoblanadi. Ushbu fanni o'qitishdan maqsad bo'lajak bakalavrlarni neft va gazni qazib olishda qo'llaniladigan zamonaviy texnologiya va texnikalar bilan tanishtirib o'rgatishdan iborat.

«Neft va gaz qazib olish texnologiyalari» fanida neft va gaz uyumlari tasnifi, qatlam energiya manbalari, uyumlarni ishlatish rejimlari, quduq tubi atrofiga ta'sir etish usullari, neft va gaz quduqlari va qatlamlarini tadqiq etish, neft va gaz quduqlarini ishlatish usullari, favvora, gazlift va mexanizatsiyalashgan usullarda neft va gaz qazib olish texnologiyasi va texnikasi, quduqlarda ta'mirlash ishlarini olib borish texnologiyasi va texnikasi bilan tanishib chuqur bilimga ega bo'ladilar.

Ma'lum texnologik jarayonga bo'lgan barcha talablarni inobatga olgan holda, tegishli jixoz turini tanlay bilish, shunga tegishli hisob kitoblarni bajarishda fanning yordami beqiyosdir.

Ayniqsa jixozlarni ishlatish qoidalarini o'rgatish, ularni o'z vaqtida ko'zdan kechirish, lozim bo'lgan holda, ta'mirlash bilan bog'liq bo'lgan masalalarni yechish va jixozlarni xizmat davrini uzaytirishga asos bo'ladi.

## **1-bob. Neft uyumining fizik tavsifi**

### **1.1.Neft konini sanoat miqyosida baholash ko'rsatkichlari**

*Neft koni* – quruq yoki suv bilan to'yingan tog' jinslari bilan ajralgan bir yoki bir necha uyumlarining ustma – ust joylashishidan tashkil topgan bo'ladi. Ularni bir vaqtda birgalikda yoki bir vaqtda alohida ishlatish mumkin. Har bir uyumni alohida ishlatish obekti sifatida qarash mumkin. Bir uyum tarkibida bir necha ishlatish obektlari ham bo'lishi mumkin.

Har bir neft koni o'zining ishga tushirish xilma – xilligi va imkoniyatlariga qarab sanoat miqyosida ahamiyatga ega. Konlarni sanoat miqyosida baholashning cheklangan ko'rsatkichlari mavjud emas. Bu ko'rsatkichlarning asosiysi va umumiyarlari quyidagilar sanaladi: 1) neft zaxirasini tashkil qiluvchi, neftni o'zida ushlab turuvchi yetarli tog' jinsi hajmining mavjudligi; 2) neftni yer yuzasiga chiqaruvchi yetarli tabiiy energiyaning mavjudligi; 3) neftning tabiiy harakatlanuvchanlikka egaligi; 4) neftning yaxshi sifatga egaligi; 5) neft, suv va gaz joylashgan tog'-jinslarining yaxshi tasnifga egaligi; 6) neft qazib olish texnologiyasini amalga oshirish jarayonida tog' jinsi va unda joylashgan fazalarni fizik-kimyoviy ta'sirlanishining o'ziga xosligi.

Neft koni va uni o'rab turgan suv havzasi yagona suv bosimi tizimi deb qaraladi. Bunda konning neftga to'yingan hajmidan suvga to'yingan hajmi katta bo'ladi. Bir suv bosimi tizimida bir necha neft koni joylashgan bo'lishi ham mumkin.

Suv bosimi tizimida suv oqimi ma'lum bosimlar farqi va tezlikda ta'minot manбайдan oqib chiqish joyi tomon harakatlanadi. Suv bosimi tizimining tabiiy ta'minot manbai shu qatlamlarning yer yuzasiga chiqqan yuqori qismi ya'ni tog'lardagi muzliklar, ko'llar, daryolar va yomg'ir suvlari hisoblanadi. Ta'minot manбайдan kelgan suvlar o'z oqimi bilan tizimning eng pastki nuqtasidagi ko'llar, dengiz va daryolarga qo'shiladi. Suv bosimi tizimining uzunligi bir necha 10 km dan 100 km gacha bo'lishi mumkin.

Yopiq suv bosimi tizimlari ham mavjud. Neft konlarini ishlatish natijasida bir - biriga ta'sir ko'rsatishi ham kuzatiladi. Bir konning ishlatilishi ikkinchi konda bosim tushishiga sabab bo'lishi ham mumkin.

Suv bosimi tizimining geometriyasi va tuzilmasidan tashqari fizik kattaliklari: g'ovakligi, o'tkazuvchanligi, neft, gaz va suvlarning boshlang'ich tarkibi, boshlang'ich bosimi, boshlang'ich harorati va neftning gazga to'yinish bosimlari ham katta ahamiyatga ega. Yuqorida sanab o'tilgan fizik ko'rsatkichlar neft qazib olish texnologiyasiga katta ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun bu ko'rsatkichlar konni ishga tushirishdan oldin aniqlanishi lozim. Bu ko'rsatkichlar ikki yo'l bilan aniqlanadi: laboratoriya sharoitida va maxsus tadqiqotlar natijasida.

Tizimning ko'rsatkichlarini baholash neft qazib olish texnologiyasining asosiy vazifasidan sanaladi. Neft va suv tarkibida gaz doim uchraydi, u ishlatish jarayoniga ta'sir ko'rsatadi. Neft, gaz va qatlam suvi, suv bosimi tizimining asosiy tarkibiy qismini tashkil qilib, yagona majmua hisoblanadi. Bu majmuaning qonuniyatlarini o'rganish neft va gaz qazib olish texnologiyasini tashkil qiladi.

## 1.2.Qatlam bosimi

Neft va gaz koni qatlamlari g'ovak muhitda shimilgan neft, suv va gaz ma'lum bosim ostida bo'ladi, bu bosimni qatlam bosimi deb ataymiz. Boshlang'ich qatlam bosimi, neft va gaz uyumining yotish chuqurligiga bog'liq bo'ladi. Boshlang'ich qatlam bosimi umumiy ko'rinishda quyidagicha ifodalash mumkin

$$P_{\text{bosh.qat}} = \alpha 10^4 H \rho g, \quad (1.1)$$

$P_{\text{bosh.qat}}$  –uyumning belgilangan nuqtasidagi boshlang'ich qatlam bosimi, N/m<sup>2</sup>;

$\alpha$ –qatlam bosimining gidrostatik bosimidan chetlanishini hisobga oluvchi koeffitsient;

$H$ –quduq yoki uyumning yotish chuqurligi, m da;

$\rho$ –qatlam sharoitidagi suyuqlikning zichligi, kg/m<sup>3</sup> da;

$g$ –og'irlik kuchi tezlanishi, m<sup>2</sup>/sek.

Ko'p sonli tadqiqot shuni ko'rsatadiki, har xil konda  $\alpha$  kattalik 0,8 dan 1,2 va undan ortiq o'zgaradi.  $\alpha=1$  teng bo'lsa qatlam har tomondan o'tkazmas tog' jinslari bilan chegaralangan. Qatlam bosimini chuqurlik manometrlari bilan o'lchanadi. Agar quvur ortki qismidagi suyuqlikni boshmoqqacha siqib turuvchi gaz mavjud bo'lsa, unda qatlam bosimini quyidagi formula orqali aniqlash mumkin

$$p_{qat} = p_x e^{\frac{0,0341 \rho_g L}{z T_{o'r}}}, \quad (1.2)$$

bu yerda  $p_x$  –halqali qismdagi bosim, N/m<sup>2</sup>;

$e=2,718\dots$ ;

$\rho_g$ -gazning havoga nisbatan zichligi;

$L$ -ko'taruvchi quvur uzunligi, m da;

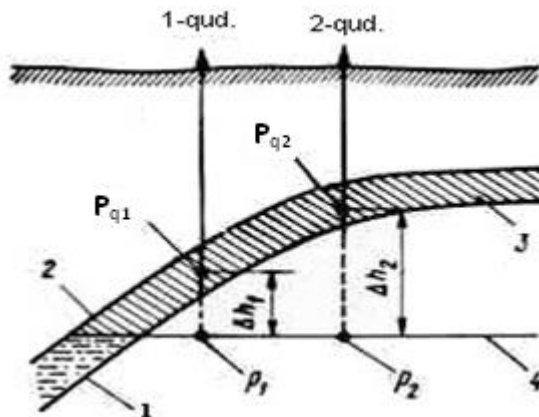
$z$ -gazning siqiluvchanlik koeffitsiyenti;

$T_{o'r}$  – halqali qismdagi gazning o'rtacha harorati, K.

Agar ko'taruvchi quvur filtrning o'rtasidan  $\Delta H$  oraliqdan yuqoriroq o'rnatilgan bo'lsa, hisoblangan bosimga yetmay qolgan bosimni qo'shish talab qilinadi.

$$\Delta P = 10^4 \Delta H \rho_g. \quad (1.3)$$

Qatlamning turli nuqtalarida bosim bir xil bo'lmaydi. Shuning uchun biron bir gorizontall tekislikda o'lchanadigan keltirilgan bosim tushunchasidan foydalaniladi.



1.1-rasm. Qiya qatlam sxemasi:

1- qatlamning suvga to'yingan qismi; 2 – boshlang'ich chegarasi; 3 – neftga to'yingan qismi; 4 – keltirish tekisligi.

Odatda keltirish tekisligi sifatida konni razvedka qilish vaqtida aniqlangan boshlang'ich suvneft chegarasi olinishi mumkin. Agar quduq tubi o'tkazuvchan qatlam bilan aloqada bo'lsa, ularda bir xil keltirilgan statik bosim o'rnatiladi.

1-quduqda (1.1-rasm) keltirilgan bosim quyidagicha ifodalanadi.

$$P_1 = P_{q1} + \rho_n g \Delta h_1 \quad (1.4)$$

2-quduqda keltirilgan bosim quyidagiga teng

$$P_2 = P_{q2} + \rho_n g \Delta h_2 \quad (1.5)$$

bu yerda:  $\rho_n$  – qatlam sharoitidagi neft zichligi;  $g$  – og'irlik kuchi tezlanishi;  $\Delta h_1, \Delta h_2$  – 1,2-quduqlar gipsometrik belgilari farqi va keltirish tekisligi.

Agar suvneft chegarasi  $\Delta z$  masofaga ko'tarilgan bo'lsa, keltirilgan tekislik o'zgarishsiz qolganda keltirilgan bosim quyidagiga teng bo'ladi.

$$\text{1-quduq uchun } P_1 = P_{q1} + \rho_n g \Delta h_1 + \rho_s g \Delta z, \quad (1.6)$$

$$\text{2-quduq uchun } P_2 = P_{q2} + \rho_n g \Delta h_1 + \rho_s g \Delta z, \quad (1.7)$$

bu yerda:  $\Delta h_1$  va  $\Delta h_2$  - suvneft chegarasi joriy holati va quduq tubi belgisi farqi;  $\rho_s$  – qatlam sharoitidagi suvning zichligi.

Yuqorida sanab o'tilgan bosimlardan tashqari yana haydash chizig'i va qazib olish chizig'i bosimini ham bilish kerak bo'ladi.

### **1.3.Qatlam energiyasi manbai va uning neft va gaz qazib olishda ishlatilishi**

Neft yoki gazning quduqqa tomon oqimi qatlam bosimi va quduq tubi bosimi ayirmasi bilan bog'liq bo'ladi. Bosimlar ayirmasining miqdori quduqdan olinadigan suyuqlik yoki gaz miqdori, suyuqlik va tog' jinslarining fizik xususiyatlari va qatlam energiyasi turi bilan belgilanadi.

Neft yoki gaz qatlami va quduqlar yagona gidrodinamik tizimni tashkil qiladi (albatta tektonik buzilish bo'lmagan hollarda).

Uyumdagi energiya zaxirasi neft yoki gazning qatlamdan quduq tubiga oqimini ta'minlashga sarflanadi. Bu energiya zaxirasi qatlam bosimi bilan boqliq.

Qatlam energiyasi manbai sifatida qatlam suvlari tazyiqi energiyasi, ozod va bosim pasayishida neftdan ajraladigan erigan gaz energiyasi, siqilgan tog' jinslari va suyuqliklar taranglik energiyasi va neftning og'irlik kuchi ta'siridagi energiyasi xizmat qiladi.

Uyumlarni ishlatish jarayonida qatlam energiyasi zaxirasi qatlamdan neft va gaz harakatiga qarshilik qiluvchi kuchlarni yengib o'tishga, suyuqlik va gazlarning ichki ishqalanishi, ularning tog' jinslari bilan ishqalanishi va kapillyar kuchlarni yengib o'tishga sarflanadi.

Ishqalanish kuchlari suyuqlik va gazlarning qovushqoqligi bilan bog'liq.

Neft yoki gaz bir vaqtning o'zida bir yoki bir necha qatlam energiyalarning ta'sirida harakat qilishi mumkin.

Uyumlarning ishlashi va ishlatilishi to'laligicha konlarning energetik xususiyatlari bilan belgilanadi. Neft qazib olishda faol qatnashayotgan energiya turlari bo'yicha konni ishlatish rejim belgilanadi.

Endi yuqorida qayd etib o'tilgan energiya turlari xarakteri va xususiyatlarini ko'rib chiqamiz.

Rejim deb, neft va gazni qatlam bo'ylab quduqlar tubiga harakatlantiruvchi va tabiiy sharoitlar hamda qatlamga ta'sir ko'rsatish bo'yicha tadbirlar bilan bog'liq bo'lgan qatlam enyergiyasining ustun turini yuzaga kelish xususiyatiga aytiladi. U yoki bu rejimning xususiyati haqida vaqt mobaynida neft va gaz debiti, qatlam bosimi, gaz omillarini o'zgarishi, chekka va ostki suvlarning siljishiga qarab xulosa chiqariladi.

Uyumdan flyuidlarni quduqlar tubiga siljishi va siqib chiqarilishi qatlam energiyasining asosiy manbalari bo'lgan tabiiy kuchlar ta'sirida yuzaga keladi. Neft va gaz uyumlarida qatlam enyergiyasining asosiy manbalari quyidagilar hisoblanadi: 1) ostki va chekka suvlarning siquvi; 2) neft, gaz, suv va tog' jinslarning qayishqoqlik kuchlari; 3) neftda erigan gazning kengayishi; 4) siqilgan gazning bosimi (gaz uyumlari, neftgaz va gazneft uyumlari gaz do'pisi); 5) og'irlik kuchi; bu kuchlarning yuzaga kelishi tabiiy rezervuarining xususiyati, uyumni shakli va qavati, kollektorlik xossalari, uyumdagi flyuidlarning tarkibi va o'zaro nisbati, qatlam suvlarining ta'minot manbaidan uzoqligi, uni ishlatish sharoitlari bilan bog'liq.

Ishlatishning har bir bosqichida neft va gaz qatlam energiyasi manbalaridan bittasining, ko'pincha bir nechtasining ta'siri ostida qazib chiqariladi. Har bir bosqichning davomiyligi qatlam energiyasining zaxiralari, asosiy manba hamda sarflanadigan qatlam energiyasini saqlashga yo'naltirilgan qatlamga ta'sir ko'rsatish tadbirlariga bog'liq. Shuning uchun uyumni ishlatish jarayonida qatlam energiyasi manbalarining yuzaga kelish xususiyatiga qarab bir nechta rejimlar bilan ishlatiladi. Uyumning morfologiyasi, ishlatish jarayonida litologik-fatsial va kollektorlik

xossalarini o'zgarishiga qarab bir vaqtni o'zida bir nechta rejim yuzaga kelishi mumkin.

Rejimlarga nom berish uyumni ishlatishni ma'lum bir davrida qatlam energiyasining asosiy manbalarini yuzaga kelish xarakteriga ko'ra amalga oshiriladi. Shunga muvofiq neft va gaz uyumlarini ishlatishning quyidagi rejimlarga ajratilgan:

Neft uyumlari uchun:

1. suv bosimi rejimi;
2. qayishqoq - suv bosimi rejimi;
3. gaz bosimi rejimi;
4. erigan gaz rejimi;
5. gravitatsion rejim;

Gaz uyumlari uchun:

1. gaz rejimi;
2. gaz-qayishqoq-suv bosimi rejimi;
3. gazzuv bosimi;

**Suv bosimi rejimi.** Suv bosimi rejimida neftni qatlam bo'ylab quduqlar tubiga harakatlantiruvchi asosiy energiya manbaasi chekka (ostki) suvlarning bosimi hisoblanadi. Uyumni ishlatish jarayonida chekka suvlar uyumga kirib boradi va olinayotgan neft o'rnini to'ldiradi. Shuning o'zi bilan qatlam bosimi ushlab turiladi.

Chekka (ostki) suvlarning bosimini doimiylik qator geologik va gidrogeologik omillarga bog'liq bo'ladi. Bularga uyumni ta'minot manbaiga yaqin joylashganligi, uyum va ta'minot manbai orasidagi aloqaning yaxshiligi va ularning gipsometrik sathlari orasidagi farqning kattaligi kiradi. Suvneft chegarasidan qazib oluvchi quduqlarini tubiga bosimning tez uzatilishi turli fatsial aralashuvlar bilan murakkablashmagan kollektor qatlamning yuqori o'tkazuvchanligi bilan erishiladi.

Suv bosimi rejimida ishlaydigan uyumlarda qatlam bosimining o'zgarishini aniqlovchi asosiy ko'rsatkich neft qazib olish ko'rsatkichi hisoblanadi. Suv bosimi rejimi uyumdagi boshlang'ich olinadigan zaxiralardan 7-8% gacha yetishi mumkin.

Suv bosimi rejimida ishlayotgan uyumlarda qatlam bosimi ishlatishning dastlabki davrida biroz pasayadi, vaqt o'tib bir xil kattalikda to'yinish bosimidan

yuqori ko'rsatkichda turadi. Shuning uchun gaz omili kichik va vaqt mobaynida o'zgarmas bo'ladi.

Chekka suvlarning doimiy bosimi rejimida suv neft chegarasi (SNCh) ko'tariladi va qazib oluvchi quduqlari suvlanadi. Ishlatishning oxirgi bosqichida ko'pchilik quduqlar suvlanib to'xtatilganda yillik neft olish kamayadi, qatlam bosimi esa ortadi.

Suv bosimi eng samarali rejim hisoblanadi. Neft beraoluvchanlik koeffitsienti 0,8 gacha bo'ladi.

**Qayishqoq - suv bosimi rejimi.** Qayishqoq - suv bosimi rejimida qatlam energiyasining asosiy manbai yer bag'ridagi suyuqliklar, gazlar va tog' jinslarining qayishqoqlik kuchlari hisoblanadi. Qayishqoqlik kuchlari chekka suvlarning kuchsiz bosimi hisobiga yuzaga keladi. Bu rejimda ishlaydigan uyumlar uchun ta'minot manbai bilan aloqasi yomonligi, undan uzoqda joylashganligi, past o'tkazuvchanlik va kollektor qatlamlarning bir xil emasligi xarakterlidir.

Quduqlar ishga tushirilgandan boshlab quduq tubi atrofida past bosimli hudud hosil bo'ladi. Bu hududda suyuqlik va gazlar kengayadi va tog' jinslari qayishqoqlik kuchlari hisobiga qisqara boshlaydi va bosim hosil qilib quduq tubiga harakatlanishiga imkon yaratadi. Past bosimli hudud tobora kengayib boradi va qayishqoqlik kuchlari katta maydon bo'ylab tarqaladi va ta'sir ham kengayib boradi. Past bosimli hudud qatlamning suvli qismiga yetganda qatlamga suv kiradi va suvneft chegarasi ko'tarilib boradi. Suvneft chegarasi bir xilda ko'tarilmasligi quduqlarni muddatidan oldin suv bosishiga olib keladi. Buning natijasida mahsulotning suvlanganlik foizi oshadi.

Qayishqoq suv bosimi rejimida qatlam bosimi avvaliga pasayadi, so'ngra qatlamdan joriy va jami neft olishga bog'liq holda doimiy ravishda to'yinganlik bosimidan yuqori ko'rsatkichda ushlanadi. Shuning uchun ishlatish jarayonida gaz omili o'zgarmaydi. Agar neft olish miqdori oshirilsa, qatlam bosimi pasayadi va u to'yinganlik bosimidan ham pasayganda uyumda erigan gaz rejimi yuzaga keladi. Qayishqoq suv siquvi rejimida neftberaoluvchanlik koeffitsienti 0,4-0,7 ni tashkil etadi.

**Gaz bosimi rejimi.** Gaz do'ppili uyumlarda neftni quduqlar tubiga harakatlantiruvchi asosiy energiya manbai gaz do'ppisidagi gazning bosimi hamda neftda erigan gazning qayishqoqligi hisoblanadi. Bu uyumlarda bundan tashqari chekka va ostki suvlarning faolligi kuzatilishi mumkin.

Gaz bosimi rejimida ishlatishning dastlabki davrlarida neft olish ahamiyatsiz kamayadi. Bu ko'p neft qazib olinganda uyumning neftli qismida qatlam bosimini pasayishi natijada gaz do'ppisidagi gazning kengayishi hisobiga bosimning yuzaga kelib neftni gaz bilan siqib chiqarilishi bilan bog'liq. Bunday holda uyumda GNCh ni tobora pasayishi kuzatiladi. Vaqt o'tishi bilan gaz do'ppisida ham bosim tobora pasaya boshlaydi va neft debitini kamayishiga olib keladi. Gaz bosimi rejimida qatlam bosimining o'zgarishi jami neft olishga bog'liq bo'ladi.

Neft qanch ko'p olinsa, qatlam bosimi shunch pasayib boradi va uyumning neftli qismida qatlam bosimining pasayishiga olib keladi. Bu neftda erigan gazning erkin holatda ajralishi va uni gaz do'ppisida to'planishiga imkon yaratadi. Neft tarkibidan gazning ajralishi uning qovushqoqligini ortishiga sabab bo'ladi va neft debitiga hamda neft beraoluvchanlikka salbiy ta'sir ko'rsatadi. Qatlam bosimining yanada pasayishi gaz omilini o'sishiga olib keladi.

Uyumning neftli qismida qatlam bosimining sezilarli pasayishi chekka va ostki suvlarini harakatlanishi va uyumga kirishiga imkon yaratadi. Bu o'z navbatida SNCh ni uyumning gumbaz qismiga tomon siljishiga olib keladi. Qatlam bosimini uyumning gazli qismida pasayishi va ko'p miqdorda gaz olish GNCh ni yuqoriga siljishi va neftni quruq kollektorga kirishiga sabab bo'ladi. U yerdan neftni olish imkoni bo'lmaydi. Tabiiyki bu jarayon neftberaoluvchanlikni pasayishiga olib keladi. Bunday holatlarda gaz do'ppisidan gaz olish maqsadga muvofiq emas.

Gaz bosimi rejimida oxirgi neftberaoluvchanlik koeffitsienti 0,5-0,7 ni tashkil qiladi.

**Erigan gaz rejimi.** Neftni qazib chiqarish quduqlari tubiga harakatlantiruvchi asosiy energiya manbai neftda erigan gazning qayishqoqligi hisoblanadi. Bu rejim odatda uyumning neftli qismi bilan chegara orti qismining gidrodinamik aloqasi yaxshi bo'lmagan uyumlarda yuzaga keladi.

Erigan gaz rejimi qatlam bosimi to'yinganlik bosimidan pasayganda kuzatiladi. Uyumda neftda erigan gazlar undan ajralib erkin holdagi pufakchalarni hosil qiladi. Bu vaqtda ular neftgaz aralashmasi hosil qilib qayishqoqligini yaxshilaydi, neftni qovushqoqligini pasayishiga imkon yaratadi va aralashmaning harakatlanishini yaxshilaydi. Ishlatishning bu davri qatlam bosimining doimiy ravishda pasayishi, gaz omilining nisbatan va joriy qazib chiqarishni maksimal bo'lishini ta'minlaydi.

Gaz pufakchalarining miqdori ortadi va quduqlar tubiga neftga nisbatan tezroq yetib keladi. Bu davrda gaz omili ortadi va neft uchun fazoviy o'tkazuvchanlik kamayadi. Shu vaqtda neft o'zida erigan gazning asosiy qismini yo'qotib qovushqoq bo'lib qoladi va harakatchanligi kamayadi. Shuning uchun qatlam bosimining pasayib borishiga qaramasdan joriy neft olish minimumgacha kamayadi.

Neftda erigan gazning miqdori chegaralanganligi sababli uning energiyasi pasayadi, neftdan gazning ajralishi to'xtaydi. Gaz omili minimumgacha kamayadi. Erigan gaz rejimida qatlam bosimining pasayishi jami neft va gaz olishga bog'liq bo'ladi.

Yuqorida bayon qilinganlar erigan gaz tarzining kam samaraligidan dalolat beradi. Neft beraoluvchanlik koeffitsienti sharoitiga bog'liq holda 0,1-0,3 oraliqda o'zgaradi.

**Gravitatsion rejim.** Neftni quduqlar tubiga harakatlantiruvchi asosiy energiya manbai og'irlik kuchi hisoblanadi. Bu tarz odatda neft uyumlarini ishlatishning yakuniy bosqichida qatlam enyergiyasining boshqa manbalarini ta'siri tugagandan so'ng yuzaga keladi.

Neft konlarini ishlatish amaliyotida ikki turdagi gravitatsion tarz ajratiladi: a) bosimli gravitatsion; b) erkin neft yuzali gravitatsion rejim.

Birinchi turdagi rejim odatda yuqori o'tkazuvchan, katta burchak ostida yotgan qatlamlar bilan bog'liq uyumlarda kuzatiladi. Neft qazib chiqarish quduqlari tubiga o'zining og'irlik kuchi ta'sirida harakatlanadi. Bunda neftning debiti neft sathi va quduq tubi orasidagi gipsometrik ko'rsatkichning farqiga hamda qatlamning yotish burchagiga bog'liq bo'ladi. Shuning uchun qatlamning tushishi bo'yicha uzoqda

joylashgan quduqlar neftning yuqori debiti bilan tavsiflanadi. Bu o'z navbatida neftberaoluvchanlik koeffitsientining oshishiga imkon yaratadi. Bu rejimda neftberaoluvchanlik koeffitsienti 0,3-0,4 ni tashkil etadi.

Ikkinchi turdagi rejim kollektorlik xossalari past, ahamiyatli fatsial o'zgarishlar mavjud va yotish burchagi katta bo'lmagan uyumlarda yuzaga keladi. Bu holatda neftning quduqlardagi sathi qatlamning ustki yuzasidan pastda bo'ladi, ta'minot zonasi uyumning quduq joylashgan maydoni hisoblanadi. Shu sababli neftning erkin yuzasi hosil bo'ladi, uning holati tabiiy qiyalik chizig'i bilan aniqlanadi.

Ta'minot maydoni katta bo'lmaganligi sababli neftberaoluvchanlik koeffitsienti kichik bo'ladi – 0,1 dan 0,2 gacha.

### **Nazorat savollari.**

- 1.Neft koni deb nimaga aytiladi?
2. Neft konini sanoat miqyosida baholash ko'rsatkichlarini sanab o'ting.
- 3.Qatlam bosimi nima va qanday ifodalanadi?
- 4.Keltirilgan bosim nima va uni qanday aniqlanadi?
5. Qatlam energiyasining qanday turlari mavjud?
6. Ishlash rejimi deb nimaga aytiladi?
- 7.Qanday tabiiy energiya turlari mavjud?
- 8.Neft uyumlarining ishlash rejimlari
- 9.Gaz uyumlarining ishlash rejimlari
- 10.Suv bosimi rejimining namoyon bo'lish
- 11.Qayishqoq - suv bosimi rejimining namoyon bo'lish
- 12.Gaz bosimi rejimining namoyon bo'lish

### **1-bob bo'yicha xulosalar**

Neft konlari va ularning sanoat miqyosida baholash ko'rsatkichlari haqida ma'lumotlar keltirilgan. Qatlam bosimi va keltirilgan bosimni aniqlash formulalari yoritilgan. Qatlam energiyasi manbai va uning neft va gaz qazib chiqarishda foydalanilishi haqida ma'lumotlar berilgan

## **2-bob.Uyumni samarali ishlatish rejimini o'rnatish shartlari va imkoniyatlari.**

### **2.1.Neft konlarini ishga tushirish haqida umumiy ma'lumotlar**

Neft konini ishlash deganda, neft va gazning qatlamdan ma'lum tartibda joylashtirish va ishga tushirish ketma-ketlikka ega bo'lgan quduqni ishlash rejimini o'rnatish va qatlam energiyasi balansini me'yorlash bilan ishlatiluvchi quduqqa tomon harakatini boshqarish tushuniladi.

Har bir obektni ishlash sistemasining asosiy elementi maydondagi quduqlar to'ri zichligi va joylashtirish sxemasi hisoblanadi.

Neftlilik chegarasi o'zgarmas (suv naporidan himoyalangan uyumda) uyumni ishlashda quduqlar uyum maydoni bo'yicha teng taqsimlangan to'r (to'rtburchak yoki uchburchak) bo'yicha joylashtiriladi.

Har bir aniq uyum uchun quduqlar qatori orasidagi masofa o'zgarmas yoki qatordan qatorgacha o'zgarish mumkin. Bu masofa konni ishlash loyihasini tuzishda o'rnatiladi.

Ishlayotgan konda quduqlar soni, neftni qazib olish surati va ishlash muddati tanlangan quduqlarni joylashtirish to'riga bog'liq bo'ladi.

Har bir konni ishlash sistemasida muhim faktorlardan yana biri bu ma'lum vaqt oralig'ida (sutka, oy, yil) qazib olingan jami neft, ya'ni neftni qazib olish su'ratini hisoblanadi. Har bir aniq kon uchun burg'ulangan quduqlar soni, ularning o'rtacha debiti va joriy qazib olish ko'rsatkichi quduqlarda o'rnatilgan ishlatish rejimiga qarab har xil bo'lishi mumkin. O'z navbatida kondagi har bir quduqni ishlatish rejimi o'zgarmas bo'lmaydi. U ishlatish davomida geologo-texnik va energetik faktori o'zgarishi bilan o'zgarib boradi.

Qatlam bosimining tez tushishi kuzatilganda, uyumdagi qatlam energiyasi zaxirasini belgilovchi tabiiy sharoit, neft qazib olish su'ratini har doim ham yuqori bo'lishini ta'minlay olmaydi. Uyumni ishlash sharoitini yaxshilash uchun, sun'iy naporli rejim tashkil qilinadi. Shu maqsadda qatlamga suv va gaz qatlam bosimini ushlash uchun haydaladi.

Qatlama sun`iy ta`sir etish usuli qo`llanilgan neft uyumini ishlashda uyumning geologo-fizik sharoitidan kelib chiqib siyraklashtirilgan quduq to`ridan foydalaniladi.

Quduqlarni joylashtirish to`ri, maydonni burg`ilash sur`ati va tartibi hamda suyuqlik olish su`rati bo`yicha har bir neft konini ishlash sistemasi turli ko`rinishda bo`ladi. Neft uyumini ta`sir qilib ishlatish bilan bir qatorda, ta`sir etmasdan ishlatish usulidan ham foydalaniladi. Har bir uyumni ishlatishda atrof muhit himoyasini e`tiborga olib samarali va oqilona ishlash rejimini tanlash uchun individual yondashish kerak bo`ladi.

Ishlash mumkin bo`lgan ishlash tizimidan minimal quduqlar soni bilan burg`ilangan, berilgan neft qazib olish su`ratini ta`minlaydigan va minimal kapital xarajat bilan oxirgi neftberaoluvchanligi yuqori bo`lgan sistemani tanlash maqsadga muvofiq sanaladi. Ishlash sistemasini boshqarish deganda sistemani yaxshilovchi tezkor tadbirlar majmuasi tushuniladi: yangi quduq (ishlatuvchi va haydovchi) burg`ilash; quduqni ishlash sharoitini o`zgartirish(favvora usulidan mexanizatsiyalashgan usulga o`tkazish) va boshqalar.

Neft uyumini ishlash jarayonini boshqarishning asosiy maqsadi- uyumdan yuqori temp bilan neft olishda suv-neft yoki gaz-neft chegarasini to`g`ri siljishini ta`minlashdir.

Neft konini ishlash jarayonini boshqarish va tahlil qilish uchun quyidagi xaritalar tuziladi: izobar; 1m qalinlikdagi qatlam mahsuldorlik va p`ezoo`tkazuvchanlik, o`tkazuvchanlik koefitsienti; suvlanganlik va neftlilik chegarasi siljishi. Turli davrlarda tuzilgan bunday xaritalarni solishtirish, uyumni ishlatish jarayonida qatlamda ko`rsatilgan ko`rsatkichlarning o`zgarishini aniqlash, hamda uyumni ishlashni normallashtirish uchun zamonaviy yechimlar qabul qilish mumkin.

Suyuqlik qazib olish va qatlam bosimi, jami qazib olingan suyuqlik va gaz faktorining o`zgarishi va shu kabi boshqa bog`liqliklardan foydalanib boshqa grafiklar tuzish mumkin.

Ishlash grafigi, izobar va suvlanganlik xaritalaridan foydalanib ishlash holatini to'g'ri baholash va jami qatlam hamda alohida quduqlar bo'yicha ishlatish jarayonini boshqarish mumkin.

## **2.2.Uyumlarni ishlatishning texnologik rejimlari**

Ishlatishning texnologik rejimlarini asosiy nazorat kriteriylar qatlamda bosim taqsimlanishi va uning kattaligi hisoblanadi. Qatlam bosimining taqsimlanishi tavsifi qatlamda suyuqlik va gazlarning faolligi (intensivligi) va yo'nalishini, ya'ni neftgazlilik chegarasini siljishini aniqlaydi. Amalda real sharoitda qatlam har xilligida neftlilik chegarasining boshlang'ich holatiga nisbatan to'g'ri siljishini ta'minlash qiyin. Shuning uchun alohida quduqlar uchun texnologik rejimni o'rnatish yoki navbatdagi ko'rib chiqilishida izobar xaritasi va neftgazlilik chegarasidan foydalanish zarur.

Quduqni ishlatishning texnologik rejimini o'rnatishda, uning alohida xususiyatlarini hisobga olish kerak bo'ladi. Bularga mustahkamlovchi quvurlarning mustahkamligi, yer osti va usti jixozlarining holati, quduq tubi atrofidagi kollektorlarning mustahkamligi, neftlilik chegarasiga nisbatan tuzilmali quduqning joylashishi va gaz faktorining ruxsat etilgan miqdori.

Sanoat neft zaxirasini yo'ldosh suvlarsiz yoki kam miqdorda suvlangan neft qazib olishga, suvning qovushqoqligi neftning qovushqoqligiga nisbatan katta bo'lgan sharoitda, suvlangan qismini izolyatsiya qilish orqali va neft qazib olishni yaxshi tashkil qilingan holatda erishiladi.

Konda neftni yig'ish va saqlash sxemasi, qazib olingan suvni qatlamga qayta haydash uchun tayyorlashni ta'minlashi shart. Bu yerda bir vaqtda ikkita masalani yechish mumkin: suv havzalarining oqova suvlar bilan bulg'anishini kamaytiradi va qatlam bosimini saqlashni ta'minlaydi.

Aniq obekt bo'yicha optimal ishlash tempi iqtisodiy talablarni hisobga olgan holda qatlam mahsuldorligi va uning har xilligidan kelib chiqib o'rnatiladi. Qatlamdan suyuqlikni jadallashtirib olish, neftberaoluvchanlikni oshirishning chorasini sifatida, asosan ishlatishning oxirgi davrida qo'llaniladi.

Suv bostirish orqali ishlatilayotgan obektda, tugallanib borayotgan davrda jadallashtirib ishlatishni suv haydashni cheklash yoki butunlay to'xtatish orqali qo'llaniladi. Bunga suvsiz va kichik debitli quduqlardan qazib olish ko'rsatkichini katta quvvatli markazdan qochma cho'kma elektronasos qurilmasi bilan jadallashtirib qazish orqali erishiladi; asosiy fond quduqlari burg'ilanib bo'lgan konda qo'shimcha quduqlar burg'ilash orqali; suvlangan qatlam va qatlamchalarni selektiv izolyatsiya qilish orqali; izolyatsiya ishlari yaxshi samara bermagan yuqori debitli suvlangan quduqlarda ikkinchi stvol burg'ilash orqali erishiladi. Quduqni ishlatish rejimini tezda o'zgartirish mumkin emas, ayniqsa suyuqlikni texnologik asoslamagan holatda kamaytirish mumkin emas. Shuning uchun ishlash tahlili qatlam va quduqni ishlash texnologik rejimini nazorat qilish va o'rnatishning asosiy omili hisoblanadi.

### **2.3. Qatlamni sizdirish jarayonini boshqarishning umumiy prinsiplari**

Qatlamni sizdirish neftni suv yoki gaz bilan siqib chiqarish rejimi faol sharoitida amalga oshirish talab qilinadi. Qatlamni sizdirish jarayonini boshqarish va me'yorlash maqsadi neftni qazib olishni oshirishga (intensifikatsiya) oid tadbirlar majmuasini amalga oshirishdan iboratdir. Ishlab chiqarishga tadbiq qilingan qazib olishni oshirish (Metodi intensifikatsi) usullariga quyidagilarni misol qilishimiz mumkin: haydash chizig'ida bosimni oshirish, ayrim holatda boshlang'ich qatlam bosimidan ham yuqoriroq ko'tarish; uyumni qo'shimcha bo'lish; birgalikda-alohida suv haydash va neft qazish; siklik suv bostirish; o'choq va maydon bo'ylab suv haydash; ishlatish quduqlari chizig'ida quduq tubi bosimini to'yinish bosimidan pasaytirish; ko'p qatlamli obektlarda mahsuldorligi past qatlamlarga ta'sir etish; qo'shimcha quduqlar qazish; ko'p qatlamli konlarda quduqlarni birgalikda-alohida ishlatish. Suvning siquvchanligini yaxshilovchi usullarni qo'llash (SFM, uglekislota va quyuqlashtiruvchi qo'shish), issiqlik ta'sir usuli, ratsional issiqlik tashuvchilarni haydash; yuqori bosimda boyitilgan uglevodород gazini haydash va boshqalar.

Neftni qazib chiqarishni oshirish usullarini qo'llash, unumdorligi yuqori ishlatish texnikalari asosida: markazdan qochma cho'kma elektronasos qurilmalari, shtangali nasoslar, yangi turdagi tebratma-dastgohlar va boshqalar.

Neft qazib olish texnologiyasi va ishlash jarayonini samarali boshqarish deganda shunday boshqarish tushuniladiki, unda suyuqlik qazib olish sur'atini oshirish qatlamning neft beraoluvchanligiga teskari ta'sir qilmaydigan va rejalashtirilgan qazib olish sur'atini yoki uning tushishini sekinlashtirishni ta'minlash tushuniladi.

Suyuqlik qazib olish sur'atini boshqarish qatlamdan minimal suv qazib olishni ta'minlashi shart. Bunda mustahkam bo'lmagan va yoriqli kollektorlarda suv-neft chegarasiga yaqin joyni ishlashda, shu bilan birgalikda suv neft chegarasi (SNCh) va gaz neft chegarasi (GNCh) ga yaqin joylashgan quduqni ishlatishda qazib olish cheklanadi.

Neft qazib olish texnologik jarayonini nazorat qilish va boshqarish ishlatishning oxirgi davrlarida sizdirish jarayoni qiyinlashganda (suv yorib kirishi, neftga to'yingan hududni to'sish va aylanib o'tish, mustahkam tiqin hosil bo'lishi va boshqa shu kabilar) kuchaytiriladi. Buning uchun maxsus baholovchi quduqlar burg'ilanadi va namunalar olinib neftga to'yinganligi o'rganiladi. Qatlamni sizdirish jarayoni, uni ishlatayotgan quduqlarning ishlari orqali amalga oshiriladi. Har bir quduq o'z tavsifiga va ishlatishning texnologik rejimlarini boshqarish xususiyatlariga ega. Har bir quduqning texnologik rejimini me'yorlash muhim ahamiyatga ega bo'ladi.

Qatlamni sizdirish jarayonini me'yorlash va nazorat qilish vositasi gidrodinamik, termodinamik va geofizik usullar yordamida sistematik rejalashtirilgan chuqurlik tadqiqot ishlar hisoblanadi.

#### **2.4.Uyumni ratsional ishlatish prinsipi**

Bitta kon uchun, uning geologo-fizik tavsifi bo'yicha ishlatish quduqlari soni, ishga tushirilish vaqti va ishlash texnologik rejimi har xil bo'lgan bir nechta ishlatish variantini taklif qilish mumkin. Ishlash tizimini loyihalashda qatlam bosimini ushlash usulining turli usullaridan foydalanish ko'zda tutiladi. Har bir variant o'zining neft qazib olish sur'ati, ishlash vaqti va neftberaoluvchanlik koeffitsientiga ega bo'ladi. Shunga mos har bir variant iqtisodiy tavsifiga ega bo'ladi. Ushbu variantlardan

ratsionali tanlanadi. Buning uchun ratsional ishlash tizimi kriteriyasini o'rnatish kerak bo'ladi.

**1. Quduqlarning o'zaro ta'siri darajasi.** Yer osti gidravlika kursidan ma'lumki quduqlar orasidagi masofani uzaytirilsa o'zaro ta'siri pasayadi. Bir xil quduq tubi bosimi saqlansa debit ortadi. Shundan kelib chiqib quduqni burg'ilash va jixozlariga ketgan xarajat tez qoplanadi.

Quduqlar orasidagi masofani uzaytirish kondagi quduqlar sonini kamaytiradi va jami qazib olish miqdori kamayadi, konni ishlatish vaqti uzayadi. Tuzilishi har xil uyumlarda quduqlar orasidagi masofani uzaytirish kichik linzali oraliqlarda va o'tkazuvchanligi past qatlamchalarda neftning qolib ketishiga sabab bo'ladi.

Shunday qilib, quduqlarning o'zaro ta'sirining kichikligi ratsional ishlash tizimining **kriteriyasi** bo'lib xizmat qilolmas ekan.

**2. Yuqori neftberaoluvchanlik koeffitsienti.** Qatlamni siqib chiqarish jarayoni bilan to'liq qoplash orqali, ya'ni qachon suv-neft chegara yoki gaz-neft chegara uyumning barcha qatlamchalaridan o'tgan holatda maksimal neftberaoluvchanlikka erishish mumkin. O'tkazuvchanligi past qatlamda oqimni hosil qilish uchun bosim gradienti va suyuqlik zarrachalarining tezligi yuqori bo'lishi kerak bo'ladi. Har xil qatlamda maksimal neftberaoluvchanlik koeffitsiyentiga erishish uchun quduqni zich joylashtirish talab qilinadi.

Yuqori neftberaoluvchanlik bosimli rejimlarga xosdir. Tabiiy energiya yetarli bo'lmasa qatlamga gaz yoki suv haydab sun'iy suv bosimi yoki gaz bosimi rejimini hosil qilishimiz kerak bo'ladi.

Quduqlarni zichlashtirish va qatlam bosimini ushlash quduqni burg'ilash va jixozlash uchun kapital xarajatni ko'paytiradi. Shunday ekan yuqori neftberaoluvchanlik ratsional ishlash tizimining hal qiluvchi kriteriyasi bo'lolmaydi.

**3. Neftning minimal tannarxi.** Har bir loyihada variantlar uchun kapital va ishlatish xarajatlarini hisoblab, neftning tannarxi aniqlanadi. Tannarxi eng kichigi iqtisodiy ratsional bo'laoladi.

Neft konini ishlashning umumiy muammolari shu sifatdagi neftga talabdan kelib chiqib davlat miqyosida yechiladi.

**Davlat tomonidan qo'yilgan rejani kam xarajat qilib maksimal qazib chiqarish ratsional ishlash tizimi deb ataladi.**

Ishlash tizimini loyihalashtirish talablarga javob beruvchi variantni tanlash bilan tugaydi.

### **Nazorat savollari.**

1. Neft konini ishlatish deganda nimani tushinasiz?
2. Obektni ishlash sistemasining asosiy elementlari qaysi ko'rsatkichlar hisoblanadi?
3. Ishlatishning texnologik rejimlarini asosiy nazorat kriteriyalari nimalar?
4. Optimal ishlash tempi nimalarga asoslanib tuziladi?
5. Qatlamni sizdirish jarayonini boshqarish va me'yorlash maqsadi nima?
6. Neftni qazib chiqarishni oshirish qanday amalga oshiriladi?
7. Neft qazib olish texnologiyasi va ishlash jarayonini samarali boshqarish deganda nimani tushinasiz?
8. Uyumni ratsional ishlatish prinsiplari
9. Quduqlarning o'zaro ta'siri darajasi ratsional ishlah tizimining hal qiluvchi kriteriyasi bo'ladimi?
10. Yuqori neftberaoluvchanlik koeffitsienti ratsional ishlash tizimining hal qiluvchi kriteriyasi bo'ladimi?
11. Neftning minimal tannarxi ratsional ishlah tizimining hal qiluvchi kriteriyasi bo'ladimi?
12. Ratsional ishlash tizimi deb nimaga aytiladi?

### **2-bob bo'yicha xulosalar**

Neft konlarini ishga tushirish haqida umumiy ma'lumotlar yoritilgan. Uyumlarni ishlatishning texnologik rejimlari haqida ma'lumot berilgan. Qatlamni sizdirish jarayonini boshqarishning umumiy prinsiplari haqida ma'lumotlar keltirilgan. Uyumni ratsional ishlatish prinsiplari haqida tushunchalar berilgan.

### **3-bob. Neft uyumiga ta'sir etish**

#### **3.1. Neft uyumiga ta'sir etish usullari va maqsadi**

Neft uyumiga ta'sir maqsadi qatlam bosimini ushlash va undan ham muhimi oxirgi neft beraoluvchanligini oshirishdir. Ikkinchi holatda qatlamga ta'sir etish oxirgi ishlatish davrida ishlayotgan tugallangan konlarda ham qo'llanilishi mumkin.

Ko'p holatda ta'sir etish usullari har ikkala maqsadda, qatlam bosimini ushlash va oxirgi neft beraoluvchanligini oshirish uchun qo'llanilishi mumkin.

Neft uyumlariga ta'sir etish miqyosi juda katta, 85% atrofida neft qatlamdan ta'sir qilish usullari yordamida qazib olinadi.

Uyumdan neft qazib olish sur'atini yaxshilash va uning oxirgi neft beraoluvchanligini oshirish maqsadida qatlamga suv, gaz yoki havo haydab qatlam bosimini ushlab turish usullaridan foydalaniladi.

Ular ichida qatlam bosimini suv haydab ushlash orqali ta'sir etish asosiy usullardan biri sanaladi.

Qatlamga ta'sir etishning quyidagi asosiy usullari mavjud:

A. Suv haydab qatlam bosimini ushlash usuli, ularga quyidagilar kiradi:

1. Chegara ortidan suv bostirish;

2. Chegara bo'ylab suv bostirish;

3. Chegara ichki qismidan suv haydash, unga quyidagilar kiradi:

a) chiziqli va aylana qator bo'ylab joylashtirilgan haydovchi quduqlar bilan uyumni bo'lish;

b) blokli suv bostirish tizimi;

v) markaz bo'ylab suv haydash;

g) tanlab suv haydash;

d) maydon bo'ylab suv haydash;

B. Gaz haydab qatlam bosimini ushlash:

a) Havo haydash;

b) Quruq gaz haydash;

v) To'yintirilgan gazni haydash;

g) Kritik ko'rsatkichlarga yaqin xossaligi gazlarni haydash.

#### V.Issiqlik ta'siri usullar:

- a) Qatlamga issiq suv haydash;
- b) Qizdirilgan bug' haydash;
- v) Qatlamda harakatlanuvchan yonuvchi front hosil qilish;
- g). Qatlamning tub qismiga issiqlik bilan ishlov berish.

Bulardan tashqari juda kam qo'llaniladigan, yuqoridagi nomlanishlarning birikishidan tashkil topgan ta'sir usullari ham mavjud. Bunday usullarga qatlamga eritmalarga o'xshash har xil moddalarni haydab, keyin uni quruq gaz yoki suv (suyultirilgan gaz haydash) bilan bostirish; karbonlashgan suvni haydab, keyin suv bilan bostirish; is gazi; qatlam neftini siquvchi suv bilan aralashadigan mitsilyar eritmalar; maxsus apparatda – gazogeneratorda haydash bosimi ostida neftni yoqishda olingan gazgeneratori gazini haydashlar misol bo'ladi.

Bu usullarning ko'pchiligining asosiy vazifasi qatlam bosimini ushlashdangina iborat bo'lmasdan, bir yo'la neft beraoluvchanlik koeffitsientini oshirishdan iboratdir.

Taqdiqotlar shuni ko'rsatadiki, haydaladigan eritma hajmi haydash va qazib olish chiziqlari orasidagi qatlam hajmining 5-15% ni tashkil qilish kerak.

Gaz haydash uchun juda yuqori quvvatli kompressor qurilmasi talab qilinib, bu suv bostirishga nisbatan bir birlik miqdorida neft qazib olishga nisbatan katta solishtirma energiya sarfiga olib keladi. Istiqbolli usullarni qo'llash uchun-karbonlashgan suv va CO<sub>2</sub> haydash uchun- ko'p miqdorda karbonat angidrid gazi kerak, bu gazni olish qiyin va katta xarajatli jarayon hisoblanadi.

### **3.2.Suv haydab qatlam bosimini saqlash**

Qatlam bosimini ushlab turish maqsadida uyumning chegara ortki, chegara qismiga va chegara ichki qismiga suv haydash usullari qo'llaniladi. Ayrim hollarda chegara ortidan va chegara bo'ylab suv haydash usuli, chegara ichki qismiga suv haydash usullari bilan to'ldiriladi. Chegara orti, chegara bo'ylab va chegara ichki qismidan suv haydash natijasida uyumga qo'shimcha energiya bilan ta'sir qilinadi va uyumni yuqori sur'at bilan ishlashiga yordam beradi.

Qatlam energiyasini saqlash maqsadida qatlamga sun'iy ta'sir etish uchun uyumni ishlatishni dastlabki davrlaridan ishchi agent haydaladi. Bu qatlam bosimini yuqori darajada ushlab turish, ya'ni boshlang'ich qatlam bosimiga yaqinroq, quduqni yuqori debitligini va shu bilan birgalikda neft beraoluvchanlik koeffitsientini yuqori bo'lishini ta'minlaydi.

XX asrning qirqinchi yillari o'rtasida sobiq sovet neftchilari va olimlari tomonidan qatlamni ishlatish jarayonida unga suv haydash texnologiyasi joriy qilingan va ishlatib ko'rilgan.

Neft uyumlarini suv siquvi tarzida ishlatishda chekka va ostki suvlarning tabiiy bosimidan foydalaniladi. Qatlam bir xil bo'lganda harakatlanayotgan chekka suvlar fronti tashqi neftlilik konturiga parallel siljiydi. Bunday paytda qazib chiqarish quduqlarini tashqi neftlilik konturiga parallel qatorlar bilan joylashtirish rejalashtiriladi.

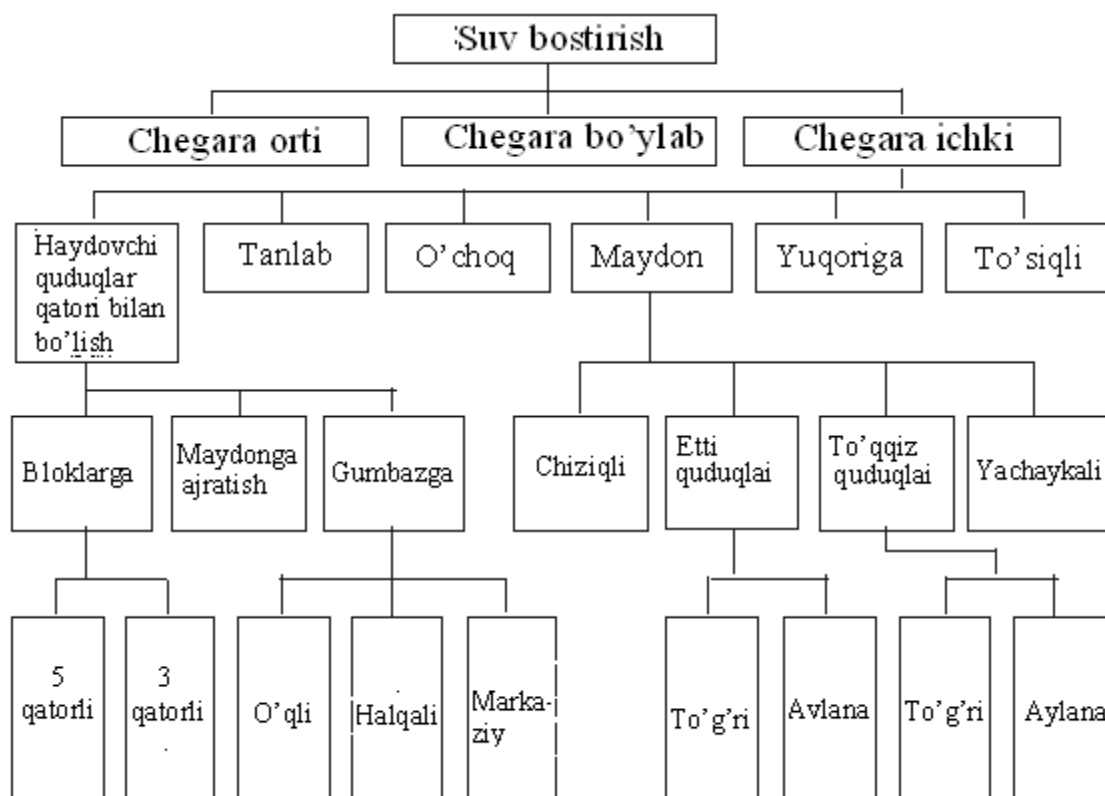
Ishlatish jarayonida qazib chiqarish quduqlari va uyumning alohida qismlarini muddatidan avval suvlanishini bartaraf qilish maqsadida qazib chiqarish quduqlarining birinchi qatori ichki neftlilik chegarasida joylashtirilgan. Lekin bunday hollarda suvlanish «til» larini hosil bo'lishi hisobiga neft suvneftli zonalaridan kam hajmda olinadi, neftberuvchanlik koeffitsienti kamayadi, bu ishlatish tizimi bilan uning rejalashtirilgan kattaligi ta'minlanmaydi. Shuning uchun keyingi paytlarda qazib chiqarish quduqlarini uyumning suvneftli zonasida ham joylashtirish ko'zda tutiladi.

Rejalashtirilgan ishlatish tizimlarida ishlatish nazorat qilinsa maksimal neft beraoluvchanlik koeffitsientiga erishiladi. Bunda qazib chiqarish quduqlari mahsulotining suvlanganlik darajasi va jadalligiga katta e'tibor beriladi. Birinchi qator quduqlari suvlanganda ular to'xtatiladi va qo'shimcha ichki qator ishga tushiriladi.

Qatlam suvlarining faol siquvi bilan massiv neft uyumlarini ishlatishda ularni qatlamning kesimi bo'ylab suvlanishi kuzatiladi, SNCh tez siljiydi. Qazib chiqarish quduqlarini suvlanish tezligini kamaytirish uchun qatlamning neftga to'yingan oralig'ini yuqori qismigina perforatsiyalanadi (ochiladi). Bunda avval uyum

oralig'ining quyi qismi, so'ngra tobora yuqori qismlari ishlatiladi. Quduqlar ham tobora pastdan yuqoriga suvlanib boradi.

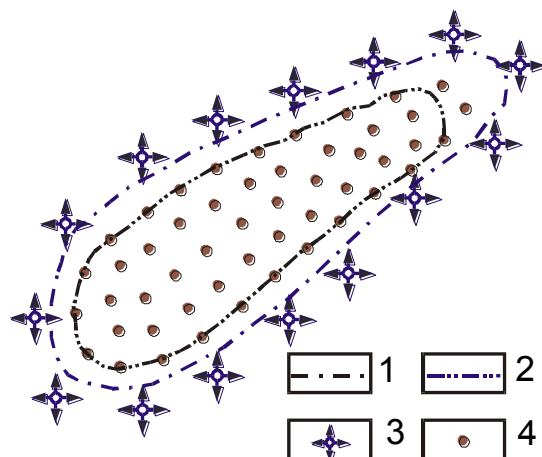
Neft va neftgaz konlarini ishlatish jarayonida qatlam bosimini ushlab turish maqsadida qatlamning geologik sharoitlaridan kelib chiqib turli usullarda suv haydaladi.



***Chegara ortidan suv haydash*** kengligi 4-5 km uyumlarni ishlatishda tavsiya etiladi. Uyum chegarasida ichki va tashqi neftlilik konturlari aniq belgilangan bo'lishi kerak. Uyumlarda bir xil tuzilishi, kollektorlik xossalari yuqoriligi, neftning qatlam sharoitidagi qovushqoqligi past, qatlamlarda fatsial aralashuvlar bo'lmasligi, uyumning neftli va chegara orti qismi orasidagi gidrodinamik aloqa juda yaxshi bo'lishi bilan tavsiflanishi lozim. Qazib chiqarish quduqlari tashqi neftlilik chegarasiga parallel qatorlar bilan joylashtiriladi, bunda burg'ulash asosan ichki neftlilik chegarasida amalga oshirish tavsiya etiladi.

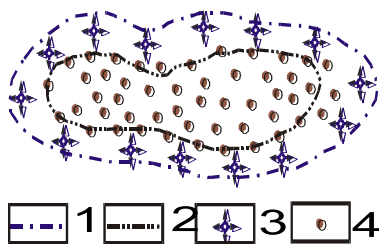
***Chegara ortidan suv haydashda*** haydovchi quduqlar tashqi neftlilik chegarasiga maksimal yaqinlashtirilgan bo'lishi kerak, lekin bu masofa haydovchi quduqlar orasidagi masofaning yarmidan kam bo'lmasligi lozim. Neftlilik

chegasidan haydovchi quduqlargacha bo'lgan masofa oshganda mahsuldor qatlamda suyuqlikning harakatiga qarshilik ortadi (3.1- rasm).



3.1--rasm. Chegara ortidan suv haydash uyumni ishlash sistemasi:  
Neftlilik chegaralari: 1- tashqi, 2- ichki; quduqlar: 3- haydovchi, 4- qazib chiqarish.

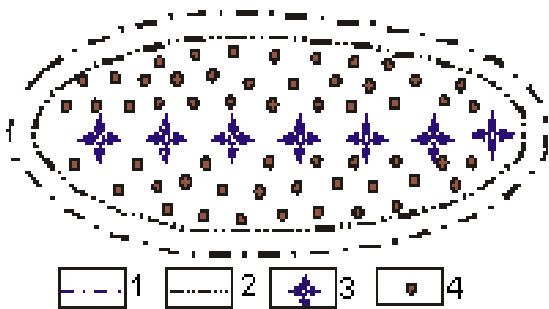
***Chegara bo'ylab suv haydash*** kengligi 4-5 km, bir xil tuzilishli, qatlamning kollektorlik tavsifi yuqori bo'lgan uyumlar uchun, turli to'siqlar hosil bo'lganligi sababli uyumning neftli qismi va chegara ortining gidrodinamik aloqasi bo'lmaganda qo'llaniladi. Bu holda haydovchi quduqlar uyumning neftli qismi chegarasida ichki neftlilik chegarasidan minimal masofada joylashtiriladi. Qazib chiqarish quduqlari esa chegara ortidan suv haydashdagi kabi neftlilik chegarasiga parallel joylashtiriladi.



3.2-rasm. Chegara bo'ylab suv haydash.

Neftlilik chegaralari: 1- tashqi, 2- ichki;  
quduqlar: 3-haydovchi, 4- qazib chiqarish.

***Chegara ichidan suv haydash*** kengligi yoki 5 km dan katta, yoki 4 km kichik uyumlar uchun tavsiya etiladi, lekin keyingi holda – uyumning kollektorlik tavsifi yomonlashganda va neftning qovushqoqligi oshganda. Chegara ichidan suv haydashda quyidagi ishlatish tizimlari ajratiladi.

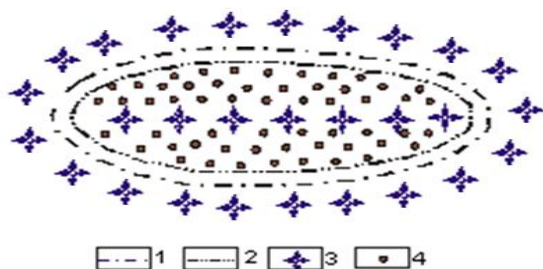


3.3-rasm. O'q bo'ylab suv haydash.

Neftlilik chegaralari: 1- tashqi, 2- ichki;

quduqlar: 3- haydovchi, 4- qazib chiqarish.

**O'q bo'ylab suv haydash** kengligi 5 km dan katta, tog' jinslarning kollektorlik xossalari yuqori bo'lmagan, qatlamdagi neftning qovushqoqligi ahamiyatli oraliqda o'zgaradigan, chegarasida kollektorlik xossalari gumbazi qismidan atrofga tomon yomonlashib boradigan uyumlar uchun tavsiya etiladi. (3.3-rasm). Uyumning neftli qismi bilan kontur orti orasidagi gidrodinamik aloqa faol bo'lganda, neftning va haydaladigan suvning qovushqoqligi nisbati taqriban bir xil bo'lsa o'q bo'ylab suv haydash chegara ortidan suv haydash bilan birgalikda qo'llanilishi mumkin (3.4- rasm).



3.4-rasm. O'q bo'ylab va chegara ortidan birgalikda suv haydash.

Shartli belgilar

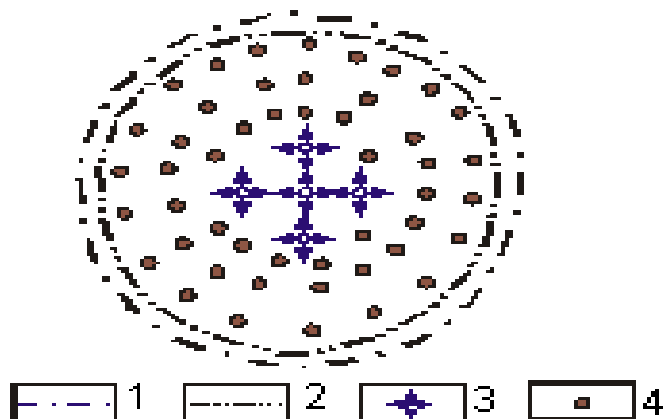
Neftlilik chegaralari: 1- tashqi, 2- ichki;

quduqlar: 3-haydovchi, 4- qazib chiqarish.

**Markazdan suv haydash** uyumning gumbaz qismidan atrofga fizik-litologik va sizdirish tavsifi yomonlashib boradigan ishlatish obektlari uchun rejalashtiriladi. Uyumlarning o'lchamlari odatda katta emas, 1 dan 3 km gacha, uyumning shakli izometrik. O'lchamlari katta, bir turli tuzilishli, kollektorlik xossalari va sizdirish tavsifi nisbatan yuqori uyumlar uchun markazdan suv haydash chegara ortidan suv haydash bilan birgalikda qo'llaniladi.

Ushbu ishlatish tizimini amalga oshirishda uyumning markaziy qismidan haydovchi quduqlar 250-300 metr aylana bo'ylab burg'ilanadi. Qazib chiqarish

quduqlari neftli va suvneftli zonalar chegarasida tashqi neftlilik chegarasiga parallel kontsentrik qatorlar bilan joylashtiriladi.



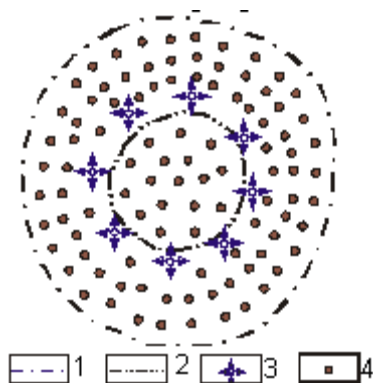
**3.5-rasm.** Markazdan suv haydash.

Neftlilik chegaralari:

1- tashqi, 2- ichki; quduqlar:

3-haydovchi, 4- qazib chiqarish.

**Halqali qator bo'ylab suv haydash** odatda izometrik, oval shaklidagi, litologik - fizik va sizdirish xossalari tuzilmaning gumbazdan atrof qismiga tomon ma'lum yo'nalishda o'zgarishi bilan tavsiflanadigan uyumlarda qo'llaniladi. Qatlam bosimini ushlab turish uchun haydovchi quduqlar uyumning o'rta qismida halqali qator bo'ylab joylashtiriladi, chegara ortida esa tashqi neftlilik chegarasiga parallel joylashtiriladi. Buning natijasida ikkita teng bo'lmagan maydon hosil bo'ladi: kichigi-markaziy qismda va kattasi- haydovchi quduqlarning ikkita qatori orasida (3.6-rasm).



**3.6-rasm.** Halqali qator bo'ylab suv

haydash.

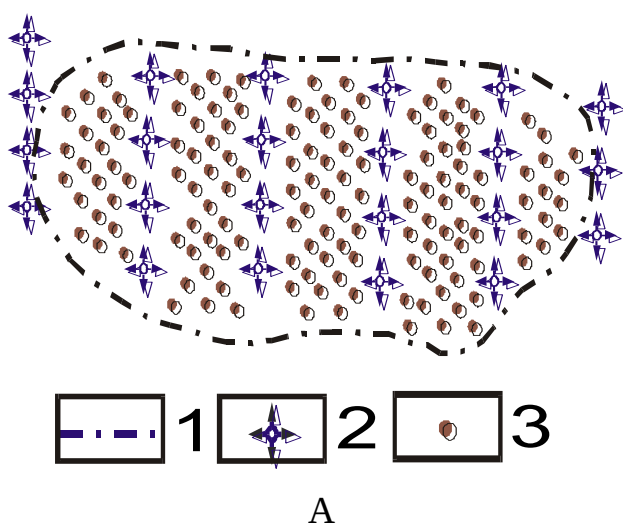
Neftlilik chegaralari: 1- tashqi, 2- ichki;

quduqlar: 3-haydovchi, 4- qazib chiqarish.

**Uyumlarni (ishlatish obektlarini) haydovchi quduqlar qatorlari bilan alohida bloklarga ajratib suv haydab** ishlatish tizimi kengligi 5 km dan katta bo'lgan, chegarasidagi uchastkalar turli fizik-litologik va sizdirish xususiyatlariga ega bo'lishi mumkin bo'lgan uyumlar uchun qo'llaniladi. Odatda bunday uyumlar katta neft zaxiralariga ega bo'ladi. Bundan tashqari bu ishlatish tizimini o'lchamlari kichik, lekin jinslari ahamiyatli fatsial o'zgaruvchan, past sizdirish xususiyatlari bilan, qatlam

neftning qovushqoqligi yuqori, uyum chegaralarida sizilish sharoitlari keskin yomonlashishi bilan tavsiflanadigan uyumlar uchun qo'llash mumkin.

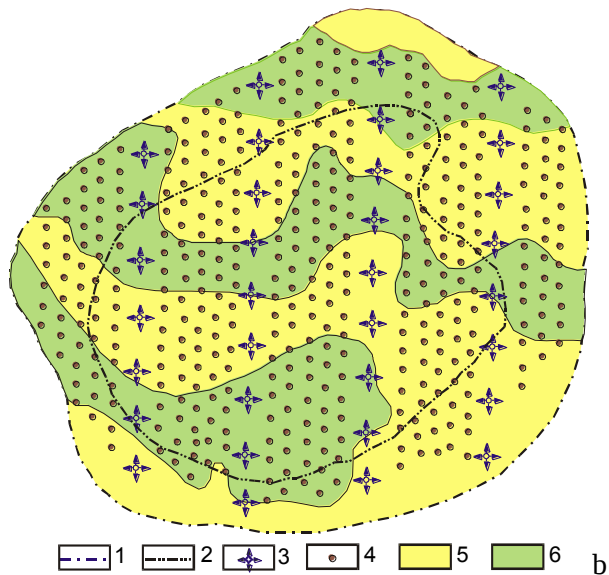
Bunda ishlatish obektining maydoni haydovchi quduqlar qatorlari bilan 4-5 km kenglikdagi alohida bloklarga ajratiladi. Ajratish yo'nalishlari ishlatish obektlarining litologik va fatsial tuzilishini umumiy qonuniyatlari hisobga olib tanlanadi (3.7- rasm).



A

**3.7-rasm. a)** Uyumlarni bloklarga ajratib suv haydash.

1-neftlilik chegarasi; quduqlar: 2-haydovchi; 3-qazib chiqarish.



b

**3.7-rasm. b)** Aylana uyumlarni bloklarga ajratib suv haydash.

Neftlilik chegaralari: 1- tashqi, 2- ichki; quduqlar: 3-haydovchi, 4- qazib chiqarish; Qatlaam qalinligi va kollektorlik xossasi bo'yicha hududi: 5- yuqori, 6 - kichik

**Maydon bo'ylab suv haydab** ishlatish tizimi qumtoshlar gilli jinslar bilan ahamiyatli darajada aralashgan va neftning qovushqoqlik ko'rsatkichi, o'tkazuvchanligi, gidroo'tkazuvchanligi va harakatchanligi ko'rsatkichi past, qatlamning qalinligi katta bo'lgan uyumlar (ishlatish ob'ektlari) uchun qo'llaniladi. Bir turli tuzilishga ega bo'lmagan uyumlarda haydalgan suv nisbatan o'tkazuvchan qatlamchalar orqali ketib qolishi mumkin, bu qazib chiqarish quduqlarini muddatidan oldin suvlanishiga olib keladi.

Maydon bo'ylab suv haydash tizimlarida haydovchi quduqlar va qazib chiqarish quduqlari navbatlanadi va ular orasida ma'lum masofa saqlanadi. Qazib chiqarish va haydovchi quduqlarni joylashtirishning quyidagi variantlari mavjud:

1. Quduqlarni chiziqli joylashtirish sxemasi, bunda haydovchi quduqlar qazib chiqarish quduqlari qatorlari bilan navbatlanadi. Qazib chiqarish va haydovchi quduqlar albatta shaxmat tartibida joylashtiriladi. Qatorlardagi quduqlar orasidagi masofa bir vazifani bajaruvchi quduqlar qatori orasidagi masofadan farq qilishi mumkin;

2. To'rt nuqtali sxema, bunda haydovchi quduqlar uchburchakning uchlarida, qazib chiqarish quduqlari esa uning markazida joylashtiriladi;

3. Yetti nuqtali sxema neftning harakatchanligiga qarab tanlanadi, haydovchi quduqlar to'g'ri oltiburchakning uchlarida, qazib chiqarish quduqlari esa markazda joylashtiriladi;

4. Besh nuqtali sxema, bunda haydovchi quduqlar kvadratning uchlarida, qazib chiqarish quduqlari esa markazda joylashtiriladi;

5. To'qqiz nuqtali sxema uyumning bir turligiga qarab tanlanadi, haydovchi quduqlar kvadratning uchlari va uning tomonlari o'rtasida joylashtiriladi, qazib chiqarish quduqlari esa markazida.

**Tanlab suv haydash** tizimi ahamiyatli har turli, linza ko'rinishidagi tuzilishga ega bo'lgan, hamda qatlamning kollektorlik xossalari va qalinligi birdan o'zgaradigan ishlatish obektlari uchun qo'llaniladi. Suv haydashning bu turi maydon bo'ylab suv haydash turlaridan biri hisoblanadi. Bu tizimda ishlatish obekti teng o'lchamli uchburchak yoki to'rtburchak to'r bo'yicha burg'ilanadi.

Butun kon geologik materiallarni kompleks ishlash asosida burg'ilangan quduqlardan suvni yaxshi qabul qiladiganlari tanlanadi. Haydovchi quduqlar joyini tanlashga asosiy talablar quyidagilar hisoblanadi: qamrab olish maksimal bo'lishi uchun qatlamning qalinligi katta bo'lmasligi kerak; qatlamning sizdirish xususiyati juda yaxshi bo'lishi lozim; o'tkazuvchan qatlamchalarning soni maksimal va qo'shni quduqlarda shunday qatlamchalar bilan aloqasi aniqlangan bo'lishi kerak. Bu holda

haydovchi quduqlarning soni maydon bo'ylab suv haydashdagiga nisbatan ancha kam bo'ladi.

### **3.3.Suv haydab qatlam bosimini ushlash tavsifi**

Suv haydash jarayoni murakkab jarayon bo'lib, uni boshqarish va nazorat qilish ham murakkabliklarga ega. Buning asosiy sababi biz ish olib borayotgan kollektorlarning xilma-xilligi va ular bag'rida turli qatlamchalarning mavjudligidir.

Bir xil g'ovaklik va o'tkazuvchanlikka ega va neftga to'yinganlik darajasi ma'lum bo'lgan kollektorlarda suv haydash usulining qaysi turi bo'lmasin juda yaxshi natija beradi, chunki haydalayotgan suv qatlamning har bir burchagi va barcha qalinligiga ta'sir o'tkazib, o'sha qalinlikdan va burchakdan neftni oluvchi quduqlar tubiga haydab kelishga yordam beradi.

Qatlam turli qatlamchalardan tashkil topgan yoki juda turli tumanlikka moyil bo'lgan hollarda haydalayotgan suv o'ziga qulay va o'tkazuvchanligi yuqori bo'lgan qatlamchalardan harakatlanaveradi. Natijada suvning butun qatlamga ta'siri yetarli bo'lmay qolishi tabiiy va shuning uchun ham neftberuvchanlik bunday hollarda pastligicha qoladi.

Suv haydash usulining samaradorligini oshirish maqsadida qatlamni egallash maksimal darajasiga erishmoqlikka harakat qilinadi. Buning uchun uyumning chekka qismiga yoki xilma - xillik yuqori bo'lgan maydonlarda oluvchi va haydovchi qo'shimcha quduqlar qazish maqsadga muvofiqdir. Bunday hollarda qazilgan qo'shimcha quduqlar ularga haydalgan suvning ta'siri bo'lmagan oluvchi quduqlar tubiga o'sha maydondan neft sizib kelmagan hollarda o'sha joyning o'zini sizdirish imkoniga ega bo'ladi. Haydalgan suv esa o'sha quduq atrofida ta'sirsiz qolgan joylardagi neftlarni haydab chiqarish imkonini beradi. Bundan tashqari qatlamga suv haydashning samaradorligini oshirish maqsadida uyumni bo'lish mumkin. Bunday hollarda bo'lingan uyum kichikroq xududga ega bo'lgani uchun unga ta'sir qiluvchi haydovchi quduqlarning ta'siri ortib, gidrodinamik daraja ko'tarilib, quduq tubiga neftning sizib kelishi ortishi mumkin. Uyumlarni bo'lish turli darajada amalga oshirilishi mumkin:

Kichikroq va uzun antiklinalga o'xshagan uyumlarni ham bo'laklarga bo'lish. Bunda uyumni haydovchi quduqlar bilan bir necha bo'laklarga bo'lish mumkin. Kollektorlik xususiyatlari juda past va qatlamdagi neftning qovushqoqligi ancha yuqori bo'lgan hollarda uyumni har bir qator oluvchi quduqlardan so'ng bir qator haydovchi quduqlar bilan bo'linadi. Bu usul o'zining yaxshi samarasini beradi, chunki quduqlarning ta'sir kuchi  $2/3$  miqdorni ko'rsatadi. Bu hollarda anchagina qo'shimcha neft olishga erishilishi mumkin.

Qatlamni bo'lishning besh qatorlik varianti. Qatlamdan olinishi mumkin bo'lgan neftni besh qatorlik usul bilan amalga oshirish qatlamning xilma-xilligi uncha katta darajada bo'lmagan va undagi neftning qovushqoqligi ham uncha katta bo'lmagan hollarda qo'llanadi va uyum bir qator haydovchi quduqlarga besh qator oluvchi quduqlar to'g'ri keltirib qaziladi. Bunda ham quduqlarning ta'siri  $2/5$  darajada bo'ladi va bu variantda ham anchagina qo'shimcha neft olish imkoni yaratiladi.

Qatlamni bo'lishning besh qatorlik varianti qatlamdagi mavjud neftni chiqarib olish maqsadida ba'zi hollarda qatlamga haydalayotgan suvning harakat yo'nalishini o'zgartirish hollari ham uchraydi. Bunda yo'nalishni ba'zan  $180^\circ$ , ba'zan esa  $90^\circ$  ga o'zgartirish mumkin. Yo'nalish o'zgargan holda qatlamning yuvilish xususiyati o'zgarmagan holda undagi harakatlanuvchi suyuqlikning yo'nalishi o'zgarib, shu orada ta'sirsiz qolib ketgan maydonga va maydon qismini o'z ta'siriga olishi bilan ahamiyatlidir. Qatlamdagi qoldiq neftning miqdoriga va unga qilingan ta'sirning samarasiga qarab, bu usullarni bir necha marta qaytarish maqsadga muvofiqdir.

Haydaladigan suvning miqdorini ko'paytirish bilan ham yaxshi natijalarga erishmoq mumkin. Bunda albatta haydovchi quduqlarga haydalayotgan suv miqdori 3-4 va undan ham ko'proq oshirib, qatlamdagi yuvilish imkoniyatini ancha oshirishga erishamiz. Haydash darajasini oshirishimiz evaziga uyumdan olinadigan suyuqlikni miqdorini oshirish imkoniga ega bo'lamiz. Bunday holatni jadallik bilan mahsulot olish (forsirovanniy otbor) - deb ataladi. Bu usul ayniqsa qatlamning kollektorlik xususiyatlari juda xilma-xillikka moyil bo'lganda va undagi neftning qovushqoqligi yuqori bo'lganda qatlamda quduqlar baravar suvlanganda va neft beruvchanlik

koeffitsienti ancha past bo'lib, qoldiq neft miqdori ancha ko'p bo'lgan hollarda o'zining samarasini beradi. Haydash miqdori va olish miqdorining ortishi hisobiga qatlamda suyuqliklarni harakat tezligi ortadi va natijada qatlamning ta'sirlanish hamda qamrab olinish darajasi ortadi. Natijada qatlamdan olingan umumiy neft miqdori ham ortib, neftberuvchanlik koeffitsienti ham ortishga erishiladi.

### **3.4. Gaz haydab qatlam bosimini saqlash**

Tarkibida chuchuk suv bilan namlanganda to'yinib qoladigan gillar miqdori ko'p bo'lgan mahsuldor qatlamga suv haydash bilan qatlam bosimini ushlash samarasiz hisoblanadi. Haydovchi quduq juda kichik qabul qiluvchanlikka ega bo'lib, bunday holatda suvga maxsus ishlov berish va haydash bosimini yuqori bo'lishini talab qiladi. Bunday holatda kollektor tog' jinslari bilan ta'sirlashmaydigan quruq uglevodorod gazlarini haydash samarali hisoblanadi.

Gaz haydab qatlam bosimini ushlash energetik nuqtai nazardan suv haydashga nisbatan katta energiyaga talab qiladi. Boshqacha qilib aytilganda birlik hajmdagi neftni suv bilan siqib chiqarishga qaraganda gaz bilan siqib chiqarishda katta energiya talab qiladi. Bu ikki asosiy sabab bilan izohlanadi.

1. Suv haydashda kerakli bosim haydovchi quduq ustidagi suv, yoki quduq tanasidagi suv ustunining gidrostatik bosimi orqali hosil qilinadi. Gaz haydashda, gazning zichligi suvning zichligidan sezilarli past bo'lib, gaz ustunining gidrostatik bosimi kichik (suvnikidan taxminan 7-15 marta kichik) bo'ladi. Shuning uchun kerak bo'lgan quduq tubi bosimini hosil qilishda quduq ustidagi bosimni (haydash bosimini) ko'tarish orqali amalga oshiriladi va bu qatlamga gaz haydashda energiya sarfining ortib ketishiga sabab bo'ladi.

2. Gaz haydashda uning siqiluvchanligi yuqori bo'lganligi sababli kerak bo'lgan gaz hajmini quduq tubi bosimigacha siqish zarur bo'lib, bu ko'p energiya sarflanishiga olib keladi. Suv haydashda uning "qattqlik" xususiyatidan kelib chiqib, siqishga ketadigan energiya nolga teng bo'ladi.

Bundan tashqari haydalgan gazning bir qismi neft tarkibida erib, umumiy gaz haydash hajmini orttiradi.

Shuning uchun gaz haydab qatlam bosimini ushlash, qatlam bosimi kichik bo'lgan yoki kichik chuqurlikdagi konlarda qo'llash keng tarqalmagan.

Faqat qatlam bosimini o'zining holatida ushlash maqsadida qatlamga haydash uchun kerak bo'lgan gazning hajmi qatlam sharoitiga keltirilgan qazib olingan neft, suv va gaz hajmiga teng bo'ladi.

Qatlam bosimini ushlash uchun kerak bo'ladigan kompressorlar haydaladigan gazning umumiy sarfi va quduq usti bosimiga ko'ra tanlanadi.

Konning o'zida yoki yaqin atrofdagi yuqori bosimli gaz manbaidan ham qatlam bosimini ushlashda qo'llash mumkin bo'ladi. Bu kapital qo'yilmalarining kamayishini taminlaydi, kompressor stansiyalarini qurishni taqozo etmaydi va gazni qatlamga haydash xarajatlarini kamaytiradi.

Neft beraoluvchanlikni oshirish uchun neft uyumiga gaz haydash texnologik sxemasi, uyumga suv bostirish prinsipiga o'xshash bo'ladi. Ishchi agent (gaz, havo) injeksiya quduqlar orqali haydalib, qoldiq neftni oluvchi quduqlar tomon haydaydi. Uyumning barcha qismiga teng ta'sir qilishi uchun quduqlar uchburchak yoki to'rtburchak ko'rinishida maydon bo'ylab geometrik teng taqsimlangan to'rtburchak ko'rinishida joylashtirish taqozo etadi. Alohida injeksiya maydoni yetti yoki o'n nuqtali ko'rinishida joylashtirilib, injeksiya quduqlari tizimi markazida joylashtiriladi. Bunda injeksion va ishlatuvchi quduqlar nisbati 1:2 va 1:3 bo'ladi. Odatda o'rtacha nisbat 1:4 dan 1:10 gacha olinadi.

Haydalayotgan agent va neftning qatlam sharoitidagi zichligi sezilarli farq qilishi mumkin. Bunday holatda haydalayotgan gaz, tog' jinsi kichik gazga to'yingan bo'lsada uyumning neftga to'yingan qismdan oluvchi quduqqa tomon yorib o'tishi kuzatiladi. Uyum juda qalin bo'lsa gaz asosan uyumning yuqorisida harakatlanishi kuzatiladi, uyumning bir xil tog' jinslaridan tuzilmaganligi evaziga neftni siqib chiqarmasdan aylanma yo'llar bilan yorib o'tadi. Bunda ishchi agent solishtirma sarfi suv bostirishdagidan katta bo'ladi.

Mavjud quduqlar to'ri uchun maydon injeksion va ishlatuvchi quduqlar nisbati bo'yicha qator injeksiya maydonlariga shartli ravishda ajratiladi. Bu nisbat quduqlar orasidagi masofa, uyumning o'tkazuvchanligi va bir xil tog' jinslaridan

tuzilganligiga qarab olinadi. O'tkazuvchanligi yuqori va bir xil tuzilishli tog' jinsidan tuzilgan uyumlarda bir injeksiyaga bir nechata ishlatuvchi quduqlar yoki teskarisi olinadi.

Belgilangan har bir injeksiya maydoni markaziga injeksiya quduqlarini joylashtirish kerak bo'ladi. Bu quduqlarni har bir injeksiya maydonidagi quduqlarga ta'sir qilishi ko'zda tutiladi. Bunday quduqlarga quyidagi talablar qo'yiladi:

- faqat ko'zda tutilgan obektni ochilish va barcha yuqorida yotgan g'ovak kollektorlarni ishonchli izolyatsiya qilinishi talab qilinadi;

- quduq mustahkamligi ta'minlanadi (tizmalar, sement halqa);

- quduq tubi qismining juda ifloslanishiga yo'l qo'yilmasligi.

Ko'rilayotgan quduqlar ichidan mahsuldorligi past quduqni tanlash taqazo etadi.

Quduqning mahsuldorligining pastligi uyumning quduq ochgan qismi o'tkazuvchanligi pastligi evaziga ro'y beradi, shuning uchun qoldiq neftni mahsuldorligi yuqori quduq tomon siqish yaxshi samara beradi. Eski ishlatuvchi quduqlar ichidan injeksiya quduqlarini tanlash qiyin bo'lsa maxsus yangi injeksiya quduq'ini burg'ilash talab qilinadi.

Gazni uyumga haydash ishlatuvchi obekt yuqori chegarasidan pakerlangan kichik diametrli (60-89mm) NKQ lardan amalga oshirilsa yaxshi hisoblanadi. Bu ishchi agen yo'qotilishini sezilarli kamaytiradi va asosan eski quduqlarda mustahkamlovchi quvurlar tizmasini himoya qilinishini taminlaydi.

Eski ishlatuvchi quduqlar foydalanishdan oldin tayyorlashda astoydil yuvilishi va qum-loyli tiqinlar, iflosliklardan, parafin cho'kindilaridan tozalash talab qilinadi. Shu maqsadda quduq tubi filtr qismining teshiklar soni oshiriladi yoki quduq tubi qismi torpedalanadi.

Tabiiy gazni qatlamga haydash orqali, uyumni oldingi ishlatish davrlarida yo'qotilgan qatlam energiyalarini to'ldiradi.

Haydalayotgan gazning ayrim oluvchi quduqlarga yorib kirishi haydash sarfini oshiradi. Buni aniqlash qazib olinayotgan neft tarkibidagi gazning miqdori ortib ketishi bilan izohlanadi. Bunday holatni oldini olish uchun qazib olish

ko'rsatkichini pasaytirish yoki butunlay quduqni to'xtatish bilan amalga oshiriladi. Bundan tashqari gaz bilan suv, neft yoki boshqa qovushqoqligi yuqori suyuqlik haydash ko'zda tutiladi.

Barcha qazib olingan gazni yer yuzasida yig'ib, tarkibidan og'ir uglevodorodlarni ajratib, quruq gaz ko'rinishida qatlamga haydash maqsadga muvofiq bo'ladi. Haydalgan gaz qatlamda nefti bug'i bilan to'ynadi neftda eriydi va neftning oquvchanligini yaxshilaydi. Tabiiy gazni ishchi agent sifatida qo'llashi, uning konda haydash uchun yetarli miqdorda emasligi bilan qiyinchilik tug'diradi. Haydash uchun ishchi agent sifatida nafaqat quruq gaz balki havo yoki manbasi mavjud bo'lsa is gazni ham haydalishi mumkin.

Uglevodorod va is gazni haydashda qo'llash neftda yaxshi erishi va neftning zichligini kamaytirishi sababli birmuncha samarali hisoblanadi. Bundan tashqari toza uglevodorod gazini, ayniqsa uglekislolani haydash havo haydashga nisbatan birmuncha xavfsizroq hisoblanadi.

Bir qator vaziyatlarda tabiiy gazni havo bilan almashtirish mumkin bo'lib, uning neftda eruvchanligi past bo'lganligi sababli quruq gazga nisbatan neftni siqib chiqarishi samaraliroq kechadi. Havoni ishchi agent sifatida qo'llanilishining quyidagi kamchiliklari kuzatiladi:

1. Havo uzoq vaqt neft bilan ta'sirlashishi natijasida neftni oksidlaydi, uning solishtirma og'irligi va qovushqoqligini ortiradi, shu bilan birgalikda qatlamda smola hosil qilib, uyumning g'ovak muhiti kanalchalarini to'ldiradi.

2. Havoning qatlam gaz bilan aralashishi evaziga kaloriyaligi pasayadi va uni qayta ishlash sharoitini yomonlashtiradi.

3. Gazni qayta ishlash qiyin (gaz havo bilan juda aralashib qolganda) bo'lganligi sababli quduq mahsuloti atmosferaga qo'yib yuboriladi va buning natijasida qimmatbaho benzin fraksiyasi yo'qotiladi.

4. Gazni yig'ish uni siqish, suyuq fraksiyasini olish va qatlamga haydashda portlovchi aralashma hosil qiladi. Havo tarkibida (atmosfera sharoitida) 5 dan 15% (hajmi bo'yicha) gacha metan bo'lishi portlovchi aralashma hisoblanadi. Havo va uglevodorod aralashmasining haroratining o'zgarishi evaziga portlash chegarasi

o'zgaradi. Tajriba orqali aniqlanishicha haroratning ortishi evaziga aralashma portlash chegarasining pastki qismi tushadi, yuqori chegarasi ortishi kuzatiladi. Buning barchasi havo-gaz aralashmasi bilan ishlashda ehtiyot bo'lishni talab qiladi.

5.Havoning qatlam suvi bilan ta'sirlashishi natijasida ayrim tuzlarning(ayniqsa temir tuzlarining) qatlamda qoldiq ko'rinishida tushib qolishi kuzatiladi.

6.Haydalayotgan havodagi kislorodning jixozlarning metal qismi bilan ta'sirlashishi natijasida jixozlar korroziyasini tezlashtiradi va tezda ishdan chiqishiga sabab bo'ladi.

7.Ishlatuvchi quduqlar mahsuloti tarkibida havoning bo'lishi barqaror emulsiya hosil bo'lishiga sabab bo'ladi.

Ishchi agent sifatida havoning qo'llanilishida yuqorida ko'rsatilgan kamchiliklari hamma vaqt ham kuzatilmaydi. Ishchi agent sifatida qo'llaniladigan quruq gaz manbasi mavjud bo'lgan holatlardagina havoni qo'llash tavsiya qilinmaydi.

Alternativ ishchi agent sifatida ichki yonuv dvigatelidan chiqqan gaz yoki sanoat tutun gazlaridan yoki ularning havo bilan aralashmasidan foydalanish ham mumkin.

### **Nazorat savollari.**

- 1.Neft uyumiga ta'sir etishdan maqsad nima?
- 2.Neft uyumiga ta'sir etishning qanday usullarini bilasiz?
- 3.Qatlamga suv haydash usullarini bilasizmi?
- 4.Chegara tashqarisidan suv haydash qanday sharoitlarda qo'llaniladi?
- 5.Chegara bo'ylab suv haydash qanday sharoitlarda qo'llaniladi?
- 6.Chegara ichki qismidan suv haydash qanday sharoitlarda qo'llaniladi?
- 7.Chegara ichki qismidan suv haydashning qanday turlari mavjud?
- 8.Halqali qator bo'ylab suv haydash haqida gapirib bering
- 9.Uyum markazidan suv haydash haqida gapirib bering
- 10.Bloklarga bo'lib suv haydash haqida gapirib bering
- 11.Maydon bo'ylab suv haydash haqida gapirib bering

## 12.Qanday sharoitlarda gaz haydash usullaridan foydalaniladi

### **3-bob bo'yicha xulosalar**

Neft uyumiga ta'sir etish usullari va maqsadi, suv va gaz haydash qatlam bosimini saqlash usullari haqida ma'lumotlar keltirilgan

### **4-bob. Quduqlarni ishlatishga tayyorlash**

#### **4.1.Mahsuldor qatlamni ochish usullari**

Neft qudug'ini qazishning ma'suliyatli bosqichlaridan biri bu tugallash ishlari bo'lib, unga quyidagilar kiradi: mahsuldor qatlamni ochish; mustahkamlovchi quvurlar tizmasini teshish va sementlash, quduq tubini jixozlash va neft oqimini hosil qilish. Bu ishlarning qanchalik to'g'ri olib borilganligi quduqni o'zlashtirish davrida va ishlatish davomida bilinadi.

Neft qatlamini ochishda neft va gazning quduq tomon tabiiy sizuvchanligini saqlab qolish va avariyasiz ishlashini ta'minlash uchun ochish texnologiyasini to'g'ri tanlash lozim.

Mahsuldor qatlamni ochish, suyuqlik oqimini hosil qilish va quduqda o'zlashtirish ishlarini olib borish vaqtidagi ko'ngilsiz hodisalarning (ochiq favvoralanish, suv paydo bo'lishi) yuz berishi nazariy va amaliy qoidalarga rioya qilmaslikdandir.

Mahsuldor qatlamni ochish usuli qatlam bosimi, qatlamning neft bilan to'yinganligi va boshqa kattaliklarga qarab har-xil bo'lishi mumkin va ularning har – biri quyidagi talablarga javob berishi kerak:

- yuqori bosimli qatlamni ochishda ochiq favvoralanishga yo'l qo'ymaslik;

- qatlamni ochish vaqtida quduq tubi tog' jinslarining tabiiy o'tkazuvchanligini saqlab qolish, o'tkazuvchanligi yomon bo'lsa, uni yaxshilash choralarini qo'llash.

- mahsuldor qatlamni shunday ochish kerakki uzoq vaqt quduq mahsuloti suvlanmasdan ishlashi kerak;

Mahsuldor qatlamni ochish uchun shunday yuvuvchi suyuqlikdan foydalanish kerakki, u mahsuldor qatlamning o'tkazuvchanligini yomonlashtirmaydigan va

qatlam bosimiga teskari bosim hosil qilaoladigan bo'lishi kerak. Yuvuvchi suyuqlik barqaror bo'lishi kerak, u mahsuldor qatlamning o'tkazuvchanligini yomonlashtirmaydigan va qatlam bosimiga teskari bosim hosil qilaoladigan bo'lishi kerak. Yuvuvchi suyuqlik barqaror bo'lishi kerak, ya'ni vaqt o'tishi bilan o'zining sifatini o'zgartirmasligi lozim, chunki qatlam ochilgandan keyin tizmani tushirguncha ancha vaqt o'tadi.

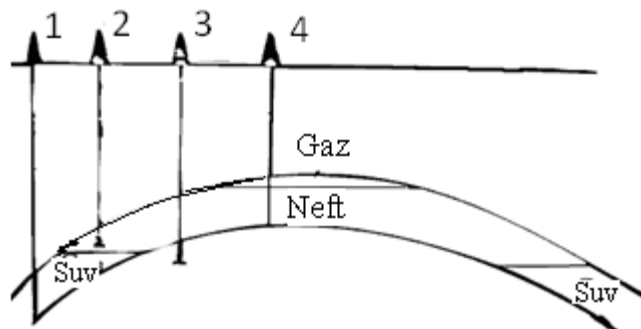
Neft va gaz quduqlarini muvaffaqiyatli o'zlashtirish uchun mahsuldor qatlamning sifatli ochilishi katta ahamiyatga ega. Ilmiy, amaliy va laboratoriya tekshirishlari shuni ko'rsatadiki, mahsuldor qatlamni ochish vaqtida suv asosida tayyorlangan yuvuvchi suyuqlikdan foydalanish tabiiy g'ovak muhit o'tkazuvchanligini yomonlashtiradi. Laboratoriya sharoitida tabiiy va sun'iy namunalardan foydalanib tekshirilganda g'ovak muhit o'tkazuvchanligi 15-60% gacha yomonlashishi aniqlangan. Mahsuldor qatlamni ochishda yuvuvchi suyuqlik quyidagi talablarga javob berishi kerak:

1. Qatlamga singib kam miqdorda filtratlar hosil qilishi yoki umuman hosil qilmasligi kerak.
2. Hosil bo'lgan filtrat va qattiq zarrachalarni yer yuzasiga chiqarishni oson bo'lishini ta'minlash.
3. Iloji boricha g'ovak muhit o'tkazuvchanligini yomonlashtiruvchi eritmalarni qo'llanilishiga yo'l qo'ymaslik.

#### **4.2. Qudug tubi jihozlari**

Mahsuldor qatlamning ochilish chuqurligi quduqning tuzilmada joylashishiga bog'liq. 4.1-rasmdan ma'lumki 1-quduqdan neft olib bo'lmaydi, bu quduq suvli hududda joylashgan. 2-quduqni yana cho'qurroq qazib bo'lmaydi, chunki suvli hududga kirib qolishi mumkin. Tuzilmada eng yaxshi hududda joylashgan quduq 3-quduq hisoblanadi. Chunki pastki suvlari yo'q, to'liq qatlamni ochish mumkin, hatto bir necha metr pastroqqa ham tushirish mumkin. Mahsuldor qatlamdan pastga tushirilgan chuqurlikni zumpf deb atash mumkin. Qudug devorlaridan tushgan tog' jinslari va gaz bilan aralashib chiqayotgan qum zarrachalari tushib yig'iladi. Zumpf

neft og'irlik kuchi ta'sirida qatlamdan quduqqa tomon oqqanda ham kerak bo'ladi. 4.1-quduq gaz do'ppisiga tushgan uni ishlatmay to'xtatib qo'yish ham mumkin, neft qatlamga tushish uchun yana qazib gaz qatlamini yopib qo'yish ham mumkin.



4.1-rasm. Antiklinal tuzilmada quduqlarning joylashish tarxi

Agar mahsuldor qatlam mustahkam, o'pirilmaydigan (ohaktosh, qumtosh) tog' jinslaridan tuzilgan bo'lsa, mahsuldor qatlam ochiq holatda qoldiriladi. (4.2-rasm a)

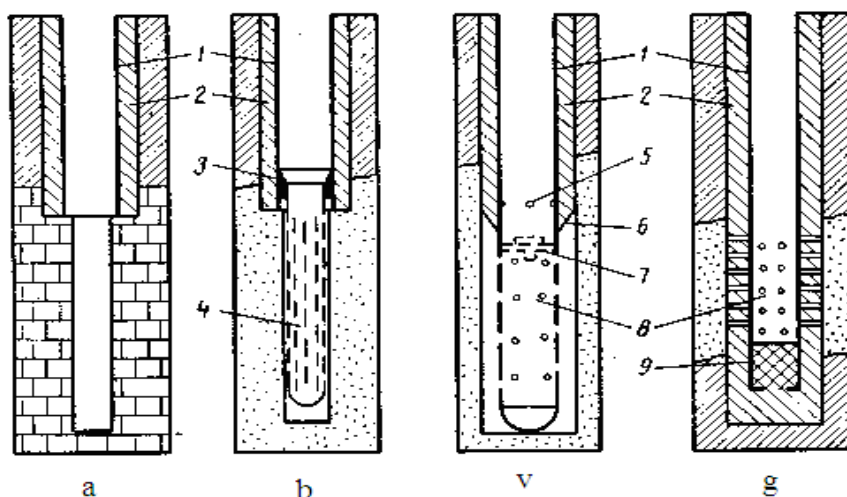
(4.2-rasm b) da yanada yaxshiroq quduq konstruksiyasi keltirilgan, bunda ishlatuvchi quvurlar tizmasi mahsuldor qatlamning yuqori chegarasigacha tushirilib sementlanadi. Mahsuldor qatlamni to'sish uchun oldindan teshiklar hosil qilingan «dumcha» tushiriladi. «Dumcha»ning yuqori qismi ishlatish quvurlar tizmasiga salniklar yordamida mahkamlanadi.

Quduq tuzilishini soddalashtirish uchun bir qator tizma tushirilib mahsuldor qatlam sementlanmasdan yuqori qismi manjetli sementlangan tuzilishi qo'llaniladi. (4.2-rasm.v)

Yemiriluvchan tog' jinslaridan tuzilgan mahsuldor qatlam to'liq quvur bilan berkitilib sementlangan bo'lib, neft qatlamdan quduqqa sizib kirishi uchun teshik hosil qilingan bo'ladi.

Quduqqa tushirilgan oxirgi tizma ishlatish quvurlari tizmasi deb ataladi, uni quduq ustidan quduq tubigacha yoki mahsuldor qatlamni to'sib turishi uchun quduq tubidan suvni to'sib turuvchi tizmaning boshmog'igacha tushirilishi mumkin. Quduqqa tushirilgan bu qismni «dumcha» deb atashimiz ham mumkin. Mahsuldor qatlamga qarshi turgan quvurlar tizmasida teshiklar hosil qilinadi va ularni fil'trlar deb ataladi. Filtrning vazifasi quduq devorini o'pirilishdan saqlash va qatlamdan mahsulotni quduqqa tushishini ta'minlashdan iborat. Quduq tubi tuzilishi va

konstruksiyasi har xil bo'lgan quduqlar mavjud. 4.2- rasm.g)da tasvirlangan tuzilishli quduq eng ko'p tarqalgan turlardan hisoblanadi. Quduqqa bir vaqtda suv to'suvchi va ishlatuvchi bitta tizma mahsuldor qatlam tubigacha tushirilib sementlanadi. Mahsuldor qatlam sementlangandan keyin tizma teshiladi. Sement qotgandan keyin uni teshish natijasida ochiq holatdagidek sizish kuzatilmaydi. Sizishni yaxshilash uchun ko'proq teshik hosil qilinsa, tizmaning mustahkamligiga ta'sir qiladi.



4.2-rasm. Neft qudug'i tubi tuzilishi.

1-ishlatuvchi quduqlar tizmasi; 2-sement halqa; 3-salnik; 4-filtr-dumcha; 5-manjetli sementlash teshigi; 6-sementlangan chuqurligi; 7-manjet; 8-hosil qilingan teshik; 9-sement tiqin.

**Filtrlar tuzilishi.** Filtrlar tayyorlanishiga qarab ikki guruhga ajratiladi:

- 1) avval tayyorlanib keyin quduqqa tushiriluvchi filtrlar;
- 2) quduqqa tushirilib keyin tayyorlanadigan filtrlar.

Birinchi guruh filtrlarining eng oddiysi, bu mustahkamlovchi quvurlarda shaxmat tartibida diametri 1,6 dan 1,9mm gacha bo'lgan teshiklar teshib hosil qilingan turi hisoblanadi. Bunday filtrlar yuqori o'tkazuvchan bo'lib, qum zarrachalarining quduqqa kirib kelishiga to'sqinlik qilmaydi. Tayyorlanishi arzon va o'tkazuvchanligi yuqori bo'lgan bunday oddiy filtrlar qattiq tog' jinslaridan tashkil topgan konlar uchun qo'l keladi. Yemiriluvchan tog' jinslaridan tuzilgan mahsuldor qatlam uchun ariqchali teshik hosil qilib yasalgan filtrlarni qo'llash yaxshi samara beradi. Bunday filtrlar ma'lum miqdorda qum zarrachalarini o'tkazib qolgan qismini

filtr ortida ushlab qoladi va filtr ortidan diametri katta bo'lgan qumlar ikkinchi qumli filtr hosil qiladi.

Filtrlar tuzilish jihatidan ikki turga bo'linadi:

- 1) ariqchali teshik hosil qilgan quvurlar, bu ariqchali teshiklar quvurining uzunligi yoki ko'ndalangiga hosil qilingan bo'lishi mumkin;
- 2) himoya setkasi o'rnatilgan yoki maxsus simlar bilan o'ralgan teshiklar hosil qilingan quvurlardan tayyorlangan.

Ariqchali filtrlardan tashqari, qimmat va kam qo'llaniladigan toshli filtrlar turi ham mavjud. Toshli filtrlar tuzilishining har-xilligiga qaramasdan uni ikki turga ajratish mumkin: 1) filtr quduqqa tushirilib toshni keyin joylashtirish; 2) filtr yuqorida toshlar bilan tayyorlanib keyin quduqqa tushiriladi.

Filtrlarda ishlatiladigan toshlar shar shaklida bo'lishi kerak va u juda mustahkam yemirilmasligi shart. Kvars toshlarini qo'llash juda samaralidir.  $d_{gr}/d_{qum} < 12$  bo'lishi kerak. Bu ko'rsatkichni 6 dan 8 gacha oralig'ida tanlash yaxshi samara beradi. Filtrlar qalinligi tosh diametridan 5 marta katta bo'lib, uning o'tkazuvchanligi qatlam qumlari o'tkazuvchanligidan 30 marta ortiq bo'ladi. Toshlarni o'lchamiga qarab, tashqi va ichki qoplamalarda uzunligi 25-35 mm, eni 1,5-2,2 mm bo'lgan to'rt qator teshiklar hosil qilinib, tashqi va ichki qoplamalar bir-biri bilan payvandlangan bo'ladi. Filtrning birinchi tushirilgan qismining uchiga yopiq cho'yanli yo'naltiruvchi bo'ladi. Yuqori qismiga esa ishlatuvchi quvurni ulash uchun o'tkazuvchi ulangan bo'ladi.

Yuqorida aytib o'tilgan toshli filtrdan tashqari quduq tubiga qumni zichlantirilgan filtrlar ham qo'llaniladi. Bunda boshqa filtrlardan farqi teshilgan tizma ortiga katta zarrachali kvars toshlari to'ldirilib filtr hosil qilinadi. Filtrni o'rnatishdan oldin tizimda 1m ga 20 tadan teshik teshiladi. Bunda qum qatlamni gidravlik yorish uskunalari yordamida zichlanadi.

#### **4.3.Quduqlarni perforatsiya qilish**

Quduqda ishlatish quvurlar tizmasini mahsuldor qatlamning kerakli chuqurlikkacha tushirilib sementlangan quduq tuzilishi kam xarajatliligi uchun ko'p qo'llaniladi.

Mahsuldor qatlam otish natijasida teshik hosil qilish jarayoni teshish (perforasiya) jarayoni deb atalsa, teshishda qo'llaniladigan apparat perforator deb ataladi.

Mustahkamlovchi quvurlar tizmasi va sement halqasida teshik hosil qilish uchun to'rtta usuldan foydalaniladi:

O'qli torpedalash, kumulyativ va suv qum aralashmasi bilan teshish.

O'qli perforatorlarning quyidagi turlari mavjud:

1) bir vaqtda otiladigan perforatorlar, bunda mahsuldor qatlamni teshish barcha o'qlar bir vaqtda otilib, mahsuldor qatlam teshiladi. Bu usul mustahkam qalin qatlamli quduqlarda qo'llaniladi;

2) o'qlari ketma-ket otiladigan perforatorlar, bunda birinchi o'q otilgandan keyin ikkinchi o'q otiladi. Bu usul mustahkamlovchi quvurlarni zararlanishi (yoriq hosil bo'lishi)ni oldini olish uchun qo'llaniladi;

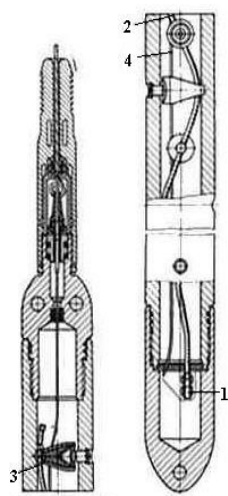
3) terib otuvchi perforatorlar bunda kerakli oraliqlarni navbatma-navbat otish uchun qo'llaniladi. Bu usul qalin bo'lmagan qatlamlarni ochish uchun ishlatiladi.

O'qli perforatorlar 65,80 va 98 mm diametrda ishlab chiqariladi. Tizmani teshishda 11 - 12,7 mm li o'qlardan foydalaniladi. O'qli teshgichning kamchilik tomoni barcha otishlar har doim ham tizmani tesha olmaydi. Ayrim otishlarda energiyaning tezda yo'qolishi natijasida tizmani teshib o'tmaydi. O'qli perforatorlarning markasi APX-84 va APX-98, PP3.

Kumulyativ teshish usulida mahsuldor qatlam kumulyativ zaryad yordamida teshiladi. Portlashi natijasida hosil bo'lgan portlovchi modda tezligi 8000 m/s gacha bo'ladi.

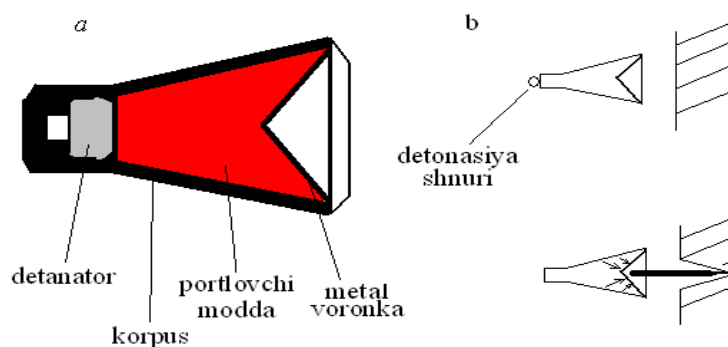
Kumulyativ perforatorlar korpusli va korpusiz perforatorlarga bo'linadi. Korpusli perforator bir qancha zaryadlar joylashtirilgan germetik yopiq korpusdan tashkil topgan bo'lib uni ko'p marta ishlatish mumkin. Korpusda kumulyativ zaryad,

detanatsiya hosil qiluvchi shnur va portlovchi patron joylashgan bo'ladi. Bunday perforatorlar 10 va 20 zaryadli bo'lib, markasi ПК-103, ПКС105ДУ .

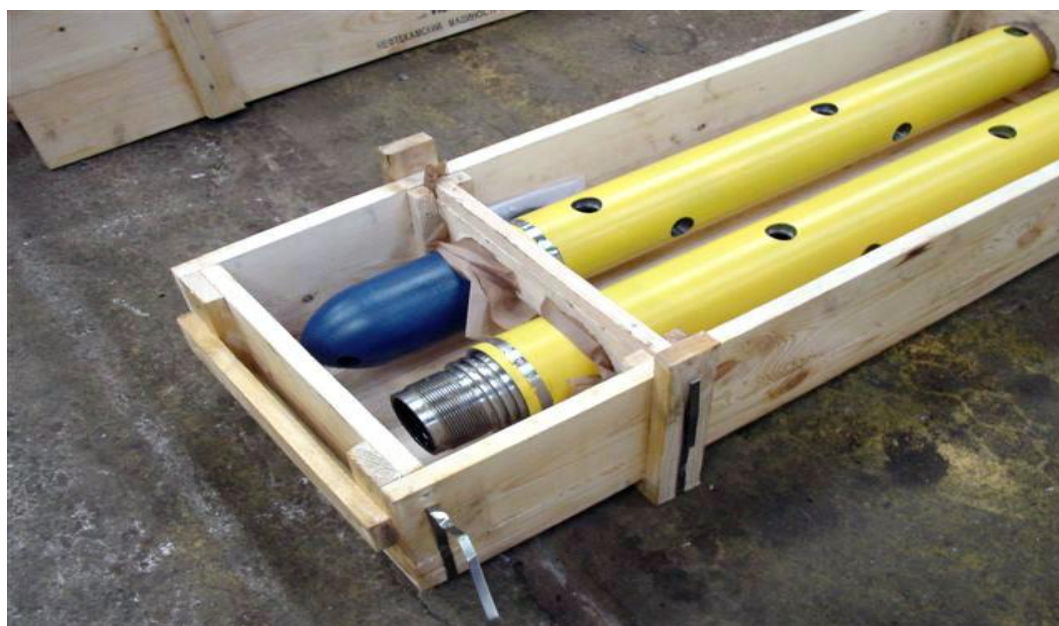


4.3-rasm. ПКС105ДУ markali korpusli perforatori.

- 1 – portlovchi patron; 2 –detanatsiya shnuri;
- 3 – kumulyativ zaryad;
- 4 – elektr simi.



4.4-rasm. Kumulyativ zaryad.



4.5-rasm.ПКС105-Э markali perforator.

Kumulyativ perforatorlarining texnik tavsifi.

| Ko`rsatkichlari                               | Korpusli perforatorlar |                  |                  |                  | Korpussiz perforatorlar |                |            |
|-----------------------------------------------|------------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------------|----------------|------------|
|                                               | ПК85ДУ<br>ПК105ДУ      | ПНКТ73<br>ПНКТ73 | ПКО 73<br>ПКО 89 | ПКОТ73<br>ПКОТ89 | ПКС80<br>ПКС105         | ПП 43<br>ПП 54 | КПП<br>У65 |
| Tashqi bosim,<br>kg/sm <sup>2</sup>           | 800                    | 1000             | 450              | 1200             | 800                     | 800            | 800        |
| Muhit harorati,<br>°C                         | 180                    | 170<br>180       |                  | 180              | 100                     | 150            | 150        |
| Quvurning eng<br>kichik ichki<br>diametri, mm | 98/118                 | 96/118<br>96/118 |                  | 96/118           | 96/118                  | 50/62          | 76         |
| Perforatsiya<br>uzunligi, mm                  | 95-145                 | 155-250          | 155-250          | 155-250          | 155-250                 | 165-275        | 200        |
| Perforatsiya<br>diametri, mm                  | 8                      | 12               | 12               | 12               | 12                      | 10             | 9          |

Korpussiz teshgichda har bir zaryad alohida germetik qobiq bilan mustahkamlangan bo'lib, bu portlash vaqtida yoriladi. Korpussiz perforatorlar KPR-50, KPR-65, KPR-8 va KPR-100 markali turlari mavjud.

Teshish usullarini tanlashda perforatorlarni xususiyatlarini bilishimiz shart. O'qsiz perforatorlarni qattiq tog' jinslaridan tuzilgan quduqlarda ishlatish yaxshi natija beradi; O'qli perfarator uncha qattiq bo'lmagan tog' jinslaridan tuzilgan qatlamni teshishda qo'llaniladi. Snaryadli teshish usuli qattiq va kam o'tkazuvchan tog' jinslarida qo'llash yaxshi natija beradi. Otilgan o'q va snaryadlar tizmani deformatsiyalaydi va sement halqa va qatlamlarda yoriq hosil qiladi.

**Na`muna o'lchamli perforatorlarni tanlash.** Na`muna o'lchamli perforatorlarni ishlatish tizimning sementli qobig'ining holatiga; mustahkamlash quvuriga; suyuqlik xossasiga quduqni to'ldiruvchi suyuqlikka quvurlardagi to'siqlarni mavjudligida; SNT va GNT larning holatiga va tizim soniga; berkituvchi

qatlam va quduqdagi termobarik sharoitga va qatlamni qalinligi kabi omillarga bog'liq ravishda tanlanadi.

Birinchi navbatda quduqlardagi termobarik sharoitlarda qo'llanishi mumkin bo'lgan perforatorlarning guruhi tanlanadi. Quyida keltirilgan sabablarga muvofiq tanlangan perforatorlardan ba'zilar chiqarib tashlanadi:

- sement qoplamasining qoniqarsiz holatida, SNCh yoki GNCh ga yaqin joylashganda;

- perforatorlar va mustahkamlovchi quvur devori oralig'idagi masofa yetarli bo'lmaganda (4.2-jadval);

- quduqning qiyalik burchagi katta (hamma perforatorlar kabelda tushiriladigan kichik o'tish qiymatida quduqni egrilanishi 0,7 radiandan katta) bo'lganda;

- qatlam oralig'ida zararli ta'sir etuvchi komponentlar (maslan  $H_2S$ , S va shu kabilar) bo'lgan hollarda.

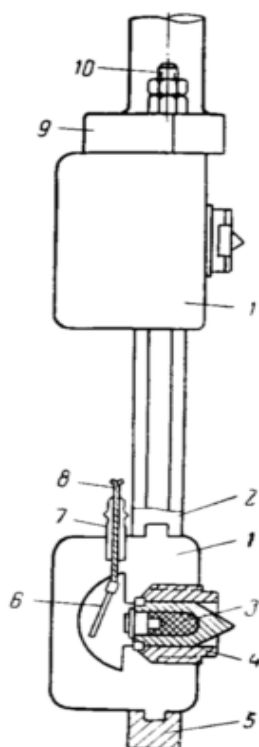
Otuvchi perforatorlar bilan mustahkamlash tizmasi devori oralig'idagi minimal ruxsat etilgan oraliqlar

4.2-jadval

| Perforator turi | Perforatorlar diametri yoki ko'ndalang o'lchami, mm | Quduqdagi suyuqlikning zichligi, kg/m <sup>3</sup> | Minimal oraliqlar, mm |
|-----------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------|
| ПК              | 800-105                                             | <1300<br>1300-1500                                 | 13<br>15              |
| ПКО, ПКAT       | 73-89                                               | ≤1500-1500/23                                      | 22<br>23              |
| ПО              | 43-54                                               | ≤100                                               | 25<br>7 -8            |
| КПРУ            | 65                                                  | >1000                                              | 11                    |
| ПВКТ,ПВТ        | 70-73                                               | 800-2300                                           | 23                    |

**Quduqda quvurlarni torpedali perforatorlar bilan teshish.** Mahsuldor qatlamni ochishda torpedali teshish usuli yaxshi samara beradi. Unda snaryad yordamida teshiladi, snaryad mahsuldor qatlamni yorib kiradi va portlaydi g'ovak va yoriqlar hosil qiladi. TPK-22 va TPK-32 «torpedniy perforator Kolodyajnogo»

markali perforator ishlatiladi. Perforatorning tashqi diametri 100 mm bo'lib diametri 127 mm li quduqlarda qo'llaniladi.

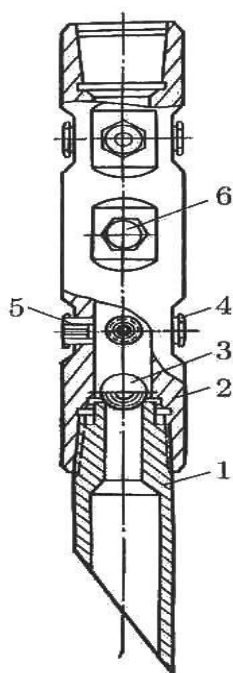


4.6-rasm. Torpedali perforator:  
1-kamera; 2-sterjen; 3-snaryad; 4-stvol;  
5-pastki flanes; 6-elektrozapl; 7-rezina  
quvurcha; 8-kabel; 9-yuqori flanes;  
10-bolt.

#### 4.4. Suyuqlik - qum aralashmasi yordamida teshish

Quduq tubi mahsuldor qatlamni ochishda "suyuqlik-qum" teshgichdan foydalaniladi. "suyuqlik-qum" teshgichi qalin devorli korpusdan tuzilgan bo'lib, unga teshik diametri 3 mm bo'lgan abraziv chidamli materialli kalta quvur buraladi. "suyuqlik-qum" perforator quduqqa nasos kompressor quvuri orqali tushiriladi. Teshishni boshlashdan oldin NKQ lari orqali shar tashlanadi. Bu shar perforatorning o'tuvchi teshigini berkitadi. Undan keyin AN-500 yoki AN-700 nasos agregati bilan NKQ orqali quduqqa qumli suyuqlik haydaladi. Haydalgan qumli-suyuqlik faqat

qalin kalta quvur orqali chiqadi. Qum-suyuqlik konsentratsiyasi 50-100 kg/m<sup>3</sup>, kvars qumining diametri esa 0,3-0,8 mm. Kalta quvurdan chiqqan qumli suyuqlik katta tezlikda abraziv oqim hosil qiladi. Qisqa vaqt davomida mustahkamlash quvurlarida, sement toshida va tog' jinsida teshik teshilib, quduq ustuni mahsuldor qatlam bilan ulanadi (4.7-rasm).



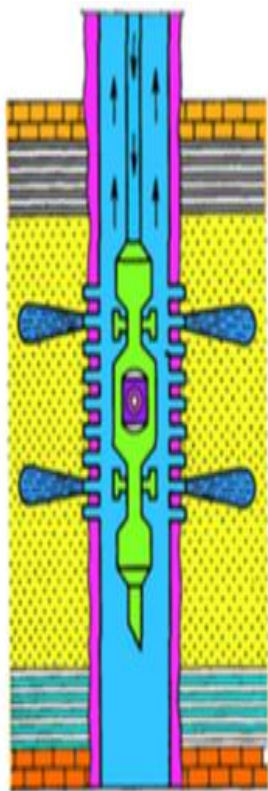
4.7-rasm. Suyuqlik-qum  
oqimli perforator.

- 1 – dumli pero;
- 2 – korpus;
- 3 – sharikli klapan;
- 4 – ushlab turuvchi kalta  
quvurcha;
- 5 – kalta quvurcha;
- 6 – bekitib qo'yuvchi.

Kalta quvur diametri, ularning soni va haydaladigan suyuqlikning tezligiga bog'liq holda teshilgan teshikning chuqurligi 40-60 mm gacha yetadi. Bunda sement toshining germetikligi ta'minlanishi kerak. "Suv-qum oqimli" usul bilan teshishda quduq ustida 40 MPa bosim hosil qilinadi. Bitta nasadkada qumli-suyuqlikni haydalish darajasi 3-4 l/sek, nasadkada oqimning hajmiy tezligi 200-300 m<sup>3</sup>/kun, bosimlar farqi esa 18-20 MPa gacha yetadi. Bitta oqimni perforatsiya qilish 15-20 minut davom etadi. Berilgan oraliq teshilgandan so'ng perforator ko'tariladi va navbatdagi oraliqqa o'rnatiladi va jarayon takrorlanadi.

"Gidro-qum oqimli" teshgich mustahkamlash nasos kompressor quvurni va burg'ilash quvurlarini kesishda, sement stakanini va qumli toshli qattiq tiqinlarni buzishda, hamda qatlamda yoriqli teshiklarni bajarishda qo'llaniladi.

Teshishning bu usuli quduq devoriga yo'naltirilgan maxsus teshgich uchligidan suyuqlik qum aralashmasi katta tezlikda harakatlanishidagi kinetik energiyasi va devorni yemirish xususiyatiga asoslangan. Qisqa vaqt ichida mustahkamlovchi quvurlar tizmasi, sement halqa va qatlamda teshik yoki ariqcha simon kanal hosil qiladi.



4.8-rasm. Qatlamni suyuqlik-qum aralashmasi bilan teshish sxemasi.

Suyuqlik-qum aralashmasi quduq usti atrofiga o'rnatilgan nasoslar yordamida nasos kompressor quvurlari bo'ylab teshgich uchligiga yo'naltiriladi. Bu usul yangi burg'ilangan quduqlarda mahsuldor qatlamni teshishda hamda ishlatish quduqlarining mahsuldorligini oshirish uchun teshishda ishlatiladi.

Qum suyuqlik aralashmali teshish usulidan quduqda bir qator ishlarni bajarishda ham qo'llaniladi:

- quduqda mustahkamlovchi quvurlar tizmasini, NKQni, burg'ilash quvurlar tizmasini teshishda;

- quduqdagi metall, sement stakanlarini va qattiq qumli tiqinlarni buzishda;

- quduq tubi atrofini kengaytirishda.

Gidroperfaratorda uchlikni va tiqinni ushlagich uchun 10 ta ignachaga ega bo'ladi. Uchlikni ushlagich keng tashqi gaykaga ega bo'lib, u teshgichni haydalayotgan ishchi agentning qaytib yemirishdan saqlash uchun mo'ljallangan. Ushlagich gaykasi va uchlik ishdan chiqqanda boshqasiga almashtiriladi.

Teshgich uchligi o'lchami diametri 4,5 mm va uzunligi 20 mm bo'lib, yemirilmaydigan materialdan tayyorlanadi.

#### **4.5. Quduqni o'zlashtirish va suyuqlik oqimini olish**

Oqim hosil qilish va qatlamning ma'lum hududi imkoniyatlariga mos mahsuldorligini taminlashga bog'liq texnologik jarayonlar majmuasi quduqni o'zlashtirish deb ataladi. Quduq qatlamni burg'ilab o'tgandan keyin, mustahkamlovchi quvurlar tizmasini teshish ishlari ikkilamchi ochish ham deyiladi.

O'zlashtirish maqsadi hosil qilingan perforasiya kanalchalarining tabiiy o'tkazuvchanligini saqlab, quduqning potensial imkoniyati bilan ishlashini ta'minlashdan iborat. Oqim chaqirish va quduqni o'zlashtirishga bog'liq barcha jarayonlar quduq tubida bosimlar farqini hosil qilish bilan, yani quduq tubi bosimining qatlam bosimidan kichik bo'lishini ta'minlab amalga oshiriladi. Mustahkam kollektorlarda bu depressiya katta va unga tez erishilsa, yemiriluvchan kollektorlarda kichik va bunga sekin erishiladi.

Boshlang'ich qatlam bosimi yuqori bo'lgan, favvoralanish kutilayotgan quduqlarni va kichik bosimli (ishlanayotgan maydonda) ochiq favvoralanish xavfi yo'q, mexanizasiyalashgan usulda ishlatilishi kutilayotgan quduqlarni o'zlashtirish usullari farq qiladi. Neft qazib olish amaliyotida qatlamni ochish va o'zlashtirish texnologiyasini buzib qo'yish orqali uzoq yongan boshqarib bo'lmaydigan ochiq favvoralanish ko'p kuzatilgan. Bunday holat quduqning ishdan chiqarish bilan birgalikda konning qazib olinadigan zaxirasini tugab qolishiga ham olib keladi.

Oqim chaqirishning oltita asosiy usullarga bo'lish mumkin:

Tartaniya, porshenlash, quduq suyuqligini yengilroq suyuqlikka almashtirish, kompressor usuli, gazsuyuqlik aralashmasini haydash, suyuqlikni chuqurlik nasosi bilan chiqarib tashlash.

O'zlashtirishdan oldin quduq ustiga tavsiya qilinayotgan ishlatish usuliga qarab, quduq usti armaturasi yoki uning qismlari o'rnatiladi. Har qanday holatda mustahkamlovchi quvurlar tizmasi flansiga, kerak bo'lganda quduq stvolini yopish uchun, yuqori bosimli zadviyka o'rnatiladi.

Tartaniya usuli- ingichka (16 mm) kanat bilan tushirilgan jelonka bilan quduqdan suyuqlikni lebedka yordamida chiqarish orqali amalga oshiriladi. Jelonka pastki qismida shtokka tayanib ochiladigan, shtokli klapan bilan jixozlangan, uzunligi

sakkiz metr bo'lgan quvurdan tayyorlanadi. Jelonka yuqori qismida kanatni biriktirish uchun tutqich ko'zda tutiladi. Jelonka diametri mustahkamlovchi quvur diametrining 0,7 dan katta bo'lmasligi kerak. Jelonka bir marta tushib chiqqanda 0,06 m<sup>3</sup> gacha suyuqlikni olib chiqadi.

Tartaniya usuli ish samarasi past, ko'p mehnat talab qiladigan usul hisoblanadi. Favvoralanish hosil bo'lsa kanat va jelonkani chiqarib olmasdan turib usti zadviykani yopishning iloji yo'q. Gilli eritmani chiqarish va quduqdagi suyuqlik sathini nazorat qilish kabi yaxshi tomonlari ega.

G'armiston maydonidagi mahsuldor qatlam 3440-3500m gacha bo'lgan oraliqdagi mahsuldor qatlam ochiladi. Mahsuldor qatlamini ochganimizdan keyin 140mm ishlatish tizmasini tushiramiz va uni sementlaymiz. Sementlaganimizdan so'ng perforatsiya ishlarini olib boramiz.

O'qli perforatsiya. Perforatsiya oraliqlari 3460-70-75m chuqurlikda otiladi.

Oqim chaqirishdan oldin mahsuldor qatlamni ochish uchun kislotali vanna qo'yiladi. Kislotali vanna quyishdan maqsad qatlam g'ovakliklarida kanallarni ochish va quduqqa kirib kelishiga sharoit yaratish.

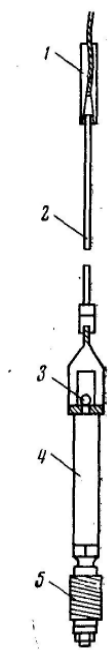
G'armiston maydonida mahsuldor qatlamining bosimi 365-370 atm., bundan kelib chiqadiki bizda quduqda gidrostatik bosimni pasaytirishimizga to'g'ri keladi. Shuning uchun suvdan yengilroq suyuqlik bilan quduq tubi bosimi pasaytiriladi, unda sulfanol reagenti orqali suyuqlik zichligi 1 g/sm<sup>2</sup>- pastga tushiriladi.

Ayrim holda og'irligi yengil bo'lgan AZOT gazi orqali aerezatsiya ishlari ham olib boriladi.

G'armiston neft koni neftga boy bo'lib, aerezatsiya ishlari tugatilganda, sutkada 100 tn debit bilan neft olina boshlandi.

**Porshenlash.** Porshenlashda (svablashda) porshen yoki svab NKQ ga kanatda tushiriladi. Porshen pastki qismida yuqoriga ochiluvchi klapani mavjud kichik diametrli (25-37,mm) quvurdan tayyorlanadi. Quvurning tashqi yuzasi elastik rezinali manjet (3-4 dona) bilan jixozlangan bo'ladi. Porshenni suyuqlikka tushirishda klapan orqali suyuqlik porshn ustki qismiga chiqadi. Porshen tepaga harakatlanishida klapan yopiladi, suyuqlik ustuni bosimi ta'sirida manjet NKQ ga zich boradi va suyuqlikni

haydaydi. Porshenning bir ko'tarilishida suyuqlik sathi ostida botirilgan suyuqlik ustunini yer yuzasiga olib chiqadi. Tushirilish chuqurligi tortuvchi kanat mustahkamligiga bog'liq bo'lib, odatda 75-150 m gacha bo'ladi. Porshenlash tartaniyadan 10-15 marta samarali. Porshenlashda ham quduq usti ochiq bo'ladi, tasodifiy otqinning oldini olish qiyin bo'ladi.



4.9-rasm.Porshen: 1- metal shtanga;  
2-biriktiruvchi qulf; 3-klapan;  
4-quvurcha; 5-manjet.

**Qudug suyuqligini almashtirish.** Almashtirish favvora hosil bo'lishi va otqinni oldini oluvchi quduq usti jixozlari o'rnatilib, quduqqa NKQ tushirilgan holatda amalga oshiriladi. Burg'ulashdan chiqqan quduq burg'ulash ertmasi bilan to'ldirilgan bo'ladi. Qudugni suv yoki gazzizlantirilgan neft bilan yuvib (to'g'ri va teskari) quyidagiga teng kichik quduq tubi bosimini olishimiz mumkin:

$$\Delta P = (\rho_1 - \rho_2) \cdot Lg \cdot \cos\beta, \quad (4.1)$$

bu yerda:  $\rho_1$  – gilli eritma zichligi;  $\rho_2$  – yuvuvchi suyuqlik zichligi;  $L$  – tushirilgan NKQ ning chuqurligi;  $\beta$  – quduqning o'rtacha qiyshayish burchagi.

Oson o'zlashtirish mumkin kollektorli va qatlam bosimi katta  $P_{\text{qat}} > \rho_2 \cdot g \cdot L \cdot \cos\beta$  quduqlarni bu usulda o'zlashtirish mumkin. (4.33) formulasidan ko'rinib turibdiki burg'ilash eritmasini ( $\rho_1=1200 \text{ kg/m}^3$ ) neft ( $\rho_2=900 \text{ kg/m}^3$ ) bilan almashtirilsa, gilli eritma hosil qilgan bosimdan 25% maksimal tushishi kuzatiladi. Qudugdagi suyuqlik nasos agregati bilan, ayrim holatda burg'ilash naoslari bilan almashtiriladi. Ayrim

holatda kondagi quduqlarni o'zlashtirish amaliyotida xavfsizligi ishonchli bo'lsa bosimni tushirish uchun porshenlash usulidan foydalanib sath pasaytiriladi.

Kompressor usulida o'zlashtirish. Bu usul favvora, yarim favvora va ayrim holatda mexanizatsiya usulida ishlaydigan quduqlarni o'zlashtirishda keng qo'llaniladi. Quduqqa NKQ tushirilib, quduq usti favvora armaturasi bilan jixozlanadi. Quvurlar oralig'iga harakatlanuvchi kompressordan kelayotgan haydovchi quvur ulanadi.

Quvur orti qismiga haydalgan gaz, suyuqlikni bashmakkacha bosib, NKQ ga tushadi va suyuqlik bilan aralashadi. Buning hisobiga quduq tubidagi bosim tushadi. Gaz (havo) sarfini meyyorlab, quvurdagi gazzuyuqlik aralashmasining zichligini o'zgartirish mumkin.  $P_{q,t} < P_{qat}$  bo'lganda quduqqa tomon oqim hosil bo'lib, favvora yoki gazlift rejimida ishlay boshlaydi.

O'zlashtirish quduq usti zichlangan holatda jarayon ko'rsatkichlari muntazam kuzatuv ostida olib boriladi. Bu usulning yaxshi tomoni xavfsiz va qatlamda sezilarli bosimlar farqini tezda hosil qilish mumkinligidadir. Yemiriluvchan va nobarqaror kollektorlardan tuzilgan quduqlarni kompressor usulida o'zlashtirish tavsiya qilinmaydi. Bundan tashqari chuqur quduqlarda (4500-5500 m) ham kompressor usulida o'zlashtirish tavsiya qilinmaydi.

Quduq tubidan suyuqlikni yer yuzasiga chiqarish uchun qatlam energiyasidan to'liq foydalanishga NKQ ni filtrning birinchi teshigigacha tushirish orqali erishiladi. Suyuqlik sathini NKQ bashmagigacha siqish uchun, ayniqsa chuqur quduqda bir necha o'n megapaskalga siqadigan kompressor kerak bo'ladi. Bu o'zlashtirishni qiyinlashtiradi. Shuning uchun quvurlar tizmasiga oldindan ma'lum chuqurlikka ishga tushirish teshigi (ishga tushirish muftasi yoki ishga tushirish klapani) teshiladi. Quvur ortidan siqilgan suyuqlik, ushbu teshikdan pastga tushganda gaz NKQ ga kirib teshikdan yuqoridagi suyuqlikning tarkibiga eriydi. Agar teshik sathida NKQ ichidagi bosim  $P_1$  ga teng bo'lsa, quduq tubi bosimi  $P_q$  quyidagiga teng bo'ladi:

$$P_q = P_1 + (H - L)\rho_1 \cdot g \cdot \cos\beta, \quad (4.2)$$

bu yerda  $H$  – quduq tubi chuqurligi (filtr yuqori teshigigacha);  $L$ -ishga tushirish teshigi chuqurligi;  $\rho_1$  –suyuqlik zichligi;  $\beta$ -quduqning o'rtacha qiyshayish burchagi.

Gaz haydashgacha quduq tubi bosimi quyidagiga teng:

$$P_{o'z.gacha} = H \cdot \rho_1 \cdot g \cdot \cos\beta, \quad (4.3)$$

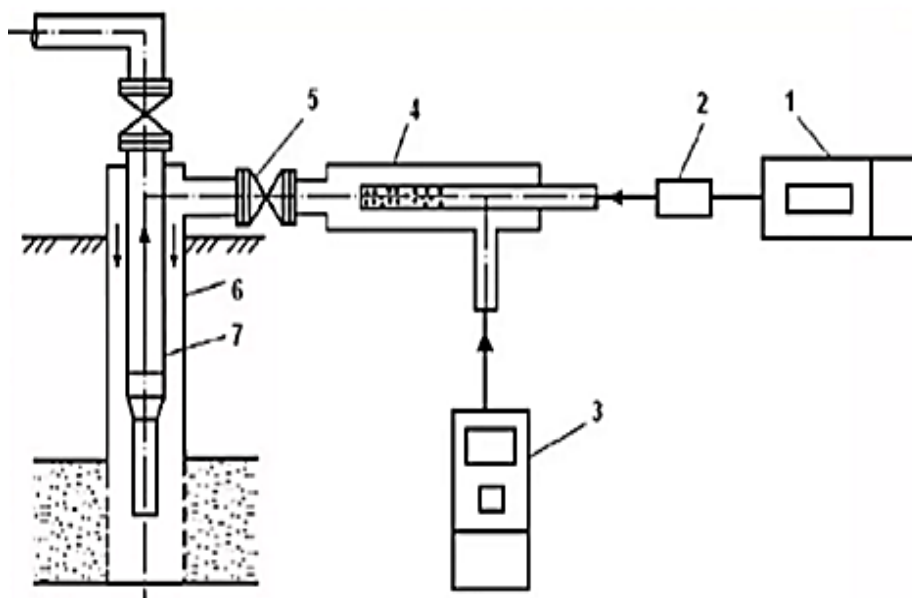
(4.2)(4.3) larni hisoblab qatlamdagi depressiyani aniqlaymiz:

$$\Delta P_q = L \cdot \rho_1 \cdot g \cdot \cos\beta - P_1, \quad (4.4)$$

Kompressor bilan hosil qilinadigan bosim qancha bo'lsa,  $L$  chuqurligi yoki NKQ bashmagi shuncha katta bo'ladi.

**Gazlashgan suyuqlik haydab quduqni o'zlashtirish.** Gazlashgan suyuqlikni haydash yordamida o'zlashtirishda, quvur orti qismiga gaz yoki havo haydash o'rniga gazsuyuqlik aralashmasi haydaladi. Bunday aralashmaning zichligi haydalayotgan gaz va suyuqlikning miqdoriga bog'liq bo'ladi. Chuqur quduqni gaz haydab o'zlashtirishda kichik bosim hosil qilib o'zlashtirish qiyin bo'lgan holatda yaxshi natija beradi.

Qatlamdagi mustahkam jinslar sharoitida (qumoqtoshlar, ohaktoshlar) g'ovaklik muhitini kalamatatsiya materiallaridan jadal tozalashga olib keladi.



4.10-rasm. Gaz suyuqlik oqimini haydash yoki aeratsiyalash.

1- kompressor, 2- teskari klapan, 3- nasos agregati, 4- aerator, 5- zadviyka, 6- mustaxkamlovchi quvuri, 7- NKQ.

### **Nazorat savollari.**

1. Mahsuldor qatlamni ochish usullari.
2. Mahsuldor qatlamni ochishda nimalarga etibor beriladi?
3. Qatlamni birlamchi oshishga qo'yiladigan talablar.
4. Quduq tubi tuzilishining keng tarqalgan turlari qanday?
5. Filtrlar yasashga ko'ra qanday turga bo'linadi?
6. Filtr teshiklari o'lchami va soni qancha bo'ladi?
7. Maxsus filtrlar turlari.
8. Quduqlarni perforatsiya qilish usullari
9. O'qli va o'qsiz perforatorlar bilan teshish.
10. Quduqlarni suyuqlik qum aralashmasi bilan teshish.
11. Quduqlarni o'zlashtirish usullari.
12. Quduqdagi suyuqlik zichligini pasaytirish orqali o'zlashtirish qanday amalga oshiriladi?
13. Porshenlash orqali o'zlashtirish qanday amalga oshiriladi?
14. Jelonka yordamida o'zlashtirish.

### **4-bob bo'yicha xulosalar**

Mahsuldor qatlamni ochish usullari, quduqning tuzilmada joylashish holati, quduqlar tubi tuzilishining keng tarqalgan turlari, fil'trlar va ularni hosil qilish usullari, quduqni o'zlashtirish va oqim hosil qilish haqida ma'lumotlar batafsil yoritilgan.

### **5-bob. Turli energiya manbalari ta'sirida neft va gazni siqib chiqarish mexanizmi**

#### **5.1. Suyuqlikning quduq tubiga oqib kelish shartlari**

Suyuqlik yoki gazning har qanday sharoitda, harakati yuz berishi mumkin bo'lgan nuqtalar orasidagi bosimlar farqi ta'sirida ro'y beradi.

Yer osti gidravlikasi kursidan ma'lumki, yangi ochilgan uyumga qazilgan quduqdan mahsulot olinmasa, quduq va qatlamdagi bosim teng bo'ladi va unda bosimlar farqi ham nolga teng bo'ladi. Quduqdan suyuqlik (yoki gaz) qazib olinsa

quduq tubida bosim tushadi va qatlam bosimidan kichik bo'ladi. Suyuqlik (yoki gaz) qatlamdan quduqqa teshilgan teshikchalar orqali yoki quduq tubi yemirilmas tog' jinslaridan tuzilgan bo'lsa ochiq devor yuzasidan sizib kiradi.

Quduq devori yon yuzi silindirning yon yuzasiga o'xshatish mumkin, uning radiusi quduq radiusiga teng. Agar quduq tubi atrofi teshikchalar bilan ochilgan bo'lsa, unda sizdirishning yon yuzasi teshilgan teshiklar yuzalari yig'indisiga teng bo'ladi.

Quduqdan sutka davomida qazib olinadigan suyuqlik miqdori, quduqning sutkalik debiti deb ataladi.

## 5.2. Quduq debiti formulasi

Suyuqlik va gaz qatlamning quduqdan uncha uzoq bo'lmagan qismidagi harakati sezilarli kichik tezlikda ro'y beradi va shuning uchun chiziqli qonunga bo'ysinadi. Suyuqlik uchun sizishning chiziqli qonunida quduq debiti qatlam va quduq tubi bosimlari farqiga to'g'ri proporsional bo'ladi.

Sizishning chiziqli qonuni, yoki Darsi qonuni differensial ko'rinishida quyidagicha yoziladi:

$$v = \frac{k}{\mu} \frac{dp}{dr}, \quad (5.1)$$

bu yerda  $v$  - sizish tezligi;

$k$  – o'tkazuvchanlik;

$\mu$  – qovushqoqligi;

$dp$  – bosim o'zgarishi (cheksiz kichik)

$dr$  – quduqdan masofaning o'zgarishi (cheksiz kichik).

Sizish tezligini quyidagi bog'liqlik bilan ifodalash ham mumkin

$$v = \frac{Q}{F},$$

bu yerda  $Q$  – quduq debiti;

$F$  - sizish yuzasi.

Ikki oxirgi formuladan quyidagini olamiz:

$$\frac{Q}{F} = \frac{k}{\mu} \frac{dp}{dr}, \quad (5.2)$$

Sizish yuzasi silindirning yon yuzasiga o'xshash bo'ladi:

$$F = 2\pi r h. \quad (5.3)$$

Unda

$$\frac{Q}{2\pi r h} = \frac{k}{\mu} \frac{dp}{dr}.$$

O'zgaruvchilarni bo'lamiz:

$$\frac{dr}{r} = \frac{2\pi k h}{Q\mu} dp.$$

O'zgaruvchi  $r$  ning chegarasini  $r_q$  dan  $R_k$  gacha va  $p$  ni  $p_{q\ tub}$  dan  $p_{qat}$ ,

$$\int_{r_q}^{R_k} \frac{dr}{r} = \frac{2\pi k h}{Q\mu} \int_{p_{q\ tub}}^{p_{qat}} dp$$

Va Dyupyi formulasini olamiz:

$$Q = \frac{2\pi k h (p_{qat} - p_{q\ tub})}{\mu \ln \frac{R_k}{r_q}}, \quad (5.4)$$

bu yerda  $r_q$  – gidrodinamik mukammal quduq radiusi.

### 5.3. Qudug va qatlamning o'zaro ta'siri

Yuqoridagi debit formulasi radiusi  $R_k$  bo'lgan shakli aylanaga yaqin konlardan bitta quduq ishlayotgan hol uchun keltirilgan. Amalda uyum ko'p sonli quduqlar bilan ishlanadi. Ko'plab quduqning birgalikda ishlatilish vaqtida, ular bir biriga ta'sir ko'rsatadi. Quduglarning o'zaro ta'siri yoki interferentsiyasi, alohida quduq yoki quduqlar guruhi debiti yoki quduq tubi bosimi (yoki har ikkalasi birgalikda) qolgan quduqlarning ish rejimi o'zgarishi bilan kuzatiladi. Quduglar guruhi bilan ishlatilayotgan uyumda, boshqa quduqlarning ishi ta'sirida har bir quduqning debiti u yoki bu miqdorda o'zgaradi. Berilgan quduq tubi bosimi yoki berilgan debitdagi quduq tubi bosimi orqali aniqlash imkoniyatini beruvchi interfrensiyaning maxsus formulasi mavjud.

O'zaro ta'sirlashuvchi quduqlar atrofida hosil qiluvchi p'ezometrik voronka to'g'ri formaga ega bo'lmaydi. O'zaro ta'sirlashuvchi quduqlarni orasidagi masofani yaqinlashtirilsa ulardagi qatlam bosimi tushadi, quduqlar orasidagi masofani

uzaytirilsa bosim ko'tarilishi kuzatiladi. Shunday qilib, o'zaro ta'sirlashuvchi quduqlarni bir-biriga qancha yaqin joylashtirilsa, ularning ta'siri shuncha yuqori bo'ladi.

Amaliyotda quduq atrofidagi quduqni o'rab turgan varonka radiusi quduqlar orasidagi o'rtacha masofaning yarmiga teng deb olinadi. Bu masofani quduqlarning shartli ta'sir chegarasi deb atash qabul qilingan va  $R_k$  (ta'minot manbai radiusiga o'xshash).

#### **5.4. Gidrodinamik nomukammal quduqlar**

Quduq debitiga bog'liq barcha formulalar, eng muhim filtratsion parametrlardan bittasi ham bo'lmasada, gidrodinamik nomukammallik koeffitsientini o'z ichiga oladi. Quduq nomukammalligi haqidagi tushuncha, hech qachon mazmunan bir manoda bo'lmaydi. Bu tushuncha o'zining sinonimi "skin-effekt" ga ega.

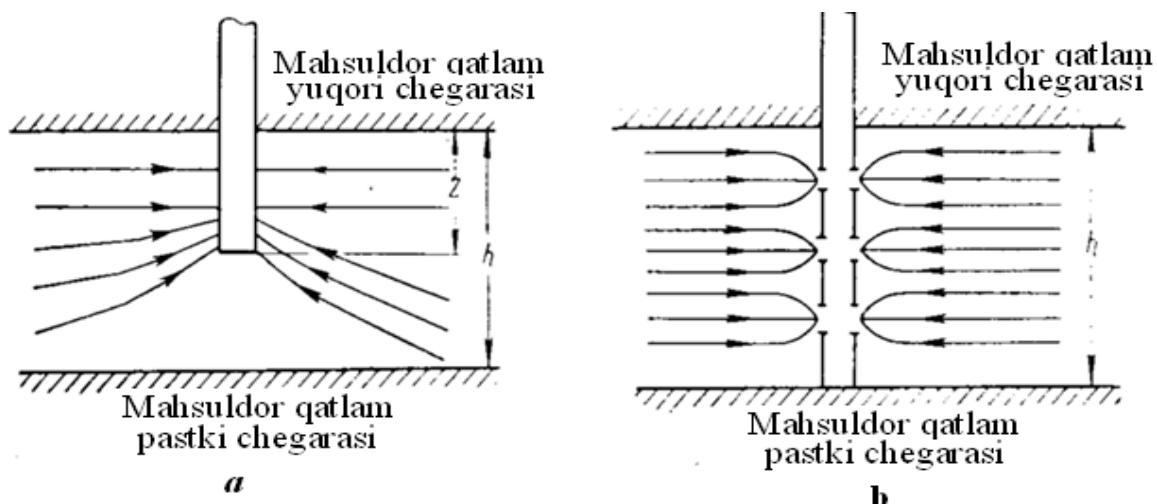
Gidrodinamik mukammallikning elementar ma'nosi quduq mahsuldor qatlam yuqori chegarasidan pastki chegarasigacha ochilgan va mahsuldor qatlam qarshisi ochiq qoldirilgan, quduqqa suyuqlikning sizib kirishi quduq tubi yon yuzasida yuz beradi,

Gidrodinamik nomukammalligi bo'yicha quduqlar mahsuldor qatlam ochilish darajasi (3-rasm, a) va ochilish sifati bo'yicha (5.1-rasm, b) turlari mavjud.

Shu bilan birgalikda quduqlar qatlam ochilish darajasi bo'yicha mukammal va ochilish sifati bo'yicha nomukammal bo'lishi ham mumkin.

Ochilish sifati bo'yicha nomukammal quduq, mahsuldor qatlamni to'liq ochmasdan, balki uning qanchadir qismini ochadi. Ochilish sifati bo'yicha nomukammal quduqda qatlam bilan teshilgan teshiklar yoki filtrlar bilan bog'lanadi.

Gidrodinamik nomukammal quduq debitining mukammal quduq debitiga nisbati quduqning nomukammallik koeffitsiyentini bildiradi.



5.1-rasm. Gidrodinamik nomukammal quduq:

a-ochilish darajasi bo'yicha;                      b-ochilish sifati bo'yicha (perfarasiya)

Bir xil sharoitdagi nomukammal quduq debiti mukammal quduq debitidan kichik bo'ladi va shuning uchun nomukammallik koeffitsiyentini birdan kichik bo'ladi.

Nomukammallik koeffitsiyenti laboratoriya sharoitida elektroanalogiya usuli orqali aniqlandi va uni aniq quduqlarda tekishirish mumkin.

Quduqning nomukammalligini hisoblash uchun V.I. Shurov mahsus hisoblash formulasi va egri chiziqli usullarini ishlab chiqdi.

Agar quduqning nomukammalligi darajasi va sifati bo'yicha bo'lsa, umumiy nomukammallik koeffitsiyentini  $\varphi$  bilan belgilasak, unda debit formulasini quyidagicha ifodalaymiz.

$$Q = \frac{2\pi kh\Delta p}{\mu \ln \frac{R_k}{r_q}} \varphi \quad (5.5)$$

Nomukammallik koeffitsiyenti birlik ulishida beriladi.

V.I.Shurov bo'yicha quduqning nomukammalligi formulaga o'lchovsiz kattalik C ko'rinishida qo'shimcha qarshilik kiritilishi bilan hisoblanadi. Bunda formula quyidagi ko'rinishda yoziladi

$$Q = \frac{2\pi kh\Delta p}{\mu (\ln \frac{R_k}{r_q} + C)} \quad (5.6)$$

bu yerda Q- quduq debiti;

h- qatlam qalinligi;

$C=C_1+C_2$ ; bu yerda  $C_1$ -ochilish sifati bo'yicha nomukammal quduqqa oqib kelishda qo'shimcha qarshilikni hisobga oluvchi koeffitsiyent;  $C_2$ -ochilish darajasini hisobga oluvchi koeffitsiyent.

Agar quduq ochilish darajasi bo'yicha mukammal, ochilish sifati bo'yicha nomukammal bo'lsa  $C$  ning o'rniga  $C_1$  qo'yiladi, ochilish sifati bo'yicha nomukammal bo'lsa  $C$  o'rniga  $C_2$  qo'yiladi.

Yuqorida qayd qilinganidek, quduqning nomukammalligini hisoblashda nomukammal quduqqa ekvevalent qilib radiusi ancha kichik bo'lgan mukammal quduq olinadi. Bunda quyidagi ko'rinishdagi quduq debiti formulasidan foydalanamiz:

$$Q = \frac{2\pi kh\Delta p}{\mu \ln \frac{R_k}{r_q}}, \quad (5.7)$$

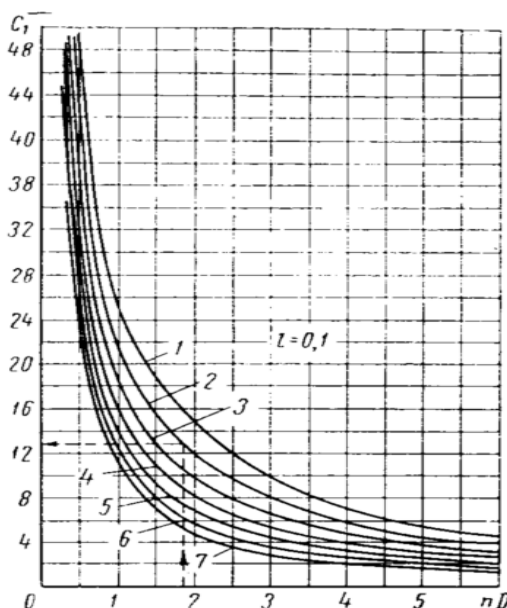
Bu yerda barcha belgilashlar (5.6) formuladagidek,  $r_q'$  -mukammal quduqning (soxta) keltirilgan radiusi.  $r_q'$  kattaligi grafik (5.4-rasm) yoki quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$C = 2,3 \lg \frac{r_q}{r_q'}, \quad (5.8)$$

yoki

$$r_q' = r_q e^{-C},$$

bu yerda  $e \approx 2,718$  –natural logarifm asosi.



5.2-rasm. Quduqda qatlamning ochilish sifati bo'yicha nomukammal quduqda oqimga qo'shimcha qarshilikni hisobga oluvchi tuzatish koeffitsiyenti  $C_1$  aniqlash grafigi:

1- $a=0,03$ ; 2-  $a=0,04$ ; 3- $a=0,05$ ; 4- $a=0,06$ ;  
5- $a=0,07$ ; 6- $a=0,08$ ; 7- $a=0,09$ .

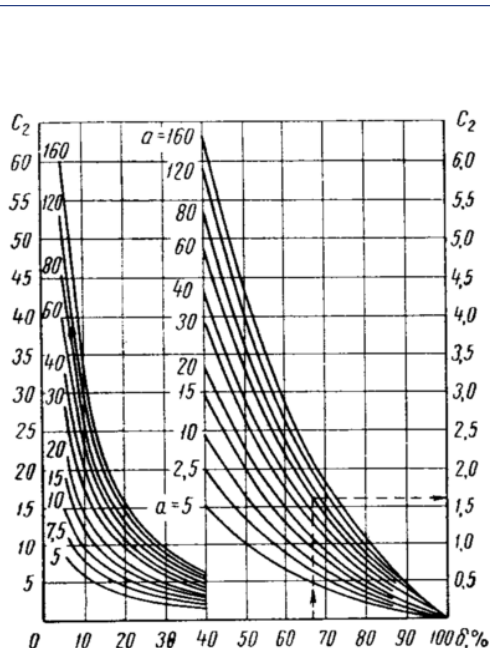
Grafikdan foydalanishda gorizontaal o'qdan aniqlangan  $C$  ning qiymatiga mos nuqtani belgilab, yuqoriga perpendikulyar tortamiz, bu qalin qiya to'g'ri chiziq bilan tutashgan nuqtadan chapga gorizontaal to'g'ri chiziq tortib, vertikal o'qda joylashgan  $\beta$  kattalikni aniqlaymiz (5.4-rasm).

Amaldagi radiusni  $\beta$  ga bo'lib mukammal quduqning keltirilgan radiusini aniqlaymiz:

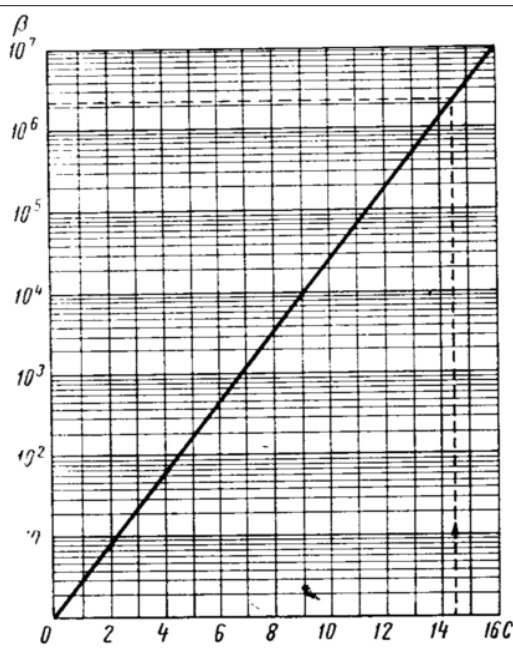
$$r'_q = \frac{r_q}{\beta}, \quad (5.9)$$

bu yerda

$$\beta = e^C, \frac{1}{\beta} = e^{-C}.$$



5.3-rasm. Quduqda qatlamning ochilish darajasi bo'yicha nomukammal quduqda oqimga qo'shimcha qarshilikni hisobga oluvchi tuzatish koeffitsiyenti  $C_2$  aniqlash grafigi



5.4-rasm.  $r_q$  radiusli haqiqiy quduqqa teng deb olinayotgan, gidrodinamik mukammal quduqning keltirilgan radiusini  $r'_q$  aniqlash grafigi.

$C_1$  va  $C_2$  koeffitsiyentlar 5.2 va 5.3- rasmda keltirilgan grafik asosida aniqlanadi.  $C$  ning qiymati ma'lum bo'lganda keltirilgan radiusni  $r'_q$  5.4-rasmda berilgan grafikdan foydalaniladi.

## **6-bob. Quduq tubi atrofiga ta'sir etish usullari**

### **6.1.Ta'sir etish usullari tavsifi**

Qatlamdan neftni qazib olish va unga har qanday ko'rinishda ta'sir qilish quduq orqali amalga oshiriladi. Konni samarali ishlashi quduq tubi atrofining holatiga bog'liq bo'ladi.

Kam o'tkazuvchan qattiq tog' jinslarida depressiya qancha katta bo'lsada, neftning quduq tubi tomon oqimi kam bo'ladi. Bunday tog' jinslaridan tuzilgan haydovchi quduqlarda, qancha katta bosim bilan suvni haydamaylik qabul qilishi juda kichik bo'ladi.

Bu kabi quduqlarda mahsulot oqishini yoki qabul qiluvchanlik darajasini oshirish uchun suniy ta'sir etish usullaridan foydalaniladi. Buning uchun g'ovaklar soni va o'lchamini oshirish, tog' jinsi yorig'ini (g'ovakligini) kengaytirish, shu bilan birga g'ovakliklarga joylashib qolgan parafin va smolalarni olish kerak bo'ladi.

Quduq tubi atrofiga ta'sir qilish tavsifiga ko'ra, ta'sir qilish usullari quyidagi uchta asosiy guruhga ajratiladi: mexanik, kimyoviy va issiqlik. Bu usullarni qo'llab yaxshi natija olish uchun, bir nechta usullarni birgalikda qo'llanilishi ham mumkin.

Quduq tubi atrofiga ta'sir etish usullari qatlam sharoitiga qarab tanlab olinadi. G'ovak kanalchalar devoriga qotib qolgan smola va parafinlardan tozalash va neftning qovushqoqligini pasaytirish uchun issiqlik kimyoviy usul bilan ishlov berish va shu bilan birgalikda quduq tubi atrofiga issiqlik usulida ta'sir etishdan foydalanilsa yaxshi natija beradi. Kam o'tkazuvchan karbonat (dolomit, ohaktosh) tog' jinslardan tuzilgan qatlamlarga kislotali ishlov berish usuli qo'l keladi. Mexanik usullari — qatlamni gidravlik yorish va torpedalash- zich tog' jinslardan tuzilgan mahsuldor qatlamlarda qo'llash maqsadga muvofiq bo'ladi.

### **6.2.Quduq tubi atrofiga tuz kislotali ishlov berish.**

Quduq tubi atrofiga tuz kislotali ishlov berish usuli dastlab faqat karbonat tog' jinslaridan tuzilgan kollektorli konlarda qo'llanilgan bo'lsa, keyinchalik uni qo'llash kengaydi.

a) karbonat tog' jinslaridan va tarkibida qumtoshi bo'lgan karbonat kollektorli konlarda quduq debitini oshirish maqsadida ishlov berish.

b) haydovchi quduqlarning qabul qiluvchanligini oshirish maqsadida quduq tubi atrofiga kislotali ishlov berish .

v) tuz qatlamlarini eritish maqsadida ishlov berish.

g) parafin-smola qoldiqlarini g'ovaklardan tozalash uchun termokislotali ishlov berish.

Tuz kislotali ishlov berish usuli tuz kislotasining karbonat tog' jinslarini eritishiga asoslangan. Bu reaksiya quyidagi tarzda kechadi.

a) ohaktosh uchun  $2\text{HCl} + \text{CaCO}_3 = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

b) dolomit uchun  $4\text{HCl} + \text{CaMg}(\text{CO}_3)_2 = \text{CaCl}_2 + \text{MgCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}_2$

Reaksiya natijasida hosil bo'lgan  $\text{CaCl}_2$  va  $\text{MgCl}_2$  suvda yaxshi eriydi va quduqdan chiqarish oson kechadi. Hozirgi vaqtda kislotali ishlov berishning quyidagi turlari mavjud:

1) kislotali vanna;

2) oddiy kislotali ishlov berish;

3) bosim ostida kislotali ishlov berish;

4) issiqlik kimyoviy va issiq kislotali ishlov berish;

Kislotali vanna usulida ishlov berishdan maqsad quduq tubi atrofini ifloslovchi modda (sement yoki loyli qobiqlar va korroziya mahsulotlari)dan tozalashdir. Kislotali vanna usuli boshqa usullardan farqi shuki, kislota eritmasi mahsuldor qatlam qalinligi bo'yicha olinib, unda bosim bilan ta'sir qilinmaydi.

Oddiy kislotali ishlov berish usuli eng ko'p tarqalgan usullardan biridir. Quduq tubi atrofiga kislota bostirish yo'li bilan g'ovakliklarni tozalash uchun mo'ljallangan bo'lib, uni bostirish bitta nasos agregati yordamida amalga oshiriladi. Oddiy ishlov berish usulida ishlov berish uchun 20-35 m<sup>3</sup> kislota eritmasi kerak bo'ladi.

Bosim ostida kislotali ishlov berish usuli oddiy usuldan farqi, katta bosim ostida (200,250,300 kgs/sm<sup>2</sup>) ishlov berilishidadir.

Ishlov berish samarasi kislota konsentrasiyasi, uning miqdori, bosimi, harorati, tog' jinsi tavsifi va boshqalarga bog'liqdir.

Quduq tubi atrofiga 8-15 % konsentrasiyalı tuz kislotalı eritma bilan ishlov berish samarali hisoblanadi. Yuqori konsentrasiyalı tuz kislota eritmasi bilan ishlov berish natijasida quduq jixozlarining mustahkamligiga ta'sir qilib ularni tezda ishdan chiqishiga olib keladi. Gips bilan reaksiyaga kirishi g'ovakliklarda qoldiqlar hosil qiladi. Past konsentrasiyalı tuz kislota eritmaları yordamida ishlov berishda kislota eritmasi miqdorini ko'proq olishga va reaksiya natijalarini chiqarib olishda qiyinchiliklar tug'diradi. 1 m qalinlikka ishlov berish uchun 0,4-1,5 m<sup>3</sup> hajmda konsentrasiyasi 8-15% bo'lgan kislota eritmasi kerak bo'ladi.

Kam o'tkazuvchan kollektorlardan tuzilgan qatlamga va past debitli quduqqa ishlov berishda 0,4-0,6 m<sup>3</sup> hajmda kislota eritmasi ishlatiladi. Yuqori o'tkazuvchan qatlamlar uchun 0,8-1 m<sup>3</sup> hajmda kislota eritmasi qo'llaniladi. Yuqori o'tkazuvchan tog' jinslaridan tuzilgan va boshlang'ich debiti yuqori bo'lgan quduqlar uchun 1-1,5 m<sup>3</sup> hajmda kislota eritmasi qo'llaniladi.

Qatlam bosimi kichik bo'lgan quduqlarda birinchi ishlov berishda 10-12% li tuz kislotalı eritmasi bilan ishlov berish kerak bo'ladi. Yuqori bosimli quduqlarda 12-15% li tuz kislotalı bilan ishlov berilsa yaxshiroq natija beradi. 8% li kislota eritmasi bilan karbonatli qum toshlardan tuzilgan qatlamlarga ishlov berish uchun qo'llaniladi.

Quduq tubiga ishlov berishda qo'llaniladigan tuz kislotalı quduq jixozlarini yemiradi. Buning oldini olish uchun ingibitorlar qo'shiladi. Ingibitor sifatida formalindan foydalaniladi. Bir tonna kislota eritmasiga 6 kg formalin qo'shilsa, eritmaning korrozion aktivligini 7-8 marta kamaytiradi.

Eng ko'p tarqalgan ingibitor – unikal PB-5 – qo'ngir rang suyuqlik bo'lib, 0,25-0,5 % gacha unikal qo'shilsa, korrozion aktivlikini 31-42 martagacha kamaytiradi. Unikal tuz kislotalıda to'liq eriydi, lekin suvda erimaydi. Shuning uchun reaksiyadan keyin kislota eritmasi CaCl va MgCl ga aylanganda undan qoldiq qoladi, bu uning kamchiligidir. Shuning uchun uni juda kam miqdorda 0,1 % qo'shiladi va bu korrozion aktivligini 15 martagacha kamaytiradi.

Yuqorida ko'rsatilgan ingibitorlardan tashqari I-I-A va uratropin aralashmasi va  $\text{UFE}_8$  lardan foydalaniladi.

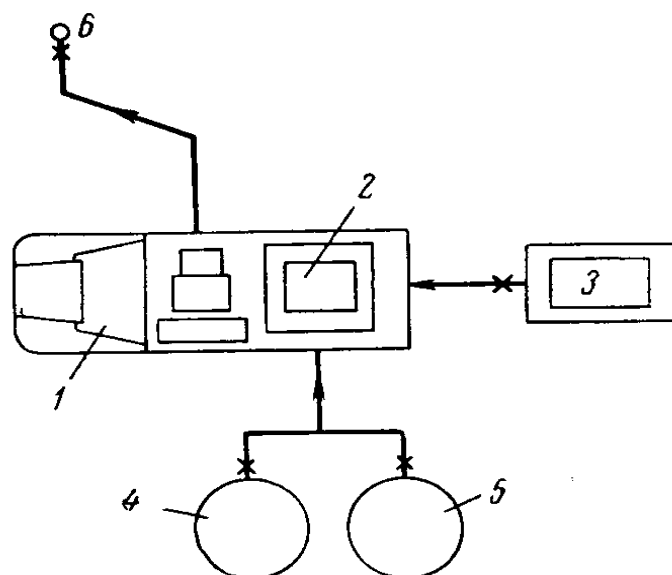
Ishlov berishning samarasini oshirish uchun intensifikatorlar ya'ni sirt faol moddalar qo'shiladi.

OP-10,  $\text{UFE}_8$ , karbozalin O, katapin va katamin kabi sirt faol moddalar qo'shilganda kislotaning karbonatlar bilan reaksiyasi 3 marta kamayadi.

Tuz kislotasi zavodda yuqori konsentrasiyada ishlab chiqariladi. Uni bu holatda qo'llash qiyin, uni qo'llashdan oldin kerakli konsentrasiyagacha suv bilan aralashtiriladi.

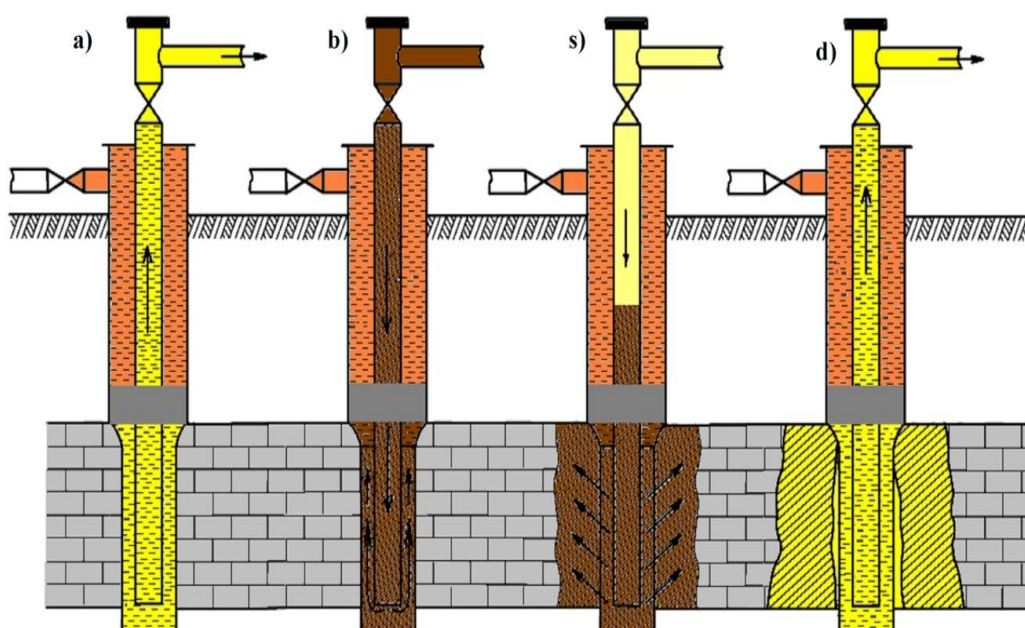
Tuz kislotasining 4 xil turi ishlab chiqariladi: a) sintetik texnik tuz kislotasi; b) texnik tuz kislotasi; v) organik kelib chiqishli obgazlardan tayyorlangan tuz kislotasi; g) zavodni o'zida ingibirlangan tuz kislotasi.

Quduqqa tuz kislotali ishlov berishda kislota eritmasi markaziy kislota bazasida yoki ishlov berilayotgan quduq atrofida tayyorlanadi. Buning uchun jadvalda ko'rsatilgan suv miqdoridan umumiy qo'shiluvchilar uksus kislotasi va agar kerak bo'lsa, ftor kislotasi miqdorlari yig'indisini ayirib o'lchov idishiga quyiladi. Keyin ko'rsatma bo'yicha hisoblab chiqilgan kislota miqdori suvning ustidan idishga solinadi va yaxshilab aralashtiriladi. Zichligi bo'yicha eritma konsentrasiyasi tekshiriladi va agar suv kam bo'lsa – suv, kislota kam bo'lsa – kislota qo'shiladi. Keyin eritmaga  $\text{BaCl}$  qo'shib, u aralashib ketgunga qadar aralashtiriladi. Aralashtirilib bo'lgandan keyin 5 minut o'tkazib intensifikator qo'shiladi va eritma yana aralashtiriladi. Eritma to'liq oqarguncha 2-3 soat tinch qoldiriladi va shundan keyin eritma ishlov berishga tayyor bo'ladi.



6.1-rasm. Oddiy ishlov berishda jixozlarni joylashish tarxi:

1- azinmash nasos agregati; 2-agregatga o'rnatilgan kislota idishi; 3- tirkamaga o'rnatilgan kislotali idish; 4-kislota uchun idish; 5-bostiruvchi suyuqlik uchun idish; 6-quduq usti.



6.2-rasm. Quduqqa tuz kislotali ishlov berish tarxi.

Haydash jaryonini 3 bosqichga bo'lish mumkin: oldin neft haydash, keyin eritma haydash va qatlamga bostirish. Tuz kislotali ishlov berish tarxi 6.2-rasmda keltirilgan. Quduqqa kislota bostirilgandan so'ng bir necha soat tinch holatda qoldiriladi. Bosimga qarab kislota ushlab turish vaqti quyidagi jadvalda keltirilgan.

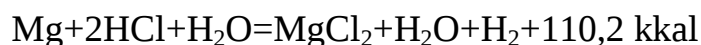
| Bosim             |                    | Ushlash vaqti, soatda |
|-------------------|--------------------|-----------------------|
| Mn/m <sup>2</sup> | Kg/sm <sup>2</sup> |                       |
| 0,7 acha          | 7 gacha            | 3-6                   |
| 0,7-11,0gacha     | 7-10 gacha         | 12-24                 |
| 2,0-6,0 gacha     | 20-60gacha         | 30                    |

### 6.3.Issiqlik kimyoviy va issiq kislotali ishlov berish

Quduqqa issiqlik kimyoviy va issiq kislotali ishlov berish deb, issiq tuz kislotasi bilan ishlov berish jarayoniga aytiladi. Quduqda tuz kislotasi va reagentlar (Mg va boshqalar) reaksiyaga kirishib issiqlik ajralib chiqadi ya'ni ekzotermik reaksiya ta'sirida qizish ro'y beradi.

Quduqdan parafin va smolalarni tozalash neft oqimini yaxshilash uchun issiqlik kimyoviy usuldan foydalaniladi.

Quduq tubida yuqori harorat hosil qilish uchun quduqqa kaustik soda, Mg va boshqalar tushirilib, tuz kislotasi bilan ta'sirlashadi va issiqlik ajralib chiqadi. Kislota va Mg o'rtasida quyidagi reaksiya jarayoni ro'y beradi.



1 gramm molekula (og'irligi bo'yicha 24 gramm) Mg kislotada erishida 110,2 kkal issiqlik ajralib chiqadi yoki 1 kg Mg tuz kislotasida eriganda 4520 kkal issiqlik ajraladi. 1 kg Mg ning to'liq erishi uchun 18,62 litr konsentratsiyasi 15% bo'lgan tuz kislota eritmasi kerak bo'ladi.

Tajriba usulida 15% li kislotada 1 kg Mg to'liq eriganda quyidagi ko'rsatkichlar olingan.

70 litr kislota reaksiyadan keyingi harorati 85<sup>0</sup>C

80 litr kislota reaksiyadan keyingi harorati 75<sup>0</sup>C

100 litr kislota reaksiyadan keyingi harorati 60<sup>0</sup>C

120 litr kislota reaksiyadan keyingi harorati 50<sup>0</sup>C.

Kislotali ishlov berish murakkab jarayon hisoblanadi. Quduqqa ikki bosqichda ishlov beriladi: birinchi bosqichda issiqlik kimyoviy usulida ishlov beriladi; ikkinchi bosqichda oddiy kislotali ishlov beriladi.

#### **6.4.Quduq tubi atrofiga issiqlik usulida ta'sir ko'rsatish**

Og'ir qovushqoq, parafin va asfaltosmolali (5-6% dan yuqori) neftni qazib olishda quduq tubi atrofiga issiqlik ta'sir usulini qo'llash maqsadga muvofiqdir. Quduq tubi atrofiga issiqlik usulida ta'sir etish davriy olib borilib quduq uncha chuqur bo'lmasligi kerak (1300 m gacha), quduqdan qizdirgich olingandan keyin suyuqlik yetarli issiqlikda qazib olinishini ta'minlashi shart.

Parafin va asfaltosmolali moddalarning quduq tubi atrofiga qotib qolishi bosimning tez o'zgaradigan, ya'ni quduq devoridan 2,5 metr masofagacha kuzatiladi. Bu sizishga qarshilikning juda ortishiga va quduq debitining pasayishiga olib keladi.

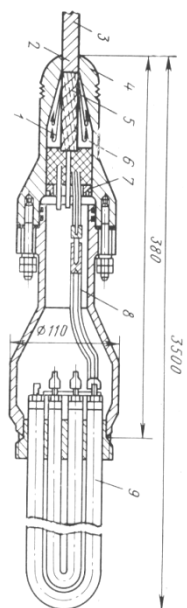
Quduq tubi atrofi ikki usulda qizdiriladi: issiqlik tashuvchini (to'yingan yoki qizdirilgan bug', eritma, issiq suv yoki neft) qatlamga ma'lum chuqurlikka haydash orqali;

Quduq tubiga qizdiruvchi moslamani elektropech yoki maxsus chuqurlik gaz gorelkalarini tushirib ishlov berish.

Ikkinchi usul arzon va sodda. Bundan tashqari tog' jinsining issiqlik o'tkazuvchanligi pastligida elektroqizdirish usuli qatlamga issiqlik tashuvchilarni – suv yoki bug', kondensat haydash bilan ham amalga oshirilishi mumkin. Elektroqizdirish orqali ishlov berishda qatlamning issiqlik o'tkazuvchanligi past bo'lgan holatda 40°C gacha harorat o'zgarishi 1m gacha bo'ladi.

Issiqlik tashuvchilarni haydashda qizdirish radiusi 10-20 metrgacha yetadi buning uchun statsionar qozonxona qurilmasi-bug'generatori kerak bo'ladi. Quduq tubi atrofiga elektroqizdirgichlar bilan davriy ishlov berishda quvvati bir necha o'n kVt bo'lgan elektroqizdirgichlar maxsus kabel-tros bilan kerakli chuqurlikka tushiriladi. Elektroqizdirgichning quvvatni oshirish, u o'rnatilgan joyda neftdan koks hosil bo'lishini ta'minlovchi haroratga 180-200 °C gacha oshiradi.

Quduq tubi atrofini davriy qizdirish uchun ЗИЛ-157Е avtomashinasiga o'rnatilgan o'zi yurar СУЭПС-1200 markali elektroqizdirgichlardan foydalaniladi. Avtomobil dvigateli bilan harakatlanadigan baraban korataj lebedkasi bilan mashinada joylashtirilgan. Barabanga uzunligi 1200 m, diametri 18 mm bo'lgan КТНГ-10 kabel –kanat o'ralgan. Kabel –kanat uchta tok o'tkazuvchi ko'ndalang kesimi 4 mm<sup>2</sup> simdan va uchta ko'ndalang kesimi 0,56 mm<sup>2</sup> bo'lgan simdan tashkil topgan bo'ladi.



6.3-rasm.Quduq elektroqizdirgichi:

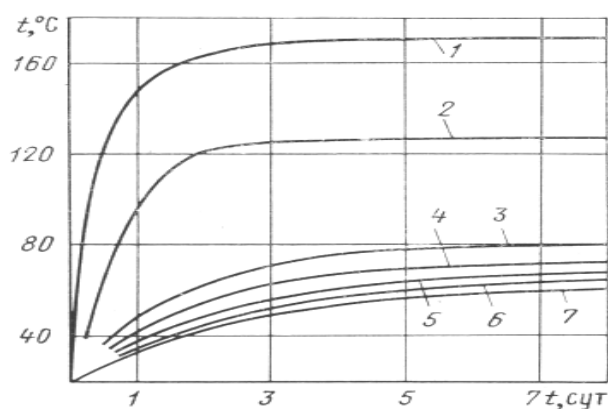
- 1-kabel ushlagich; 2-o'tkazgich bandaji;
- 3-kabel-trost; 4-qizdirgich boshchasi;
- 5-asbest opletka; 6-quyma qo'rg'oshin;
- 7-pastki gayka; 8-qisqich bo'shlig'i;
- 9-qizdiruvchi quvur

1m kabel og'irligi 8 N. Bir o'qli tirkamaga quduqdan neftni haydashda qo'llaniluvchi markazdan qochma elektronasos qurilmasini boshqaruv stansiyasi va avtotransformator o'rnatilgan bo'ladi.

СУЭПС-1200 qurilma jamlanmasiga uchta quduqqa xizmat qilish uchun mo'ljallangan tirkama, shu bilan birgalida yer usti qo'l yordamida ko'targichi, blok-balans uch oyog'i, ustki kabel qisgichi va boshqa yordamchi jixozlar kiradi. Qizdiruvchi element diametri 11 mm li qizil misdan tayyorlangan uchta U- shaklidagi quvurchadan tashkil topgan bo'ladi (6.3-rasm). Qizdiruvchi quvurcha mexanik zararlanishidan himoya qilish uchun yuqorisidan metal qopqoq bilan yopilgan bo'ladi. Quvvati 10,5 kVt bo'lgan qizdirgich tashqi diametri 112 mm va uzunligi 2,1 m va quvvati 21 kVt bo'lgan qizdirgich uzunligi 2,1 m. Elektroqizdirgich yuqori

qismiga termopara mahkamlanib u kabelning signal beruvchi simiga ulanib, u qizdirish davridagi quduq tubidagi harorat quduq ustida qayd qilib boriladi. Quduq ustida kabel-kanat boshqaruv stansiyasi va past voltli (380 V) set bilan bog'langan avtotransformatorga ulanadi.

Elektroqizdirgichni quduq tubi atrofida qo'llash amaliyoti ko'rsatishi bo'yicha, quduq tubidagi harorat uzluksiz 4-5 sutka qizdirilganda barqarorlashadi. Ayrim holatlarda 2,5 sutkada harorat barqarorlashadi (6.4-rasm).



6.4-rasm. Elektroqizdirish jarayonida quduq tubi haroratining o'zgarishi:

1-21 kVt; 2-10,5 kVt; 3,4-21 kVt; 5,6,7-10,5 kVt

1,2-egri chiziqlar Arlansk koni uchun; qolganlari-Ishimbaysk koni uchun

Quduqda olib borilgan o'lchashlar orqali harorat tarqalishi yuqoriga 20-50 m va pastga 10-20 m tashkil qilgan. O'zbekistonda quvvati 10,5 kVt bo'lgan qizdirgich bilan 5-7 sutka qizdirilgandan keyin harorat tushishi 3-5 °C/soatni tashkil qilgan. Shuning uchun quduq tubiga ishlov berilgandan keyin quduq tezda ishga tushirilishi kerak bo'ladi.

Ishlov berish ta'siri 3-4 oy davom etadi. Qayta qizdirishda samaraning past bo'lishi kuzatiladi.

O'zbekistonda 814 elektroqizdirgich bilan ishlov berilib, 66,4% samarali bo'lgan, bunda bitta muvoffaqiyatli ishlov berish orqali 70,3 t qo'shimcha neft qazib olingan.

Chuqur bo'lmagan quduqlarda quduq tubi atrofida siklik bug' haydash usuli elektroqizdirish usulidan samarali hisoblanadi. Bug' haydashda issiqlik energiyasi miqdori haydalayotgan chuqurlikka bog'liq bo'ladi. Konda o'tkazilgan tekshirishlar

natijasida aniqlanishicha 800 m chuqurlikka 1 t/soat tezlikda bug' haydalsa, samarasiz bo'ladi. Haydash tezligi qancha katta bo'lsa NKQ da harorat yo'qotilishi shuncha kam bo'ladi. Nazariy va amaliy baholash natijasida aniqlanishicha haydash tezligi 4-5 t/soatda 800 m chuqurlikka issiqlik tashuvchi haydalganda NKQ da harorat yo'qotilish 20 % kamayadi.

Quduq tubiga issiq bug' bilan ishlov berish uchun harakatlanuvchi ППГГ-4/120М, ДКБП-10/39 va chet elda ishlab chiqarilgan "Takuma", KCK va boshqa shu kabi qurilmalardan foydalaniladi. Harakatlanuvchi bug' generator qurilmasi katta og'irlikka ega, bir nechta bloklardan tashkil topgan bo'ladi, uni o'rnatish joyiga prokladka, suv va gaz quvuri kerak bo'ladi. Stasionar qurilmalar ishlov beriladigan quduqlar guruhi atrofiga o'rnatilib, vaqtinchalik bug' o'tkazgichlar bilan ulanadi.

Quduq jixoziga quduq ustini bog'lash uchun issiqlikka bardoshli maxsus armatura, quvur orti qismini ajratish uchun issiqlikka bardoshli paker, NKQ va mustahkamlovchi quvurlar tizmasida haroratni kompensatsiyalash uchun maxsus quvurli harorat kompensatorlari kiradi.

1 t qo'shimcha neft olish elektroqizdirgich bilan ishlov berishga nisbatan siklik bug' haydashda 2,8 marta ko'p issiqlik (issiqlik bilan ishlov berishda 333 000 kJ, elektroqizdirgich bilan ishlov berishda 120000 kJ sarflanadi)sarflanadi.

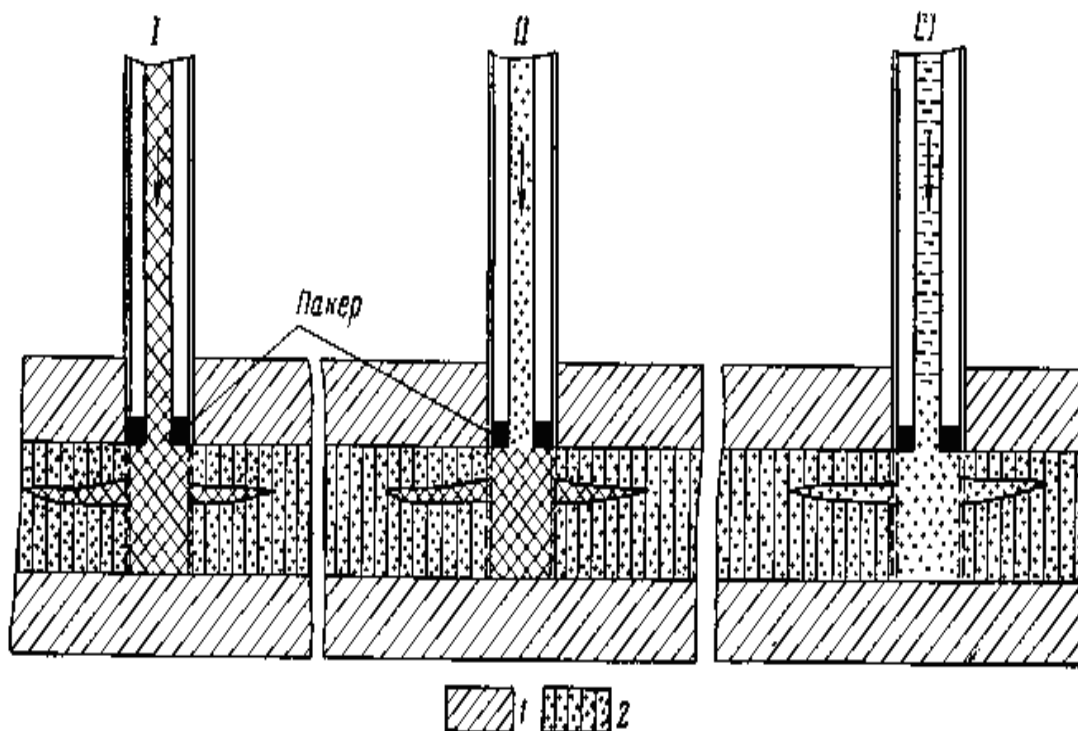
### **6.5.Qatlamni gidravlik yorish**

Qatlamni gidravlik yorish usuli – o'tkazuvchanligi yomon tog' jinslaridan tuzilgan neft quduqlarini mahsuldorligini oshirish va haydovchi quduqlarda qatlamning qabul qiluvchanligini oshirishda eng samarali usullardan hisoblanadi. Bu usulda yer yuzidan haydalayotgan yuqori bosimli suyuqlik yordamida mahsuldor qatlamda bosim hosil qilib, mavjud yoriqlarni kengaytirib quduq mahsuldorligi oshiriladi. Hosil qilingan yoriqlar bosim tushgandan keyin qayta yopilib qolishini oldini olish uchun qatlamga kvars qumlari suyuqlik bilan haydaladi.

Hosil qilingan yoriqlar qatlamga bir necha o'n metr lab kiradi va quduq mahsulotini bir necha o'n marotaba oshiradi.

Qatlamni gidravlik yorish quyidagi ketma-ketlikda bajariladigan jarayonlar orqali amalga oshiriladi.

- 1) qatlamda yoriq hosil qilish uchun suyuqlikni haydash;
- 2) hosil qilingan yoriqlarni to'ldirish uchun qum tashuvchi suyuqlikni qum bilan haydash;
- 3) yoriqlarga qumni bostirish uchun, bostiruvchi suyuqliklarni haydash.



6.5-rasm. Qatlamni gidravlik yorish sxemasi.

1-yoruvchi suyuqlikni haydash; 2-qum-suyuqlik aralashmasini haydash; 3-bostiruvchi suyuqlikni haydash. 1-glina; 2-neft qatlami.

Qatlamni yorish uchun quduq tubida bosimni quyidagicha aniqlaymiz:

$$P_{\text{yor}} = 1,5H\rho g \div 2,5 H\rho g \quad (6.1)$$

bu erda:  $N$  - quduq chuqurligi;  $m$  da ;  $\rho$  - tog' jinsi zichligi;  $kg/m^3$  da;

Asosan yoruvchi suyuqlik va qum tashuvchi suyuqlik sifatida bir xil suyuqlikdan foydalaniladi. Shuning uchun bu suyuqliklarni atashni soddalashtirish uchun yorish suyuqligi deb ataladi. Ikki xil yoruvchi suyuqligi qo'llaniladi:

- 1) uglevodorod asosli suyuqlik; 2) suv asosli eritmalar.

Ayrim hollardagina suv-neft va neft-kislota emul'siyalari qo'llaniladi.

Neft quduqlarida uglevodorodli suyuqliklardan foydalaniladi: ularga yuqori qovushqoq neft mahsulotlari, mazut yoki uning neft bilan aralashmasi, dizel yoqilg'ilari yoki xom neft, neftni sovun bilan aralashmasi.

Suv haydovchi quduqlarda suv eritmalari qo'llaniladi: ularga suv, sul'fit-spiritli bardani suvli eritmasi, tuz kislota eritmalari va har-xil reagent bilan aralashtirilgan suv.

Mahsuldor qatlam o'tkazuvchanligiga qarab yoruvchi suyuqlik qovushqoqligi 50 dan 500 gacha oraliqda tanlab olinadi.

Qatlamni gidravlik yorishda yoriqni to'ldiruvchi qumlar quyidagi talablarga to'liq javob berishi kerak:

1) mehanik mustahkam bo'lishi, yoriqlarni orasida ezilib ketmasligi kerak.

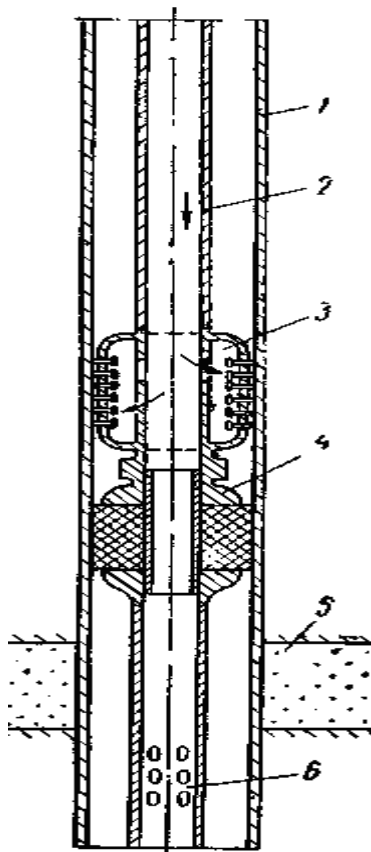
2) yuqori o'tkazuvchanlikni saqlab qolishi kerak.

Bu talablarga kvars qumi to'liq javob beradi. Qum zarralari o'lchami 0,5 mm dan 1 mm gacha bo'ladi. Qatlamga qumni haydash miqdori tog' jinsi yorilish darajasiga bog'liq. Ko'p yoriqli tog' jinslaridan (ohaktosh va dolamit) tuzilgan qatlamlarga bir necha o'n tonna qum haydash mumkin.

Qatlamni gidravlik yorish texnologiyalari quyidagilardan tashkil topgan bo'ladi. Ishlov berishdan oldin quduq oqimi tekshiriladi, uning qabul qiluvchanligi va yutilish bosimi aniqlanadi. Tekshirish natijasida yorish suyuqliklari miqdorini, haydash bosimi aniqlanadi va ishlov berilgandan keyingi natijani tahlil qilinadi.

Qatlamni gidravlik yorishdan oldin quduq qumli va loyli tiqinlardan tozalanadi va quduq devori ifloslovchi qoldiqlardan yuviladi. Ko'p hollarda kislotali ishlov beriladi yoki qatlam tekshiriladi. Bu ishlar yorish bosimini pasaytiradi va uning samaradorligini oshiradi.

Qatlamni gidravlik yorish uchun quduq tubi jixozlari sxemasi 6.2 -rasmda keltirilgan.



6.2-rasm.Qatlamni gidravlik yorishda yer osti jixozlarining joylashish sxemasi.

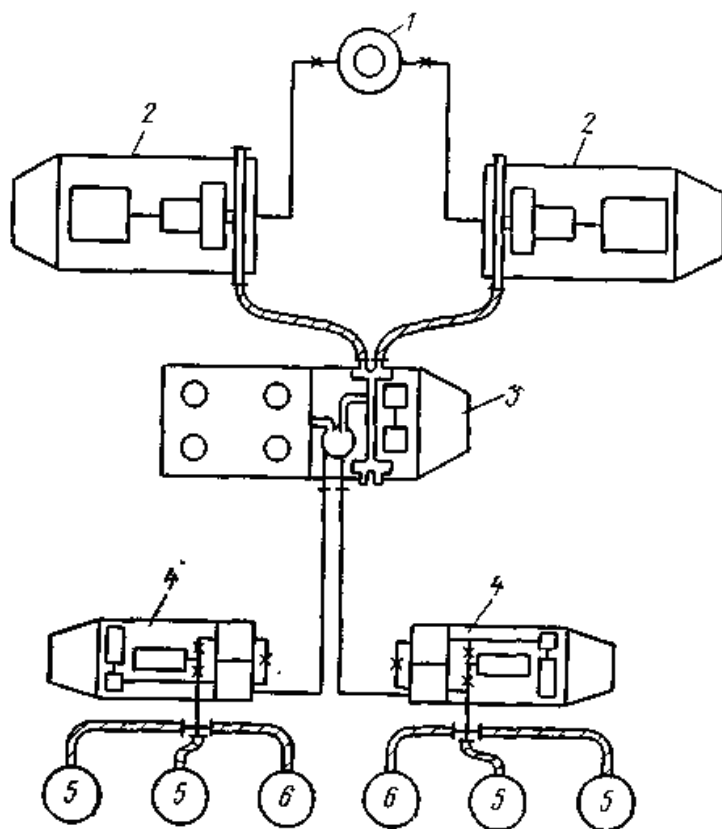
1-mustahkamlovchi quvurlar tizmasi;  
2-nasos-kompressor quvuri; 3-gidravlik yakor; 4-paker; 5-mahsuldor qatlam;  
6-dumcha.

Yuvilgan, tozalangan va maxsus shablonda tekshirilgan quduqqa 89-114 mm li quvurlar tizmasi tushirilib, u orqali yorish suyuqligi haydaladi. Qatlamni gidravlik yorishda kichik diametrli quvurlardan foydalanilmaydi, chunki undan suyuqlik haydalganda ko'p bosim yo'qotiladi. Mustahkamlovchi quvurlar tizmasiga yuqori bosim ta'sir qilmasligini ta'minlash uchun yoriladigan qatlam yuqorisidan paker o'rnatiladi.

Quduqda bosim oshirilganda pakerni tizma bo'ylab harakatlanishini oldini olish maqsadida gidravlik yakor o'rnatiladi.

Quduq usti yoruvchi suyuqlik haydovchi agregatlar qo'shilgan maxsus boshcha bilan jixozlanadi.

Gidravlik yorish jarayonida quduq usti jixozlanishi sxemasi quyidagi rasmda keltirilgan.



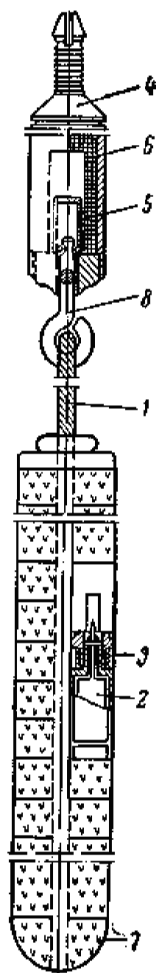
6.3-rasm.Qatlamni gidravlik yorishda yer usti jixozlarining joylashish sxemasi.

1-quduq; 2-4AH-700 agregatlari; 3-qumarashtiruvchi 3IIA agregati; 4-yordamchi nasos agregatlari; 5-qum tashuvchi suyuqlik uchun idish; 6-yoruvchi va bostiruvchi suyuqliklar uchun idishlar.

## 6.6. Quduqlarni torpedalash

Quduqda neft va gaz oqimini yaxshilash uchun torpedalash jarayonida zaryadlangan portlovchi torpeda quduqqa tushirilib, mahsuldor qatlam qarshisida portlaydi. Torpeda portlash natijasida quduq diametrini kattartiruvchi g'ovaklar hosil bo'ladi. Quduqdan radial yo'nalishda yoriqlar to'ri hosil bo'ladi.

Portlatish usulida ta'sir etish qisilgan burg'ilash va mustahkamlovchi quvurlarni bo'shatishda, burg'ilashga yo'l qo'ymayotgan metallarni parchalash va quduq tubidan chetga olishda, zich qum tiqinlarini buzishda, filtrlarni tozalashda va boshqa jarayonlarda qo'llaniladi.



6.4-rasm: Torpeda moslamasi sxemasi:

- 1- po'lat arqon; 2- sekin ta'sir ko'rsatadigan portlatgich; 3-saqlovchi prujina; 4-elektromagnitli tashlagich; 5-elektromagnit plunjeri; 6-elektromagnit; 7-chugun qoplama; 8-osma.

Torpeda moslamasining sxemasi 6.4-rasmda keltirilgan. Torpeda trotil va geksojenning bir-xil miqdoridagi qotishmasi bilan tayyorlanadi. Torpedani quduqqa tushirishda mustahkamlovchi quvurlar tizmasiga zaryadni ishqalanishidan saqlash uchun qogozbakelitli silndrdan foydalaniladi. Zaryad  $40 \text{ mn/m}^2$  bosim va  $75^{\circ}\text{C}$  haroratda ishlashga mo'ljallangan.

Torpeda zaryad kattaliklari quduq diametri, portlash maqsadi va portlovchi moddaning xossalriga qarab tanlanadi. Zich tog' jinslaridan tuzilgan qatlamlarni torpedalashda ko'p zaryad talab qilinsa, bo'sh tog' jinslarini torpedalashda uncha ko'p bo'lmagan zaryadlar bilan amalga oshiriladi.

Quduq tubi atrofi ochiq bo'lgan quduqlarda torpedalashdan ko'proq foydalaniladi.

Mustahkamlovchi quvurlar tizmasini shikastlanishdan saqlash uchun torpeda yuqorisiga suyuq yoki qattiq «mustahkamlagich» quyiladi. Suyuq mustahkamlagich sifatida – qum, glina yoki sement ko'prigidan foydalaniladi.

Mustahkamlovchi quvurlarni saqlashda qattiq mustahkamlagich suyuq mustahkamlagichdan yaxshiroq lekin jarayon o'tkazilgandan keyin yaxshiroq tozalashga to'g'ri keladi. Quduqlarda torpedalash ishlarini geofizik partiyalar tomonidan olib boriladi.

### **Nazorat savollari.**

1. Qudug tubi atrofiga ta'sir etish maqsadi nimadan iborat?
2. Qudug tubi atrofiga ta'sir etishning qanday usullarini bilasiz?
3. Tuz kislotali ishlov berish qanday holatlarda qo'llaniladi?
4. Tuz kislotali ishlov berish usullari.
5. Tuz kislotali ishlov berishda, kislota eritmasiga qanday qo'shimchalar qo'shiladi?
6. Kislota eritmasi samarali konsentratsiyasi va miqdori qancha bo'ladi?
7. Kislota eritmasi ishlov berishda qancha vaqt quduqda ushlanadi?
8. Konsentrasiya va 1 metr qalinlikka ishlov berish miqdori nimaga asoslanib aniqlanadi?
9. Tuz kislotali ishlov berishda ohaktosh va dolomit bilan reaksiyasi qanday kechadi?
10. Issiq kislotali ishlov berish qanday holatlarda qo'llaniladi?
11. Issiq kislotali ishlov berishda reaksiya qanday kechadi?
12. Qudug tubi atrofiga issiqlik usulida ta'sir etish usullari.
13. Qatlamni gidravlik yorish usullari haqida gapirib bering.
14. Qatlamni gidravlik yorish bosimi qanday aniqlanadi?

### **6-bob bo'yicha xulosalar**

Bu bobda quduq tubi atrofiga ta'sir etish usullari, tuz kislotali ishlov berish, issiq kislotali ishlov berish, issiqlik usullarida ishlov berish, qatlamni gidravlik yorish va torpedalash texnologiyalari haqida batafsil ma'lumotlar keltirilgan.

## **7-bob. Quduqlarda tadqiqot ishlarini o'tkazish**

### **7.1.Quduqni tadqiq qilish usullari va maqsadi**

Quduqda gidrodinamik va termodinamik tadqiqot etish, boshqa maxsus tadqiqotlar (gidrokimyoviy, geofizik) asosida qatlamning sizish ko'rsatkichlarini aniqlash uchun chuqurlik o'lchov ishlari o'tkazishdir. Alohida quduq yoki quduqlar guruhida tadqiqot ishlarini olib borishdan olingan natija, qatlam va qatlam tizimini tadqiqotlashning umumiy kartinasini tashkil etadi. Bu degani quduqni tadqiqot etish qatlamni tadqiq etishning omili hisoblanadi. Kon tadqiqot natijalarini ishlov berishda olingan sizish ko'rsatkichlari neft qazib olish texnologiyasi, ishlash va zahirani hisoblash masalalarini yechishda qo'llaniladi.

Tadqiqot qilishning eng asosiy turlaridan bo'lgan gidrodinamik va termodinamik usullaridan eng birinchi rivojlana boshlagan usuli gidrodinamik usuli hisoblanadi.

Kon tadqiqot ishlari quduqning muayyan rejimida ishlashida yoki muayyan oqimda ham, xuddi shu kabi nomuayyan oqimda (to'xtatilgandan keyin, qo'shish vaqti yoki rejimni o'zgarishida) ham bir xil o'tkaziladi.

### **7.2. Qatlam va quduqlarning gidrodinamik parametrlari**

Neft va gaz konlarini loyihalash va ishlatishdagi ko'pgina vazifalarni yechishda shuningdek alohida quduqlarni rejim o'rnatib ishlatishda qatlam va quduqlar gidrodinamik xususiyatlarini namoyon qiladigan parametrlarini gidroo'tkazuvchanlik, p'ezoo'tkazuvchanlik, quduq gidrodinamik mukammalliklarni aniqlash zarur bo'ladi.

**1. Quduqning mahsuldorlik koeffitsienti** – quduq debitining  $Q$  qatlam va quduq tubi bosim ( $P_q - P_{qt}$ ) lari farqining nisbatiga teng. Bu debitga bog'liq holda qatlamga depressiya berish natijasida quduq debitini qanchaga o'zgartirish mumkinligini ko'rsatadi.

$$K = \frac{Q}{(P_q - P_{qt})} \quad (7.1.)$$

O'lchov birliklari:  $[K] = \frac{m^3}{sut.MPa}; \frac{t}{sut.MPa}; \frac{m^3}{sut.kgs/sm^2}; \frac{t}{sut.kgs/sm^2}$

Dyupyui formulasiga asosan mahsuldorlik koeffitsienti quyidagi formulaga ega bo'ladi:

$$K = \frac{2\pi kh}{\mu \ln\left(\frac{R_{qt}}{r_q}\right)} \quad (7.2)$$

Haydovchi quduqlar uchun analogik koeffitsienti – haydovchi quduqlar qabul qiluvchanligi aniqlanadi:

$$K' = -\frac{Q_c}{(P_q - P_{qt})} \quad (7.3.)$$

Bu erda,  $Q_c$ -quduqqa haydaladigan suv miqdori.

## 2. Qatlamning gidroo'tkazuvchanlik koeffitsienti:

$$\varepsilon = \frac{kh}{\mu} \quad (7.4.)$$

O'lchov birliklari:  $[\varepsilon] = \frac{mkm^2m}{mPa \cdot s}; \quad \frac{D \cdot m}{mPa \cdot s}$

Mahsuldorlik koeffitsienti ( $K$ ) va gidroo'tkazuvchanlik koeffitsienti ( $\varepsilon$ ) bir biriga bog'liq holda:

$$K = \frac{2\pi\varepsilon}{\ln\left(\frac{R_{qt}}{r_q}\right)} \quad (7.5.)$$

## 3. Qatlamda suyuqlikning harakatchanligi $k/\mu$ :

Bu parametрни aniqlash quduqqa neft oqimi olinayotganda uning tarkibida mexanik jinslar mavjud bo'lganda (anomal va yuqori anomal qovushqoq neftlar) zarur bo'ladi.

O'lchov birliklari:  $\left[\frac{k}{\mu}\right] = \frac{mkm^2}{mPa \cdot s}; \quad \frac{D}{mPa \cdot s}$

**4. Qatlam o'tkazuvchanlik koeffitsienti  $k$**  – tog' jinsi g'ovak muhitining muhim gidrodinamik xususiyati bo'lib, g'ovak kanallar bo'ylab bir hajmdagi maydonda filtrlanish jarayonini xarakterlaydi.

O'lchov birliklari:  $[k]=m^2, \quad mkm^2, \quad D, \quad mD. \quad 1D=1000 \quad mD=1,02 \quad mkm^2=1,02 \cdot 10^{-12}m^2.$

O'tkazuvchanlik koeffitsienti ( $k$ ) ni aniqlash usullari:

- **laboratoriya usuli** – ( $\ell$ ) uzunlikka ega bo'lgan namuna ( $F$ ) ko'ndalang kesim yuzasining g'ovak qismidan ( $\Delta P$ ) bosimlar farqiga ko'ra (namunaning

kirishdagi  $P_1$  va chiqishdagi  $P_2$ ) oqib yoki sizib o'tayotgan ( $\mu$ ) qovushqoqlikka ega bo'lgan ( $Q$ ) suyuqlik yoki gaz miqdori aniqlanadi:

$$V = \frac{Q}{F} = \frac{k}{\mu} \cdot \frac{\Delta R}{\ell}, \quad \Delta P = P_1 - P_2 \quad (7.6.)$$

$$k = \frac{Q \mu \ell}{F \Delta R} \quad (7.7.)$$

Bu usulning afzalligi – aniqroq ma'lumot olish mumkin, noqulayligi esa o'tkazuvchanlik koeffitsientini ( $k$ ) faqat namunadagi qismidagina aniqlash mumkin.

- **geofizik usul** – quduqlarda o'tkaziladigan geofizik tadqiqotlar natijasida aniqlanadi. Bu usulning afzalligi quduq bo'ylab to'liq (o'rtacha) ma'lumot olinadi, biroq quduq devoridan bir necha santimetr chuqurlikkacha ma'lumot beradi.

- **gidrodinamik usul** – quduq tubi va butun qatlam (quduqning drenaj maydoni bo'ylab) zonasining o'tkazuvchanligini miqdor jihatdan baholaydi. Lekin laboratoriya usuliga qaraganda kamroq aniqlik kiritiladi.

**5. Qatlamning pezo-o'tkazuvchanlik koeffitsienti  $\chi$**  – quduq ish rejimi o'zgarishi natijasida qatlamning bosim o'zgarishiga nisbatan xususiyatini belgilaydi. yoki qatlamning taranglik rejimida bosimning qayta taqsimlanishi tezligini harakterlaydi. Bir jinsli qatlam uchun:

$$\chi = \frac{k}{\mu(m\beta_s - \beta_q)} = \frac{k}{\mu\beta^*} \quad - \text{Shelkachev formulasi} \quad (7.8.)$$

O'lchov birliklari:  $[\chi] = \text{m}^2/\text{c}; \text{sm}^2/\text{c}$ .  $[\chi] = 10^{-2} \dots 10^2 \text{ m}^2/\text{s}$  – real qatlamlar uchun.

Bu erda  $\beta_s$  va  $\beta_q$  suyuqlik va qatlamning siqiluvchanlik koeffitsienti;

$\beta^*$  - qatlamning taranglik sig'imi koeffitsienti; Pa-1 yoki  $\text{sm}^2/\text{kgs}$ ;

$m$  – effektiv (foydali) g'ovaklik, bir birlikda.

**6. Quduqning gidrodinamik mukammalligi quyidagilarni tavsiflaydi:**

a) quduqning keltirilgan radiusi – bu shunday tasavvurdagi quduq radiusiki, bunda o'xshash sharoitlarda real quduqdagidek mahsulot beradi.

$$r_{\text{kel}} = r_q \cdot e^{-q}, \quad (7.9.)$$

bu erda  $q = q_1 + q_2$

b) mukammallik koeffitsienti

$$\alpha = \frac{\lg \frac{\sigma_{o'r}}{r_q}}{\lg \frac{\sigma_{o'r}}{r_{kel}}} \quad (7.10.)$$

### 7.3. Gidrodinamik tadqiqot qilish usullari

Hozirgi kunda qazib chiqarishda qatlam va quduqlarni gidrodinamik tadqiqot qilishning quyidagi usullari ishlab chiqilgan:

- Quduqlarni oʻrnatilgan rejimlarda tadqiqot qilish (filtratsiyaning barqaror rejimlarda oqim olish boʻyicha tadqiqot); quduqlarning ish rejimlarini ketma-ketlikda oʻzgartirish natijasida ( $P_{qt.}$ ) quduq tubi bosimiga bogʻliq holda ( $Q$ ) debitini oʻlchashga asoslangan.

Bunda:

- 1) tadqiqot ishlarida qazib oluvchi va haydovchi quduqlar;
- 2) qatlamda bir fazali suyuqlik yoki gaz, shuningdek suvneft va neftgaz aralashmalarining filtratsiya jarayoni oʻrganiladi.

Maqsad: quduqning  $K$  ( $K'$ ),  $\varepsilon$ ,  $k$  parametrlarini aniqlash.

- Quduqlarni rejimga oʻrnatilmagan holda (filtratsiyaning nobarqaror rejimlarda) tadqiqot qilish yoki quduq tubi bosimining oʻzgarishini (bosim tiklanishining egri chizigʻini) aniqlash (quduqni toʻxtatgandan soʻng, quduqning ish rejimini almashtirishda yoki quduqda statik sathning oʻzgarishida); quduqni toʻxtatgach quduq tubi bosimining oʻzgarishini kuzatishni yoki quduqni ishga tushirganda yoki ish rejimini oʻzgartirganda qatlamning taranglik rejimida aktiv sharoitlarni kuzatishni oʻz ichiga oladi.

Bunda:

- 1) tadqiqot ishlarida qazib oluvchi va haydovchi quduqlar;
- 2) qatlamda bir fazali suyuqlik yoki gaz, suvneft aralashmalarining filtratsiya jarayoni oʻrganiladi.

Maqsad:  $\varepsilon$ ,  $k$ ,  $\chi$ ,  $\mu$ ,  $K$  koʻrsatgichlarini aniqlash.

- Quduqlarni oʻzaro taʼsirini tadqiqot qilish (bir yoki bir necha quduq qoʻzgʻatuvchi boshqa quduqlar esa taʼsirlanuvchi boʻlib hisoblanadi).

Bu usulni gidroeshitish usuli ham deyiladi (tadqiqot qilinayotgan quduqlarning bir-biri bilan gidrodinamik aloqasini o'rnatishga asoslangan); Bir quduqda (qazib oluvchi yoki haydovchi) qo'zg'atish sodir qilinganda ikkinchisida (p'ezometrik yoki to'xtab turgan quduqda) bosim o'zgarishini nazorat qilishni o'z ichiga oladi.

Bunda qatlamda bir fazali suyuqlik yoki suv neft aralashmalarining filtratsiya jarayonini o'rganishda qo'llaniladi.

Maqsad: tekshirilayotgan quduqning qatlam zonasidagi  $\varepsilon$  va  $\chi$  ni aniqlash.

- Mahsulot oqimini (sarfni) aniqlash va qatlam kesimi bo'ylab parametrlarni aniqlash.
- Neftni suv bilan siqib chiqarishda qatlamning joriy neftga to'yinganligini nazorat qilish.

#### 7.4. Quduqlarni barqaror rejimlarda tadqiqot qilish.

Bu usul 1930 yillardan boshlab qo'llanila boshlangan.

Tadqiqot maqsadi – neft (gaz)ning quduq tubi zonasida (qatlam) filtratsiya rejimini, gidroo'tkazuvchanligini, mahsuldorligini, o'tkazuvchanligini aniqlash.

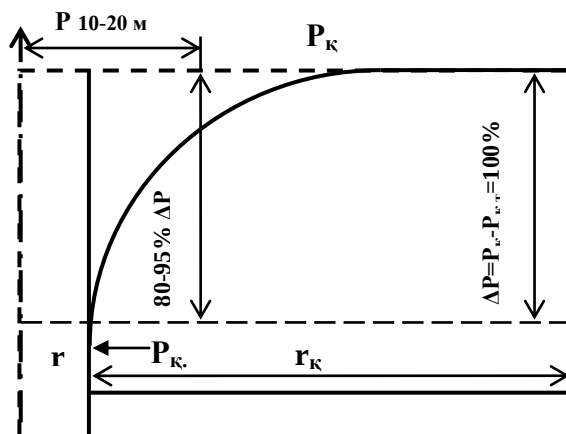
Tadqiqot qilish vazifasi – bu quduqlardagi o'zaro bog'liqlik:

- quduq debiti va quduq tubi bosimining  $Q=f(P_{q,t})$
- quduq debiti va qatlamga beriladigan depressiyasi  $Q=f(P_q - P_{q,t})$  ning o'zaro bog'liqligini topish.

Bu bog'liqlikning grafik (sxemasi) tasviri **indikator chizig'i (ICH)** deyiladi.

Tadqiqot ishining o'ziga xosligi – quduq debitini (qatlamda suyuqlik filtratsiyasi) bosimlar farqiga ko'ra (qatlamga beriladigan depressiyaga asosan ya'ni mavjud quduqning ta'sir chegarasi bilan ( $P_q$ ) quduq tubidagi bosim ( $P_{q,t}$ ) nuqtasi) aniqlash.

Bosim tarqalishi quduqdan qatlamga tomon (qatlamning ta'minot chegarasigacha) lagorifmik bog'liqlik ko'rinishida o'zgaradi. Bu bog'liqlikni (ya'ni bosim tarqalish chizig'i) quduq asosi bo'ylab aylantirsa depressiyaning voronka ko'rinishini oladi.



**7.1. rasm. Qatlam bo‘ylab quduqdan ta’sir konturi tomon bosim tarqalish grafigi.**

Rasmdan ko‘rinib turibdiki bosimlar farqining asosiy (80%-95%) qismi quduqdan 10-20 m masofada siqilib o‘tishga sarf bo‘ladi.

Shunday qilib barqaror rejimlarda tadqiqot qilishda quduq tubi zonasidagi qatlam parametrlari aniqlanadi.

Bu tadqiqot turi quduqdagi uchta **faraz**ga asoslangan.

**1-faraz** – quduqni tadqiqot qilish davrida quduqning qaysidir ( $P_K$ ) radius bo‘ylab noaksial silindr shaklda bosim ( $P_q$ ) bir xil (doimiy) saqlanib qoladi. Neft quduqlari uchun ta’sir (ta’minot) chegarasining o‘rtacha radiusi qo’shni quduqqacha bo‘lgan masofaning yarmi deb qabul qilinadi.

**2-faraz** – qo‘zg‘alish quduq zonasining chegarasidan chiqmagan holda.

**3-faraz** – quduq tubi bosimi va debitini vaqt oralig‘ida o‘zgarmasa quduq rejimiga tushgan (yoki o‘rnatilgan) hisoblanadi.

Bir rejimdan boshqa rejimga o‘tish vaqti barqarorlashuv davri deyiladi.

Barqarorlashuv davri: daqiqalar, soatlar, sutkalar davomida aniqlanadi va ko‘pgina faktorlarga bog‘liq. Barqarorlashuv davrini quyidagi formula orqali topish tavsiya etiladi.

$$T_{\text{bar}} = (0,12 - 0,15) P_K^2 / \chi \quad (7.11.)$$

Bu erda,  $P_K$  –quduqning ta’sir (ta’minot) radiusi.  $\chi$ –qatlam pezoootkazuvchanligi,  $\text{sm}^2/\text{s}$ .

Boshqa bir xil sharoitlarda qatlamda bir fazali suyuqlikning filtratsiyasi jarayonida  $T_{\text{bar}}$  kichik va gazlangan suyuqlik filtratsiyasida katta bo‘ladi.

Shunday qilib bitta ta'sir doirasidagi quduqqa suyuqlikning radial oqimi uchun Dyupuyi formulasi o'rinli bo'ladi.

$$Q = \frac{2\pi kh (P_q - P_{qt})}{\mu \ln \frac{R_k}{r_q}} \quad (7.12.)$$

Bu erda  $Q$  – quduq debiti,  $\text{sm}^3/\text{s}$ ;

$k$  – mahsuldor qatlam o'tkazuvchanligi,  $\text{mkm}^2$ ;

$P_q, P_{qt}$  – qatlam va quduq tubi bosimi,  $\text{kgs}/\text{sm}^2$ ;

$h$  – qatlam qalinligi,  $\text{sm}$ ;  $\mu$  – qovushqoqlik (suyuqlikning),  $\text{mPa}\cdot\text{s}$ ;  $P_k$  – quduqning ta'sir radiusi,  $\text{m}$ ;  $r_q$  – quduq radiusi,  $\text{m}$ .

Bu tadqiqot turini o'tkazishning nazariy asosi – oqim tengligini aniqlash (ta'minlash).

$$Q = K(P_q - P_{qt}) \quad (7.13.)$$

$K$  – mahsuldorlik koeffitsienti:

$$K = \frac{2\pi kh}{\mu \ln \frac{R_k}{r_q}} = \frac{Q}{(P_q - P_{qt})} \quad (7.14.)$$

### Tadqiqot o'tkazish ketma-ketligi

**1. Quduq bir nechta rejimda ishlatib ko'riladi.** Indikator chizig'i qurish va grafikning sifatli ishlanishi uchun quduqlarni bir nechta rejimda ishlatib ko'riladi (odatda kamida 4 ta rejimda).

Qoidaga ko'ra quduq debiti o'zgartiriladi va har bir debit uchun  $P_{qt}$  ( $\Delta P$ ) aniqlanadi.

**Gaz quduqlari uchun** – bu har xil diametrdagi shtutserlarni quduq usti(FA)ga o'rnatish orqali amalga oshiriladi.

**Neft quduqlari uchun:**

a) favvora va artezion usulida ishlatilganda quduq usti(FA)dagi chiqish quvuriga har xil diametrdagi shtutserlar o'rnatish orqali;

b) mexanik usulda ishlatilayotganda chuqurlik nasoslari ish rejimlarini o'zgartirish orqali.

Shtangali chuqurlik nasoslari bilan ishlatilayotganda ish rejimini o'zgartirish:

- nasos plunjeri uzunligini o'zgartirish bilan ( $\ell$ );

- tebranishlar sonini o'zgartirish bilan (bir daqiqada nasosning (so'rish) tushib chiqishlar soni ) (n);

- bir vaqtning o'zida plunjer shtok uzunligi va tebranishlar sonini o'zgartirish bilan.

Agar bu usullar bilan quduq debiti o'zgarmasa (hamma kombinatsiyalar ( $\ell$ ) va (n) ni o'zgartirish bilan nazariy jihatdan debit oshirish mumkin) nasos chuqurligini o'zgartirishga to'g'ri keladi. Bu hollarda barcha rejimlarda suyuqlikning dinamik sathi  $N_{din}$  qoidaga ko'ra nasos so'rg'ich qismida bo'ladi va quduq tubi bosimi  $R_{q,t}$  gidrostatik bosim formulasiga asosan topiladi.

$$P_{q,t} = \rho \cdot g \cdot (N - N_{din}) \quad (7.15.)$$

MQCHEN (Markazdan qochma cho'kma elektr nasosi) tushirilgan quduqlarda rejim o'zgartirish quduq ustki qismiga o'rnatilgan shtutserni almashtirish orqali yoki zadviykani ko'proq ochib yoki kamaytirib quduq usti bosimini boshqarish orqali amalga oshiriladi.

Ko'pgina konlarda ( $P_q > P_{to'y}$  bo'lganda) quduqlarni har qaysi rejimda 1 – ....5 sutka davomida ishlatib ko'riladi. Debiti va bosimi rejim davri oxirida o'lchanadi. Shundan so'ng quduq yangi rejimga o'tkaziladi.

Haydovchi (damlovchi) quduqlar rejimlari nasos stansiyalaridagi boshqaruvchi qurilmalar yordamida boshqariladi, quduq tubi bosimi esa quduq ustiga o'rnatilgan manometr orqali aniqlanadi.

## **2. Kerakli parametrlar ko'rsatgichlari o'lchanadi.**

Tadqiqot vaqtida quyidagilar o'lchanadi:

- a) neft yoki gaz debiti;
- b) qatlam bosimi;
- v) quduq tubi bosimi;
- g) qo'shilib chiqayotgan qum miqdori;
- d) qo'shilib chiqayotgan suv miqdori;
- e) gaz faktori (neft quduqlari uchun).

O'lchov programmasining aniq bir shartlarga ko'ra o'lchov ishlari qisqartirilishi ham mumkin. Agar barcha rejimlarda  $P_{q,t} > P_{to'y}$  bo'lsa gaz faktorini faqat bitta rejimda aniqlash yoki oldingi tadqiqot natijalaridan foydalanish mumkin. Qachonki quduq indikator diagrammasi to'g'ri chiziq hosil qilishiga (bir jinsli qatlamlar, bir fazali filtratsiya, filtratsiyaning laminar rejimi) to'liq ishonch bo'lsa, faqat bitta rejimda quduq debitini, suvlanganligini  $P_{q,t}$  va  $\Delta P = P_q - P_{q,t}$  o'zgartirishni cheklash kifoya qiladi.

Neft qudug'i debiti hajmiy usulda ( $Q=V/t$ ) maxsus o'lchov idishlarida yoki avtomatik o'lchov qurilmalarida (sputnik) amalga oshiriladi.

Aksariyat neftgaz quduqlarini o'zlashtirish jarayonida suyuqlik miqdorini o'lchash uchun maxsus idishlar – ochiq sig'imler – vertikal yoki gorizontal idishlar (sisternalar, to'rtburchak idishlar) qo'llaniladi; Qudug mahsuloti o'lchov idishiga boshqariladi va ma'lum vaqt mobaynida kuzatiladi ya'ni o'lchov idishining sig'imi hamda quduq debitiga bog'liq holda o'lchov ishlari olib boriladi.

Qudugning hajmiy debiti quyidagi formula orqali topiladi:

$$Q = \frac{F(h_2 - h_1)}{t} \quad (7.16.)$$

$F$  – idishning o'rtacha yuzasi;  $h_1-h_2$  – idishga tushgan suyuqlik balandligi (o'lchov lentasi metrshtok, poplovok bilan o'lchamlari);  $t$  – o'lchov amalga oshirilgan vaqt.

Har bir ilish uchun graduировик jadval tuzishlari yoki  $V=F(h)$  grafikidan foydalaniladi. Suvlangan quduqlar debiti FA dan shleyfga ulangan quvurga o'rnatilgan kran orqali olingan namunani laboratoriya sharoitida aniqlangan suvlanganlik ( $n_c$ ) miqdoriga qarab aniqlanadi.

Bunda:

$$Q_n = \frac{Q_{suyuq}(100-n_c)}{100}, \quad Q = \frac{Q_n}{100}; \quad m^3/soat \text{ yoki } m^3/sut. \quad (7.17.)$$

Agarda  $Q$  debitni t/sut. da aniqlamoqchi bo'lsak debitni neft va suvning zichligiga ko'paytiramiz.

Qatlam bosimi – p'ezometrik, to'xtatilgan va boshqa quduqlarda amalga oshirilgan qatlam bosimini o'lchash bilan qatlam bo'yicha o'rtacha bosim aniqlanadi.

Neft va gaz qudug'idagi quduq tubi bosimini ikki usulda aniqlash mumkin:

1. Bevosita (to'g'ridan-to'g'ri) – distatsion (yozib oluvchi) chuqurlik manometridan foydalanib (aniqroq ma'lumot beradi).

2. Hisoblash yo'li bilan – biroz murakkabroq bo'lib, NKQda oqimning bir tekisda bo'lmasligi, suyuqlik zichligining stvol bo'ylab gazzsizlanishi natijasida o'zgarib ketishi, NKQ bo'ylab ikki fazali (suyuqlik+gaz) aralashmaning harakatlanishi va shunga o'xshash sabablar tufayli quduq tubi ( $P_{q,t}$ ) bosimining aniqligi kamroq bo'ladi.

Favvora va artizan quduqlar gaz miqdori = 0 bo'lganda:

$$P_{q,t} = P_{q,u} + \rho g_c N \quad (7.18.)$$

Favvora quduqlarida (quduq stvoli bo'ylab suyuqlik zichligi o'zgarishi va bosimining bir-biriga bog'liq holda o'zgarishi). Suyuqlik zichligining quduq stvoli bo'ylab va bosimga bog'liq holda o'zgarishi

$$\rho_s = f(H) = f(R)$$

$$P_{q,t} = P_{q,u} + g N \rho_c(H) \text{ – grafoanalitik usul.}$$

Mexanik usulda ishlatiladigan neft quduqlarida:

$$P_{q,t} = (N + N_{din}) g \rho_s(H) \quad (7.19.)$$

Bu erda  $N_{din}$  – quduqning dinamik sathi.

3. Tadqiqot natijalari asosida jadval to'ldiriladi.

7.1. jadval

| Rejim | $P_q$ | $P_{q,t i}$ | $\Delta P = P_q - P_{q,t}$ | $Q_i$ | $K_i = \frac{Q_i}{\Delta P_i}$ |
|-------|-------|-------------|----------------------------|-------|--------------------------------|
| 1     | $P_q$ | $P_{q,t1}$  | $\Delta P_1$               | $Q_1$ | $K_1$                          |
| 2     | $P_q$ | $P_{q,t2}$  | $\Delta P_2$               | $Q_2$ | $K_2$                          |
| 3     | $P_q$ | $P_{q,t3}$  | $\Delta P_3$               | $Q_3$ | $K_3$                          |

4. Tadqiqot natijalari qayta ishlanib (interpretatsiya.) indikator diagrammasi (ID) chiziladi.

Indikator diagrammasi – quduq debitining quduq tubi bosimi yoki depressiyaga bog‘liq holdagi tadqiqotlar natijasida grafik ishlanadi.

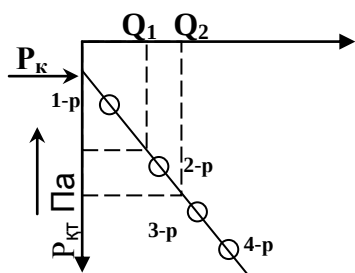
Indikator diagrammasida – qazib olish quduqlarida absissa o‘qining quyi qismida, suv haydovchi quduqlarda bu o‘qning yuqori qismida joylashadi.

Ikkala indikator diagrammasi ( $Q=f(P_{q,t})$  va ( $Q=f(\Delta P)$ ) ni quduq kattaroq depressiya (0,5.....1,0 MPa dan yuqori) larda ishlatilayotganda ishlanadi. Bunda o‘lchovdagi xatoliklar ID qurishda ( $Q=f(P_{q,t})$  ( $Q=f(\Delta P)$ ) katta o‘zgarishga olib kelmaydi.

Kichikroq depressiyalarda esa (0,2.....0,3 MPa) ( $Q=f(P_{q,t})$  koordinatalarda nuqtalarning har xil joylashishi natijasida indikator diagrammasini qurish imkonini bermaydi. Bu vaziyatda har bir rejimda  $P_{q,t}$  hamda  $P_{qat}$  ni o‘lchash, indikator diagrammasini esa  $Q=f(\Delta P)$  koordinatasi bo‘yicha quriladi. Har bir rejimda aniqlanadigan depressiya kam nisbiy xatolikka esa bo‘ladi, chunki,  $P_{q,t}$  ga nisbatan bu chuqurlik manometrni bir marta tushirishda  $P_q$  va  $P_{q,t}$  - absolyut xatoliklari taxminan bir xil, shuning uchun  $\Delta P = P_q - P_{q,t}$  ning farqiga katta ta’sir ko‘rsatmaydi. Ba’zida chuqurlik manometrlarida o‘rniga chuqurlik differensial manometrlar ishlatiladi.

Agarda qatlamda suyuqlikning filtratsiya jarayoni chiziqli qonunga bo‘ysunsa unda liniya to‘g‘ri chiziq ko‘rinishini oladi, gidrodinamik mukammal quduq tubi depressiyasidan kelib chiqib Dyupuyi formulasidagi  $Q$  – qatlam sharoitidagi quduqning hajmiy debiti

$$Q = \frac{2\pi kh(P_q - P_{q,t})}{\mu \ln \frac{R_k}{r_q}} \quad (7.20.)$$



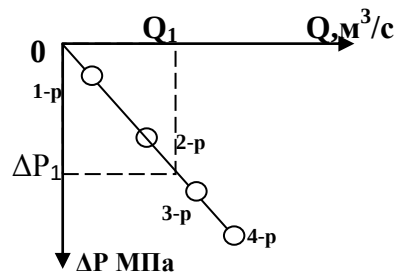
7.2. rasm.  $Q=f(P_{q,t})$  indikator diagrammasi

Quduq to‘xtatilgandan keyin vaqt o‘tishi bilan quduq tubi bosimi qatlam bosimi bilan tenglashadi, o‘rtacha, qo‘shni quduq yarmiga teng bo‘lgan (izlanayotgan va atrofidagi qo‘shni quduqlar) oraliqni tashkil etadi.

Indikator diagrammasi  $Q=f(P_{q,t})$  (7.2. rasm). Indikator chizig'ini ordinata o'qiga qaratib davom ettirish natijasida qatlam bosimi ko'rsatgichini baholashga mo'ljallangan. Bunda quduq debiti 0 ga teng bo'ladi, ya'ni quduq ishlamaydi va  $P_{q,t} \rightarrow P_q = P_k$ .

$Q=f(\Delta P)$  (7.3. rasm) indikator diagrammasi mahsuldorlik koeffitsienti (K) ni aniqlash uchun quriladi.

$$K = \frac{Q_1 - Q_2}{\Delta P_1 - \Delta P_2}$$



7.3. rasm.  $Q=f(\Delta P)$  indikator diagrammasi

Suyuqlik filtratsiyasining chiziqli qonuni o'rinli bo'lgan chegarasida ya'ni,  $Q=f(\Delta P)$  ning chiziqli bog'liqligida mahsuldorlik koeffitsientining doimiy kattaligiga ega bo'ladi va son jihatdan indikator chizig'ining debit o'qiga (absissa o'qiga) burchak tangensi bo'ylab egilishi (o'zgarishiga) tengdir. Quduqlarning mahsuldorlik koeffitsienti bo'yicha (barqaror rejimlar usulida aniqlangan) boshqa parametrlarni ham hisoblash mumkin.

$$K = \frac{2\pi kh}{\mu \ln \frac{R_k}{r_q}} \quad (7.21.)$$

Bu yerdan gidroo'tkazuvchan koeffitsienti:

$$\varepsilon = \frac{kh}{\mu} = \frac{K \ln \frac{R_k}{r_q}}{2\pi} \quad (7.22.)$$

quduq tubi zonasining o'tkazuvchanlik koeffitsientiga esa:

$$k = \frac{K \mu \ln \frac{R_k}{r_q}}{2\pi h} \quad (7.23.)$$

Yuqorida keltirilgan formulalar gidrodinamik mukammal quduqlarni tadqiqot qilishda o'rinli bo'ladi (butun qatlam ochilganda va ochiq stvolda) va o'lchov kattaligi (debit, dinamik qovushqoqlik va b.) qatlam sharoiti uchun keltirilgan.

Gidrodinamik nomukammal quduq debitini o'lchashda, sayoz (yuza) sharoitlarda buni quyidagicha hisobga olish mumkin.

Mahsuldorlik koeffitsienti bo'yicha quduqqa tutashib ketgan qatlam gidroo'tkazuvchanlik va o'tkazuvchanligi aniqlanadi:

$$\frac{kh}{\mu_H} = \frac{\eta \omega_H}{2\pi \rho_H^{deg}} \left( \ln \frac{R_K}{r_K} + c \right) \quad (7.24.)$$

Bu yerda  $\omega_H$ ,  $\rho_H^{deg}$  – neftning hajmiy koeffitsienti va degazatsiyalashgan neft zichligi;

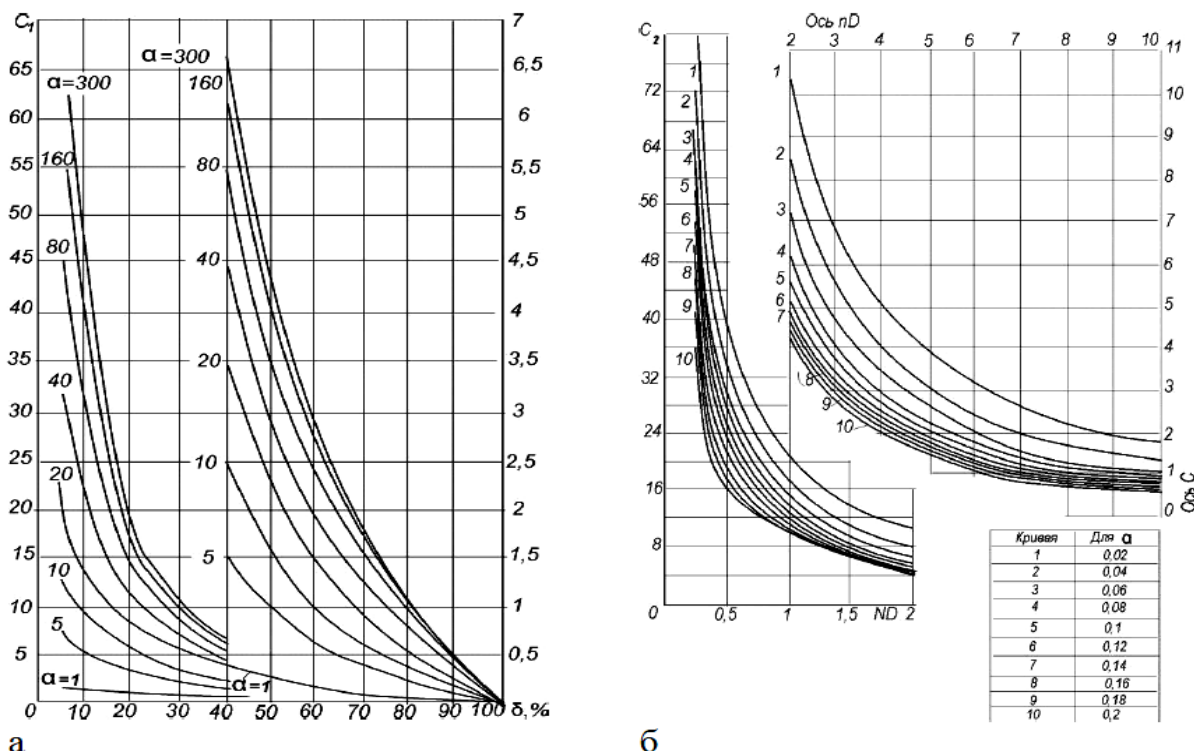
$P_K$  – ta'sir kontur radiusi;

$r_q$  – burg'i diametri bo'yicha quduq radiusi;

$h$  – quduqda ochilgan qatlamning effektiv qilinligi;

$s$  – quduqda nomukammallik (qatlam ochilish xarakteri yoki darajasi) bo'yicha suyuqlik oqimining qo'shimcha filtratsion qarshiligi.

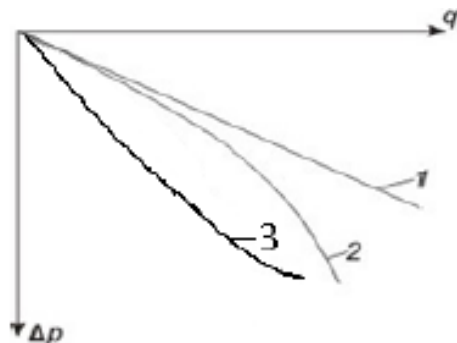
Aralash nomukammallikda  $C$  – kattaligi  $C=C_1+C_2$  larning yig'indisi bilan ifodalanadi, qaysiki quduqda qatlamning ochilish darajasi ( $\bar{h} = \frac{b}{h}$ ), perforatsiya zichligi va quduq diametri ( $nD$ ), himoya quvuridagi teshiklar diametri ( $\alpha = \frac{d_0}{D}$ ) va qatlamda perforatsiya kanali chuqurlik ( $l = \frac{l_k}{D}$ ) larining har qaysi V.I.Shurov egri chizig'i grafigi (7.4. rasm) bo'yicha aniqlanadi.



7.4. rasm. V.I.Shurov egri chizig'i grafigi

a)  $C_1$  - nomukammal quduqlarda tuzatish miqdorini ochilish darajasi bo'yicha aniqlash. b)  $C_2$  – nomukammal quduqlarda tuzatish miqdorini ochilish tavsifiga ko'ra aniqlash.

Real ID har doim ham to'g'ri chiziqli bo'lmaydi (7.5. rasm). ID chizig'ining qiyshayishi qatlamning quduq tubi zonasida filtrlanish xususiyatini tavsiflaydi.



**7.5. rasm. Bir fazali suyuqlikning qatlamda filtratsiya jarayoni indikator chizig'i.**

1. Darsining chiziqli qonuniga asosan o'rnatilgan (barqarorlashgan) filtratsiya.
2.  $Q$  yuqori ko'rsatgichda bo'lganda Darsining chiziqli qonunidagi filtratsiya jarayonining buzilishi yoki o'rnatilmagan (barqarorlashmagan) filtratsiya.
3. Filtratsiyaning chiziqsiz qonuni.

Indikator chizig'ining  $\Delta P$  o'qiga tomon qiyshayishi (7.5. rasm., 2-egri chiziq) Darsi qonuniga ko'ra filtratsiyaga nisbatan filtratsion qarshilikning oshishini bildiradi.

Buni 3 ta sabab bo'yicha tushunish mumkin:

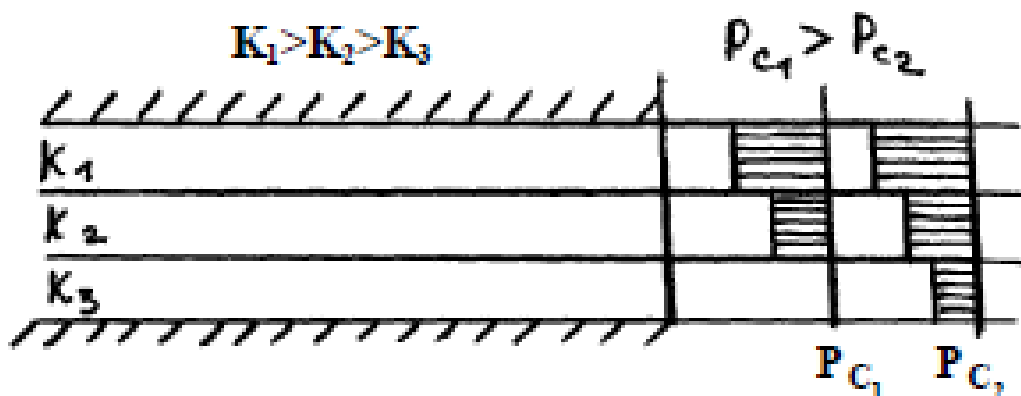
- 1) Qatlamning quduq tubi zonasida (QQTZ) kritik tezlikdan filtratsiya tezligining oshishi Darsining chiziqli qonuni buzilishiga olib keladi ( $V > V_{kr}$ )
- 2)  $P_{q,t} > P_{to'y}$  bo'lganda quduq atrofida ikki fazali (neft+gaz) filtratsiya maydoni namoyon bo'lishi.  $P_{q,t}$  qancha kichik bo'lsa bu maydon radiusi shuncha katta bo'ladi.

3)  $P_{q,t}$  bosimini o'zgartirish natijasida qatlam bosimining o'zgarishi sababli tog' jinsidagi mayda yoriqlar ochilishi va o'tkazuvchanlikning o'zgarishi.

Indikator chizig'ining  $Q$  o'qiga tomon qiyshayishi (7.5. rasm., 3-egri chiziq)ni ikkita sababga ko'ra ko'rsatish mumkin:

- 1) Tadqiqot natijalarining sifatsiz olinishi.
- 2) Qatlamchalarning bir vaqtda ishlamasligi yoki alohida qatlamchalardagi oqimning quduqqa bir me'yorda kelmasligi.

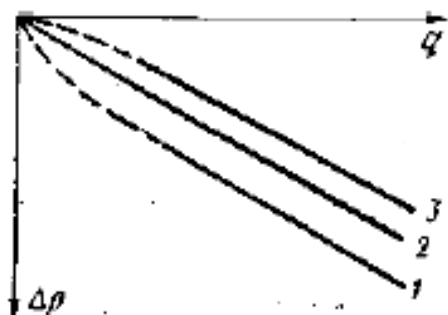
Mahsuldor qatlamlar asosan bir jinsli bo'lmaydi.



7.6. rasm. Bir jinsli bo'lmagan qatlamlar chuqurlik debitogrammasi.

Shtrixlangan to'g'ri burchakli maydon har bir qatlamchadagi quduq debitiga ( $Q$ ) to'g'ri proporsioanal  $P_{q,t}$  kamayishi bilan (ya'ni  $\Delta P = (P_{q.} - P_{q.t})$ ) oshishi bilan qatlamning ishlash qalinligi ( $h_{ef}$ ) oshadi va bundan Dyupyui formulasiga asosan  $Q$  ko'payadi (7.7- rasmdagi grafikka asosan 3-egri chiziq).

$Q=f(\Delta P)$  koordinatasini ishlashda qatlam bosimini o'lchashdagi xatolik IDning boshlang'ich qismidagi qiyshayishiga olib kelishi mumkin.



7.7. rasm. Indikator diagrammasi

2-o'lchangan qatlam bosimi fakt ma'lumotlarga to'g'ri keladi. 1,3 – o'lchangan qatlam bosimi nisbatan yuqori yoki kam.

Agarda o'lchangan qatlam bosimi fakt (haqiqiy)ga nisbatan yuqori bo'lsa ICH (7.7. rasm 1-chiziq) faktga nisbatan quyida joylashadi. Bunda fakt nuqtalari parallel joylashadi lekin o'lchangan ko'rsatgichlar bo'yicha qurilgan chiziqqa nisbatan

yuqorida joylashadi. Koordinataning boshlanashida ekstropolyasiya sezilarli darajada  $\Delta P$  depressiya o'qiga tomon qiyshayadi.

Agarda o'lchangan qatlam bosimi faktga nisbatan past bo'lsa ICH debit o'qiga tomon boshlang'ich kesimi bo'rtibroq chiqadi (7.7. rasm 3-chiziq).

Indikator chizig'ining depressiya o'qi tomoniga qiyshayish holati (7.8. rasm, a.) filtratsiya chiziqli qonunining buzilishida filtratsiyaning tezligi quduq perforatsiya oralig'iga yaqin joylarda shunday yuqori bo'ladiki, hatto Reynolds soni kritik ko'rsatgichdan ham oshadi. ICH tengligi quyidagi ko'rinishda yoziladi:

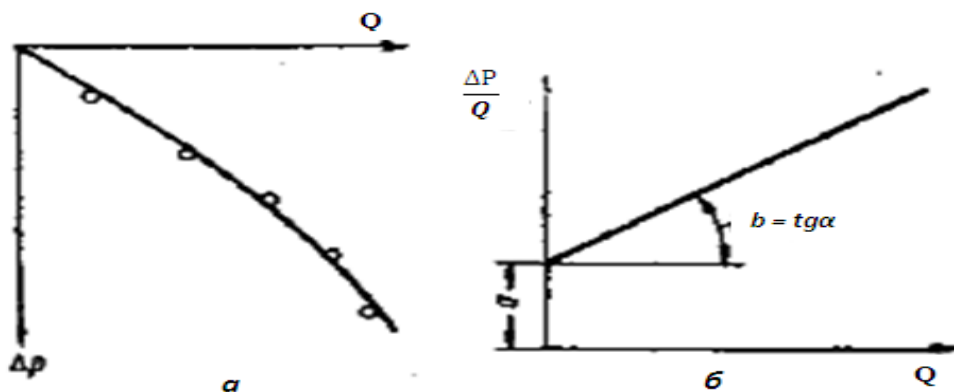
$$P_q - P_{q,t} = aQ + bQ \quad (7.25.)$$

ICH tiklanishini tasvirlash uchun esa uni quyidagi formuladan ko'rish mumkin:

$$\frac{\Delta R}{Q} = f(Q) \quad \frac{\Delta R}{Q} = a + bQ \quad (7.26.)$$

bu erda  $a$  va  $b$  – doimiy qiymat koeffitsienti.

Ordinata o'qi kesmasini kesib o'tuvchi  $\Delta P/Q = f(Q)$  koordinatalarida indikator to'g'ri chizig'ini  $a$  ga teng bo'lganda, burchak tangensi  $Q$  o'qiga tomon egilishi  $b$  ga teng (7.8. rasm. b.) bo'lganda ko'rib chiqamiz. Bu holatda mahsuldorlik koeffitsienti  $K$  debitga bog'liq holda o'zgaruvchan qiymat bo'lib hisoblanadi.



7.8. rasm. Filtratsiyaning chiziqsiz qonunidagi ID.

- a)  $\Delta P$ - $Q$  koordinatasidagi ID
- b)  $\Delta P/Q$ - $Q$  koordinatasidagi ID

Ordinata o'qidan kesib o'tuvchi  $a$  kesmasi quyidagi ko'rinishda bo'lishi mumkin.

$$a = \frac{\mu_n}{2\pi kh} \ln \frac{R_k}{r_{qkel}} \quad (7.27.)$$

Bu erda  $r_{qkel} = r_q \cdot e^{-(C_1 + C_2)}$ , ( $C_1$  va  $C_2$  – nomukammal quduqning ochilish xarakteri va darajasi bo'yicha filtratsiya qarshiligi).

$\Delta P/Q$  o'qini kesib o'tadigan  $a$  kesmasi bo'yicha qatlamning o'tkazuvchanligi va gidroo'tkazuvchanligi aniqlanadi:

$$\frac{kh}{\mu_n} = \frac{\left( \ln \frac{R_k}{r_q} + s \right) \omega_n}{2\pi \alpha \rho_n^{deg}} \quad (7.28.)$$

$$k = \frac{\mu_n \left( \ln \frac{R_k}{r_q} + s \right) \omega_n}{2\pi \alpha \rho_n^{deg}} \quad (7.29.)$$

$b$  koefitsienti esa quduq tubi konstruksiyasiga bog'liq.

**Mukammal quduqlar uchun:**

$$b = \frac{120}{m} \left( \frac{d_{ef}}{\sqrt{k}} \right)^2 \frac{r_{qq} \gamma}{\sqrt{k} f^2} \quad (7.30.)$$

Bu erda  $d_{ef}$  – qumtoshning effektiv diametri;  $k$  – o'tkazuvchanlik koefitsienti  $\text{mkm}^2$ ;  $\gamma$  – zichlik,  $\text{g/sm}^3$ ;  $f$  – quduq tubi ochilish maydoni.

**Nomukammal quduqlar uchun:**

$$b = \frac{40\varepsilon}{m} \left( \frac{d_{ef}}{\sqrt{k}} \right)^2 \frac{D_q \gamma}{\sqrt{k} f^2} \quad (7.31.)$$

bu erda  $f$  – perforatsiya teshiklarning umumiy maydoni;

$D$  – perforatsiya teshiklari diametri;  $\varepsilon$  – o'q yoki zaryadning qatlamga kirish koefitsienti  $0,15 < \varepsilon < 0,4$  (Shurov grafigiga ko'ra 0,4 – o'qning qatlamga kirish chuqurligini hisobga olmaganda; 0,15 – o'qning qatlamga kirish chuqurligi hisobga olinganda).

Agar yoriqli kollektorlar ochilgan quduqlar tadqiqot qilinayotgan bo'lsa (ya'ni  $Q \rightarrow \Delta P$  koordinatalarda ishlangan ID qiyshayishi) qatlam deformatsiyasi bilan yoki bir vaqtda deformatsiya va filtratsiyaning chiziqli qonunini buzilishi bo'yicha aniqlanadi, unda bu tadqiqot ma'lumotlarini inersiya kuchlari hisobiga filtratsiyaning chiziqli qonunining buzilishi hamda deformatsiyani hisobga oluvchi formula bilan ishlanadi.

Qatlamda gazneft aralashmalari filtratsiya jarayonida qonunga muvofiq kattalik o'zgaruvchan va depressiyaga bog'liq bo'ladi. Agar IDni ishlashda bir fazali suyuqlik filtratsiyasi uchun quduq tubi bosimi har xil bo'lsa, neft qudug'i uchun fazali gidroo'tkazuvchanlik va o'tkazuvchanlik bo'yicha ID ishlanadi.

Biroq qatlamning gidroo'tkazuvchanligiga aloqador holda kollektorning fizik o'tkazuvchanligini bilish zarur bo'ladi. Buning uchun S.A.Xristianovichning yordamchi funksiyasini qo'llash asosida tadqiqot natijalarini qayta ishlash usulidan foydalaniladi. Bunda qatlamda erigan gaz ajralishining hajmiy koeffitsienti, neftning qovushqoqligi va suyuqlikning fazali o'tkazuvchanligini hisobga olgan holda hajmiy bosimga ega bo'ladi.

Qatlamda gazlashgan neftning ( $P_{q,tubi} < P_{to'y}$ ) filtratsiya jarayonida ekspluatatsiya qilinayotgan quduqlar uchun egri ICH  $Q \rightarrow \Delta P$  koordinatalar bo'yicha ishlanadi, bu erda  $\Delta P = P_{qat} - P_{q,t}$  qatlam bo'ylab ikki (suyuqlik, gaz) fazali oqim filtratsiyasini hisobga olgan holdagi funksiya – quduq tubidagi depressiya:

$$\Delta P = \int_{P_c}^{P_H} \frac{F_H(p)}{\mu_H(p) \omega_H(p)} dp, \quad (7.32.)$$

$F_H(p)$  – tarkibida tabiiy gaz mavjud bo'lgan neft uchun qatlamning nisbiy o'tkazuvchanligi.

$\mu_n(p); \omega_n(p)$  – bosimga bog'liq holda qatlamdagi neft qovushqoqligi va hajmiy koeffitsienti.

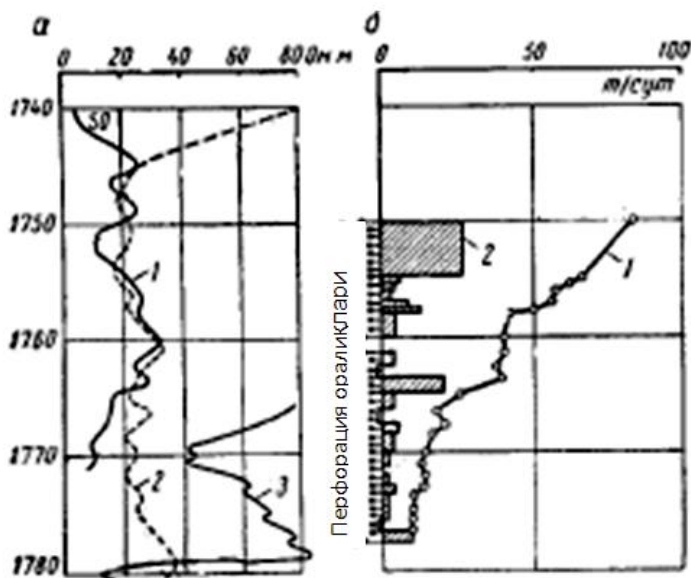
Diagrammaning to'g'ri chiziqli qismi bo'yicha aniqlanadigan  $\eta'$  koeffitsienti mahsuldorlik koeffitsientining (bir fazali oqimda) analogi hisoblanadi va quyidagi bog'liqlikka ega:

$$\eta' = K \mu_n \omega_n(P_{to'y}) \quad (7.33.)$$

$\Delta P$  qiymat laboratoriya natijalarida bosim ostidagi neftning xossalari ( $\mu_n, \omega_n$  va gazning neftda eriganligi  $C$ ) va tadqiqot ishlari davomida aniqlangan  $P_{qt}, P_q, G$  gaz faktori, bosim  $P_{qt} < P_{to'y}$  bo'lganda quduqning har bir rejimi uchun hisoblanadi.

Agar quduqda bir nechta qatlamlar ishlatilayotgan, yagona filtr bilan ochilgan bo'lsa, unda quduqni bir vaqtning o'zida chuqurlik debitometr (sarf o'lchash) va manometri bilan tadqiqot qilish kerak.

Misol tariqasida 7.9-rasmda quduq rejimlaridan birining chuqurlik debitometri yordamida aniqlangan qatlam kesimi bo'yicha quduqda suyuqlik oqimi keltirilgan.



**7.9–rasm.** Karotaj diagrammasi (a) kesimi va oqimi profili (b) rejimlardan birida olingan chuqurlik debitometri ma'lumoti bo'yicha

### 7.5. Quduqlarni barqarorlashmagan rejimda tadqiqot qilish (quduq tubida bosimning egri tiklanishi)

Qatlam parametrlari va quduqlarni bu uslubda tadqiqot qilish – quduqni to'xtatilgach yoki ishga tushirilgach qatlamdagi bosimni tiklanish jarayoni o'rganishga asoslangan.

Bosim tiklanish (tushish) usuli bilan favvora, chuqurlik nasosi (MQCHEN yoki SHCHN), davriy ishlatilayotgan, p'ezometrik hamda haydovchi quduqlar tadqiqot qilinishi mumkin. Bosim o'zgarishi bevosita quduq tubida o'zgartirilayotgan rejim bo'yicha kuzatib boriladi. Quduq yopishgach (ustki qismida) neft oqimini qayd qilib borish uchun quduq ustida quvur (trubniy) va quvur orti (zatrubniy) qismlaridagi bosim o'zgarishi kuzatib boriladi.

To'xtatilgan quduq tubida bosim o'zgarishining aniqligini (yoki debitning o'zgarishini) quduq tubi zonasida (tabiiy gaz mavjud bo'lmaganda) quyidagi tenglama bilan ifodalanadi:

$$\Delta P(t) = P(t) - P_{\text{кр}} = \frac{\Delta q \mu}{4\pi k h} \ln \frac{2.25 \chi t}{r_{\text{кел}}}, \quad (7.34.)$$

Bu erda  $\Delta q$  – quduq debitining qatlam sharoitida o'zgarishi;

$P(t)$  – quduq tubidagi bosim;

$P_{qt}$  – rejim o'zgartirilgunga qadar quduq tubi bosimi;

$\chi$  – tekshirilayotgan quduqda qatlam p'ezoo'tkazuvchanlik koeffitsienti;

$r_{qkel}$  – quduqning nomukammalligini hisobga oluvchi keltirilgan radiusi;

$t$  – quduqning rejimi o'zgartirilgandan keyingi vaqt.

YUqoridagi tenglikni quyidagi ko'rinishga keltirish mumkin.

$$\Delta P(t) = \frac{2,3q\mu}{4\pi kh} \lg t + \frac{2,3q\mu}{4\pi kh} \lg \frac{2,25\chi}{r_{qkel}^2} = i \lg t + B. \quad (7.35.)$$

SHunday qilib, yarim logarifmik koordinatalarda bosimni egri tiklanish chizig'i  $\phi$  burchak og'ishida  $\lg t$  o'qiga to'g'ri chiziq (7.1. rasm) va  $V$  kesmasi bilan  $\Delta P$  o'qini kesib o'tadi.

$$\frac{\Delta P_2 - \Delta P_1}{\lg t_2 - \lg t_1} = i = \frac{2,3q\mu}{4\pi kh}; \quad (7.36.)$$

$$B = i \lg \frac{2,25\chi}{r_{qkel}^2}, \quad (7.37.)$$

### **Quduq to'xtatilgandan keyin (quduqqa suyuqlik oqimi kelishini hisobga olmagan holda) bosimning egri tiklanishini tadqiqot qilish natijalariga ishlov berish**

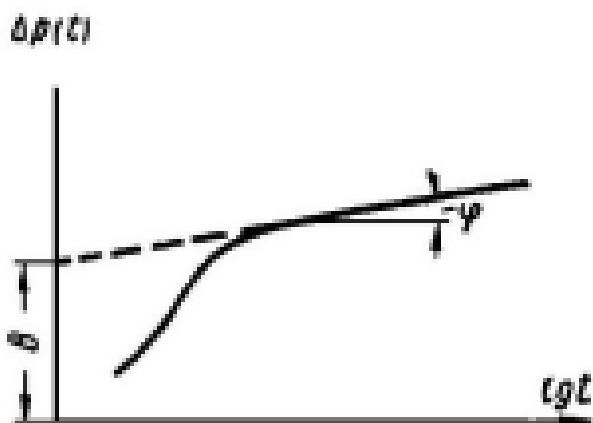
Yetarlicha vaqt davomida quduqlarni tadqiqot qilish ko'p hollarda quduqqa suyuqlik oqimini hisobga olmagan holda bosimni egri tiklanish chizig'ini ishlashda ishonchli natijalar beradi. Bir vaqtning o'zida bu usul anchagina oddiyroq hisoblanadi.

Bu usuldagi tadqiqot o'tkazish va natijalari ishlov berish.

Bosimning egri tiklanishi (BET) quduqqa oqim birdaniga to'xtatilganda quyidagi tartibda amalga oshiriladi:

- 1) Quduqqa chuqurlik yoki differensial manometr tushiriladi;
- 2) Quduq birdaniga yopiladi yoki ishga tushiriladi;
- 3) CHuqurlik yoki differensial manometr yordamida belgilangan vaqt  $t$  bo'yicha quduq tubi bosimi ( $P_{q,tubi}$ ) o'lchanadi  $P_{q,t,i} = f(t_i)$ ;
- 4)  $(P_{q,t,i} - P_{q,t,0}) = f(t) = \Delta P_i(t)$  aniqlanadi;
- 5) Tadqiqot natijalari jadvalga tushiriladi

| Tadqiqot<br>raqami | Vaqt $t$ , s | $\Delta P$ , MPa | $\lg t$      |
|--------------------|--------------|------------------|--------------|
| 1                  | $t_1$        | $\Delta P_1$     | $\lg t_1$    |
| 2                  | $t_2$        | $\Delta P_2$     | $\lg t_2$    |
| 3                  | $t_3$        | $\Delta P_3$     | $\lg t_3$    |
| i                  | $t_i$        | $\Delta P_i$     | $\lg t_i$    |
| 20                 | $t_{20}$     | $\Delta P_{20}$  | $\lg t_{20}$ |



**7.10. rasm.** Yarim logarifmik koordinatalarda quduq tubida BET.

6) BET quduq to'xtatilgandan keyin  $\Delta P$ ,  $\lg t$  koordinatalari bo'yicha quriladi (7.10. rasm).

ICHning to'g'ri chiziqli qismida  $\Delta P_1$ ,  $\lg t_1$  va  $\Delta P_2$ ,  $\lg t_2$  koordinatalarida ikkita nuqta tanlanadi hamda to'g'ri chiziqli burchak koeffitsienti aniqlanadi.

$$i = \frac{\Delta P_2 - \Delta P_1}{\lg t_2 - \lg t_1}, \quad (7.38.)$$

$\Delta P$ ,  $\lg t$  BETdagi tanlangan to'g'ri chiziqli qismining boshlanish va tugashi quyidagi tengsizlikka javob berishi kerak.

$$t_1 \geq \frac{R_k^2}{\chi} 10^{-3}, \quad (7.39.)$$

$$t_2 \leq \frac{R_k^2}{\chi} (1 \div 2) 10^{-1}, \quad (7.40.)$$

Bu erda  $R_k$  – shartli ta'sir kontur radiusi. (Hisoblash ishlarida odatda quduqlar orasidagi masofaning yarmi olinadi)

(7.39.), (7.40.) tengsizliklardagi chegaralar to'g'ri chiziqli qismini tanlashda quduq to'xtatilgandan keyin (egri chiziq boshlanishi) va quduqning o'zaro ta'siri

(egri chiziq ohiri) suyuqlikning quduqqa harakatlanishi jiddiy ravishda bosimni egri tiklanishiga ta'sir etuvchi chegaraning imkoniyatini beradi.

Ajratilgan chegarada qatlamning turliligida (chegaralangan) bir qancha qismlar bo'lishi mumkin, qaysiki har biri qatlamning aniq bir zonasini xarakterlaydi.

BET ning to'g'ri chiziqli qismi bilan  $\Delta P$  o'qiga 0 nuqtadan bu o'qni kesib o'tadigan V kesmasi o'lchanadi.

7) BET ma'lumotlariga ishlov beriladi.

a) to'g'ri chiziqning burchak koeffitsienti aniqlanadi.

$$i = \operatorname{tg} \varphi = \frac{\Delta P_2 - \Delta P_1}{\lg t_2 - \lg t_1} = \frac{2,3q\mu}{4\pi kh} = \frac{2,3q}{4\pi \varepsilon}, \quad (7.41.)$$

- burchak koeffitsienti bo'yicha qatlamning gidroo'tkazuvchanligi  $\varepsilon$  aniqlanadi.

$$\varepsilon = \frac{kh}{\mu} = \frac{2,3q}{4\pi i}, \quad (7.42.)$$

- qatlamda neftning harakatchanligi  $\frac{k}{\mu}$  aniqlanadi

$$\frac{k}{\mu} = \frac{2,3q}{4\pi i}, \quad (7.43.)$$

- quduqning drenaj chegarasida qatlam o'tkazuvchanlik koeffitsienti aniqlanadi.

$$k = \frac{2,3q\mu}{4\pi i h}, \quad (7.44.)$$

b) BET ning to'g'ri chiziqli qismi bilan  $\Delta P$  o'qiga 0 nuqtadan bu o'qni kesib o'tadigan V kesmasi o'lchanadi, qaysiki qiymati

$$B = \frac{2,3q\mu}{4\pi kh} \lg \frac{2,25\chi}{r_{q\text{kel}}^2} = i \lg \frac{2,25\chi}{r_{q\text{kel}}^2}, \quad (7.45.)$$

- quduqda  $\frac{\chi}{r_q^2}$  aniqlanadi:

$$\frac{\chi}{r_q^2} = \frac{r_q^2 e^{\frac{4V\pi kh}{q\mu}}}{2,25} = \frac{r_q^2 e^{\frac{V}{i}}}{2,25}, \quad (7.46.)$$

- qatlam pezoo'tkazuvchanligi aniqlanadi  $\chi$ .

1) Agar quduq mukammal va  $r_q$  burg'i diametri bo'yicha bo'lsa unda

$$\chi = \frac{r_q^2 e^{\frac{4V\pi kh}{q\mu}}}{2,25} = \frac{r_q^2 e^{\frac{V}{i}}}{2,25}, \quad (7.47.)$$

2) Agar quduq nomukammal bo'lsa, unda  $\chi$  Shelkachev formulasi bo'yicha aniqlanadi

$$\chi = \frac{k}{\mu(m\beta_c + \beta_g)}, \quad (7.48.)$$

Bu yerda  $\beta_s$  – qatlam suyuqligining hajmiy taranglik koeffitsienti.

$\beta_g$  – g'ovak jinsning hajmiy taranglik koeffitsienti.

$m$  – g'ovaklik koeffitsienti.

(7.48.) formuladagi parametrlar laboratoriya usullarida aniqlanishi mumkin.

-  $\chi$  kattalik bo'yicha quduqning keltirilgan radiusi (gidrodinamik nomukammallikni hisobga oluvchi) aniqlanadi.

$$r_{q_{kel}} = \sqrt{\frac{2,25 \chi}{e^{\frac{4V\pi kh}{q\mu}}}} = \sqrt{\frac{2,25 \chi}{e^{\frac{V}{i}}}} \quad (7.49.)$$

- qo'shimcha ravishda quduqning mahsuldorlik koeffitsienti aniqlanadi:

$$K = \frac{236 \varepsilon \gamma_{nu}}{\omega_n \lg \frac{\sigma_o r}{r_{kel}}}, \quad \frac{t}{sut MPa}, \quad (7.50.)$$

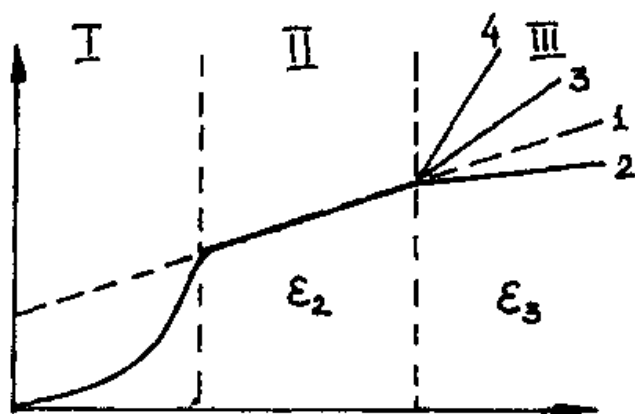
$\beta_n$  – neftning hajmiy koeffitsienti;

$\gamma_{nu}$  – neftning quduq usti sharoitidagi zichligi.

Shunday qilib, barqaror bo'lmagan rejimda tadqiqot o'tkazish bilan drenaj doirasidagi quyidagi qatlam parametrlari aniqlanadi:

1. Qatlamning gidroo'tkazuvchanlik koeffitsienti –  $\varepsilon$ ;
2. Qatlamda neftning harakatchanligi –  $k/\mu$ ;
3. Qatlam o'tkazuvchanligi koeffitsienti –  $k$ ;
4. Qatlam pezoo'tkazuvchanlik koeffitsienti –  $\chi$ .

5.  $\Delta P(t)$  - Int koordinatalarida BET formasining o'tkazuvchanligi bo'yicha har turdagi uyumlar o'ziga tuzilishining xosligini aniqlanadi (quduq tubidan uzoqroq chegarada qatlam filtratsiya xossalari yomonlashishi grafikda egilish burchagi oshishiga olib keladi).



7.11. rasm. Haqiqiy BET.

III-zona.

1 - chiziq –  $\varepsilon_2 = \varepsilon_3$

2 - chiziq –  $\varepsilon_2 > \varepsilon_3$

3 - chiziq –  $\varepsilon_2 < \varepsilon_3$

4 - chiziq –  $\varepsilon = 0$

BET ning qiyshayish

sabablari

### I zonada:

- quduq to'xtatilgandan keyin suyuqlik oqimi ta'siri;
- quduqning nomukammalligi sababli quduq tubi zonasida (QTZ) oqim geometriyasining buzilishi;
- quduqni to'xtatishdan oldin quduq ish rejimining buzilishi;
- bosimning noizometrik tiklanishi;
- quduq (stvolida) hajmiyda tabiiy gazning mavjudligi;
- quduq tubi zonasida (olisroq zonaga taqqoslaganda) burg'ilash va quduqni ishlatish jarayonlarida kollektorlik xossalari yomonlashishi.

### II zonada:

- o'rta qismi – nazariyaga ko'ra to'g'ri chiziqli. Bu qismning uzunligi chegaralangan, qaysiki  $P_{qud.}$  dan  $P_{qat}$  tomon gorizontall harakat qiladi. II-qism. BET bo'yicha interpretatsiyasi qo'llash doirasi quyidagi shartlar bo'yicha chegaralangan. Qaysiki taranglik rejimi formulasi o'rinli: quduq – doimiy shiddatlik manbai; qatlam – cheksiz va bir jinsi; mahsulotning quduqqa oqimining birdaniga to'xtashi.

### III zonada:

- turli jinslarning uzoqroq masofalarga cho'zilishi (burchak egilishining kamayishi – kollektorlik xususiyatlarining olisroq – 2-chiziqqa taqqoslaganda ancha olisroq zonalarda kuchayishi (yaxshilanishi) burchak egilishining oshishi kollektorlik xususiyatlarining yomonlashishi – 3 chiziq);
- quduq yaqinida (atrofida) o'tkazmas chegara hosil bo'lishi (tektonik ekran, qatlamning nurash zonalari) – 4 chiziq;

BET bo'yicha qatlamning olisroq zonasi uchun  $kh/\mu$  ni baholaymiz, ID bo'yicha esa quduq tubi zonasi uchun  $kh/\mu$ .

Shunday qilib, barqarorlashmagan rejimda tadqiqot qilish natijalariga ishlov berish quduq va qatlamni harakterlovchi parametrlar qiymatini baholash imkonini beradi (gidroo'tkazuvchanlik, o'tkazuvchanlik, pezo'o'tkazuvchanlik, keltirilgan radius, mukammallik koeffitsienti va mahsuldorlik koeffitsienti). Bu ma'lumotlar quyidagilar uchun zarur bo'ladi:

1. Konning ishlash loyihasini tuzishda ishlash ko'rsatgichlarini hisoblash uchun.

2. Quduqlarni ishlatishdagi barqaror rejimlarda tadqiq qilishda olingan natijalar (quduq tubi zonasi xarakterlaydigan) bilan o'xshash ma'lumotlarni (qatlamning olisroq zonasini xarakterlaydi) taqqoslash uchun.

3. Konni ishlatishni nazorat qilish va neftberaolishlikni oshirish usullarini qo'llashga bog'liq, tadbirlarni texnologik samaradorligini baholash vaqt bo'yicha qatlam parametrlarini aniqlash.

**Quduqni to'xtatilgandan keyin suyuqlik oqimini hisobga olgan holda bosimning egri tiklanishi bo'yicha tadqiqot ishlari natijalariga ishlov berish.**

Ba'zi hollarda, quduqlarni tadqiqot qilishda,  $\Delta P$ , lgt koordinatalarida BETning to'g'ri chiziqli qismini olib bo'lmaydi. Ko'pincha bu quduq yopilgach suyuqlikning qatlamdan quduqqa davomli oqishi (yoki teskarisi) ning ta'siri sabab bo'ladi. Ko'rsatilgan holatlarda quduq to'xtatilgandan keyin suyuqlik oqimining qatlamdan quduqqa harakatini hisobga olgan holda tadqiqot qilish natijalariga ishlov berish kerak bo'ladi.

Quduqqa suyuqlik oqimi hisobga olgan holda BETga ishlov berish uchun quduq tubida vaqt bo'yicha bir vaqtning o'zida bosim o'zgarishini va suyuqlik oqimini qayd qilib boriladi, yoki quduq ustida quvur ichi va quvur orti bosim o'zgarishi vaqt bo'yicha o'lchanadi (favvora va kompressor quduqlari uchun), chuqurlik nasosi bilan ishlatilayotgan quduqlarda esa quvur orti qismida suyuqlikning dinamik sathi aniqlanadi.

Qatlam va quduq parametrlarini aniqlash maqsadida quduqqa suyuqlik oqimini hisobga olgan holda BETga ishlov berishning bir nechta usuli mavjud. Tadqiqot natijalari asosida ko'pgina tadqiqotchilar (mualliflar) (yuqori aniqlikka ega bo'lgan chuqurlik manometrlari bilan bajarilgan tadqiqot natijalari bo'yicha va egri chiziqning gipoteza (faraziy) usullarni taqqoslash) BET qayta ishlashda 2 ta usul qo'llashni tavsiya etiladi.

Suyuqlikning sekinlashgan (sustlashgan) oqimida E.B.Chekalyukning integral usulini qo'llash afzalroq, oqimning yuqori tezligining so'nib borishida Y.P.Borisovning differensial usulini qo'llash kerak bo'ladi. Integral usulni BETning nuqtalar tarqalgan holda ham qo'llash mumkin.

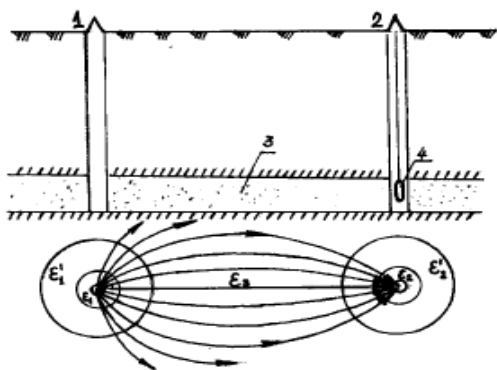
### 7.6.Gidroeshitish usuli

Quduqni BET usulida tadqiqot qilishda ishga tushirish yoki to'xtatish qo'shni quduqlarning ishiga ta'sir ko'rsatadi. (quduqlar interferensiyasi) Bu ta'sirning darajasi qatlam sistemasi xossasidan va debitning jadal impulsiga bog'liq bo'ladi. Quduqni interferensiya natijalari bo'yicha qatlam joylashishi va xossalarini o'rganish gidroeshitish deyiladi.

Gidroeshitish usuli tadqiqot qilinayotgan quduqlarda gidrodinamik aloqa o'rnatishga mo'ljallangan. Bu tadqiqot bir quduqqa (qo'zg'atuvchi) ta'sir ko'rsatganda boshqa quduqda (ta'sirlanishi) bosim o'zgarishini kuzatishni o'z ichiga oladi.

Bu usul bosim to'yinish bosimidan yuqori bo'lganda qo'llaniladi va bir fazali suyuqlik yoki suvneft aralashmalarining filtratsiya sharoitida foydalaniladi.

Maqsad: tadqiqot o'tkazilayotgan quduqlar oralig'ida gidroo'tkazuvchanlik  $\varepsilon$  va pezo-o'tkazuvchanlik  $\chi$  ning o'rtacha qiymatini aniqlash.



7.12. rasm. Gidroeshitish usulida tadqiqot etish sxemasi.

1-qo'zg'atuvchi quduq, 2-ta'sirlanuvchi quduq, 3-qatlam, 4-chuqurlik manometri (yoki difmanometr).

$\varepsilon_1$  va  $\varepsilon_2$  quduq tubi zonasi qatlam gidroo'tkazma koeffitsienti,  $\varepsilon_1$  va  $\varepsilon_2$  – qatlam olis zonasida gidroo'tkazma koeffitsienti.  $\varepsilon_3$  –

qo'zg'atuvchi va ta'sirlanuvchi quduqlar oralig'idagi qatlam gidroo'tkazuvchanlik koeffitsienti.

Tadqiqot qilinayotgan quduqlarni taqqoslaganda quduq tubi zonasi va quduqning olisroq zonasidagi olinayotgan qiymatlarning 3 ta varianti bo'lishi mumkin.

- 1)  $\varepsilon_1 \geq \varepsilon_2$  va  $\varepsilon_1$ ;
- 2)  $\varepsilon_3 < \varepsilon_2$  va  $\varepsilon_1$  – turli jinsli zonasi mavjud;
- 3)  $\varepsilon_3 = 0$  – o'tkazuvchan chegara mavjud.

Gidroeshitish usulining turlari:

1. Sakratish usulida qo'zg'atuvchi quduq debitini o'zgartirish.
2. Qo'zg'atuvchi quduq debini ravon o'zgartirish.

### **7.7. Quduqlarga optimal rejim tanlash**

Quduqlar ishining texnologik rejimi ulardan olinadigan mahsulot miqdorining normasini belgilab beradi. Quduqning tadqiqot natijalari texnologik rejim tuzish uchun asos bo'lib xizmat qiladi. Shuning uchun ham har bir quduqda muntazam tadqiqot ishlari olib borilishi kerak.

Quduqning maksimal (potensial) imkoniyati bo'yicha mahsulot miqdorini belgilash mumkin emas. Chunki bu xolda qatlam energiyasi norasional sarflanishi, neft zaxirasining to'la ishlatilmasligi, qatlam emirilishi va tizma siqilishi hollari yuz berishi mumkin.

Shu sabab har bir quduq uchun o'zining oqilona ishlatilish sharoitini ta'minlaydigan mahsulot miqdori me'yori belgilanadi.

Me'yorni belgilashda quduqlar ikki guruhga bo'linadi:

1. cheklanmagan mahsulot miqdori bilan;
2. cheklangan mahsulot miqdori bilan.

Birinchi guruhga kam mahsulotli, dinamik sathi past bo'lgan va past bosimli quduqlar kiradi. Bu quduqlardan olinadigan mahsulot miqdori mavjud uskunalarning maksimal imkoniyati va potensial miqdori orqali belgilanadi.

Ikkinchi guruhdagi quduqlarning miqdorini bir necha sabablarga ko'ra cheklashga to'g'ri keladi. Uyumning chekka suvlari faol sharoitda qatlam bosimi to'yinganlik bosimidan yuqori bo'lsa, suyuqlikdan gaz ajralib chiqishini oldini olish maqsadida mahsulot miqdori cheklanadi. Bunda tub bosimi to'yinish bosimiga teng yoki undan 20-25% past holda belgilanadi.

Cheklanishning boshqa sabablari sifatida qatlam suvining quduq tubiga ko'tarilishini oldini olish, gaz do'ppisining bir me'yorda kengayishini ta'minlash, qatlamdan qum va mexanik zarrachalar olib chiqilishinining oldini olish, yo'ldosh suv miqdorini kamaytirish va boshqalar xizmat qiladi.

Ba'zan quduqning mahsulot miqdori texnikaviy sabablarga ko'ra cheklanadi. Masalan past bosimli chuqur quduqlarda dinamik satxning pasayishi mustahkamlovchi quvurning siqilib kolishidan saqlash uchun ham mahsulot miqdori cheklanadi.

Gaz quduqlarida mahsulot miqdori suv ko'tarilishining oldini olish va gaz oqimida qum chiqishini cheklash shartlari bilan belgilanadi. Debiti katta gaz quduqlarda me'yor quduq diametriga qarab belgilanadi.

### **Nazorat savollari.**

1. Quduqni tadqiq qilish maqsadi va usullari.
2. Qatlam va quduqlarning qanday gidrodinamik parametrlarini bilasiz?
3. Quduqning mahsuldorlik koeffitsienti.
4. Qatlamning gidroo'tkazuvchanlik koeffitsienti.
5. Qatlamda suyuqlikning harakatchanligi.
6. Qatlam o'tkazuvchanlik koeffitsienti.
7. Qatlamning pezo o'tkazuvchanlik koeffitsienti.
8. Gidrodinamik tadqiqot qilish usullari.
9. Quduqlarni barqaror rejimlarda tadqiqot qilish.
10. Quduqlarni barqarorlashmagan rejimda tadqiqot qilish.
11. Gidroeshitish usulida tadqiq qilish.
12. Quduqlarga optimal rejim tanlash
13. Me'yorni belgilashda quduqlar nechta guruhga bo'linadi?

## 7-bob bo'yicha xulosalar

Bu bo'limda quduqni tadqiq qilish usullari va maqsadi, qatlam va quduqlarning gidrodinamik parametrlari, qidrodinamik tadqiqot qilish usullari, quduqlarni barqaror va barqarorlashmagan rejimlarda tadqiqot qilish, gidroeshitish usuli va quduqlarga optimal rejim tanlash bo'yich batafsil ma'lumotlar berilgan.

## 8-bob. Quduqda suyuqlik ko'tarilishining nazariy asoslari

### 8.1. Vertikal quvurda suyuqlikgaz aralashmasining harakatlanish jarayoning fizikasi

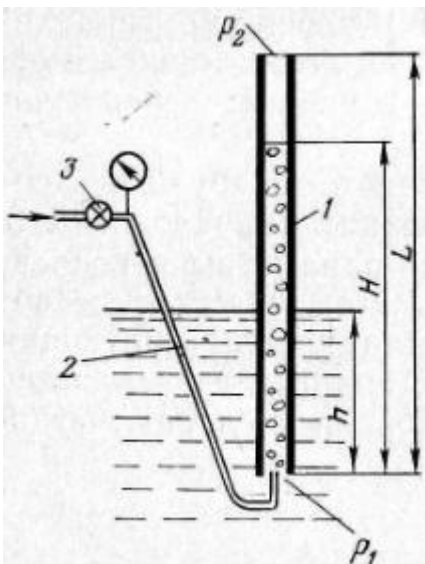
Neft konlaridan quduqlardan suyuqlikning ko'tarilishi amalda har doim gaz ajralishi bilan ko'zatiladi. Shuning sababli quduqdan suyuqlikni kutarilishi jarayoni tushunish uchun, kutarish uchun qurilmalarni loyihalashtirish va kerakli uskunani tanlash, quvurlarda gaz suyuqlik aralamalarining (GSA) harakatlanish qonunini bilish lozim. Barcha ma'lum usullar bilan neft va gaz qazib olishda gaz suyuqlik aralashmasining harakatlanishi bilan ish ko'riladi yoki quduq tubidan to quduq ustigacha harakatlanishning butun harakat yo'li davomida yoki harakatlanishning ma'lum bir katta qismida. Ushbu qonunlar bir turdagi suyuqlikni harakatlanishiga nisbatan qiyin va yaxshi o'rganilmagan. Agar bir fazali suyuqlikni harakatlanishini o'rganishda bir sinov koeffitsiyenti (ishqalanish koeffitsiyenti) bilan ish olib borishga tug'ri keladi, ikki fazali suyuqlik harakatlanganda esa gaz suyuqlik aralashmasini harakatlanishida eng kamida oqimni tavsiflovchi ikkita ko'rsatkichlarga murojat

etamiz, qaysiki o'z navbatida ko'pgina boshqa bir qator turliyligi o'ta yuqori bo'lgan jarayon parametrlariga va harakatlanish sharoiti bog'liq.

#### 8.1-rasm. Gaz suyuqlik aralashmasi ko'targichining prinsipiyl sxemasi

#### Gaz sarfni suyuqlik uzatishga bog'liqligi.

Qo'yidagi oddiy sinovda vertikal quvurda gaz suyuqlik aralashmasi harakatlanish jarayoni sifat



ko'rsatkichiga aniqlik kiritisa bo'ladi. Tasavvur qilamizki, L uzunlikdagi 1 quvurchani hajmi chegaralanmagan suv omboriga suyuqlik sathidan h chuqurlikka botiramiz. Quvurning ochiq pastki qismini ishlab chiqarish atamalarida nomlanishi bo'yicha boshmoq deb ataymiz, unga yuqoridan siqilgan gazni yetkazib berish uchun 2 ikkinchi quvurni yaqinlashtiramiz.

Quvurchada sarf me'yorlovchi 3 mavjud bo'lib, u orqali kerakli miqdordagi gaz sarfini urnatsak bo'ladi. Quvur 1 boshmoqidagi bosim  $h-p_1=\rho gh$  chuqurlikdagi gidrostatik bosimga teng bo'ladi, gazning kam va ko'p haydalishidan qat'iyy nazar uning sathi o'zgarmaydi. Quvurcha 2 orqali gaz uzatiladi va quvurda  $\rho_s$  zichlikdagi gaz suyuqlik aralashmasi hosil bo'ladi qaysiki qandaydir N balandlikka ko'tariladi. Quvurning ichki 1 qismi bilan tashqi qism o'zaro tutash idishlar hisoblanadi, ya'ni bashmoqlar stahlarida bir xil bosimga ega, quyidagi tenglikni yozishimiz mumkin

$$\rho gh = \rho_s gH,$$

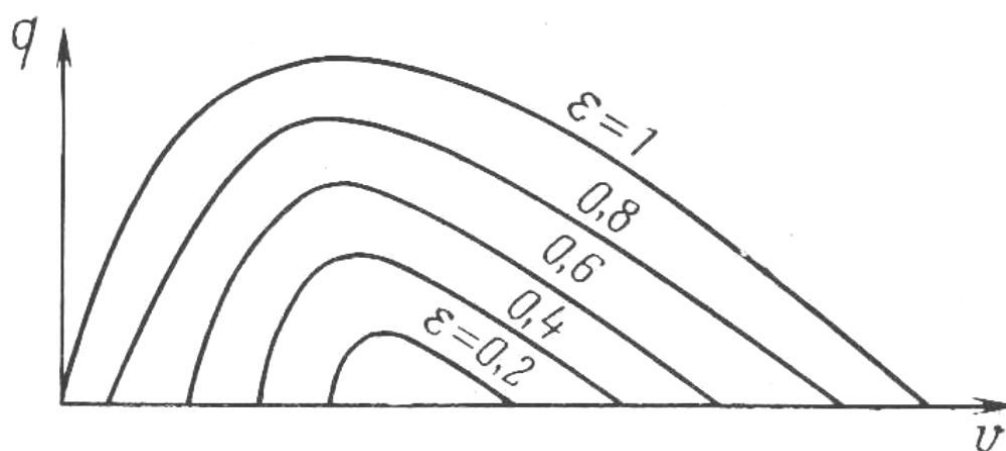
undan

$$H=h\frac{\rho}{\rho_s}.$$

Quvur ichidagi aralashmaning zichligi  $\rho_s$  gaz sarfiga V bog'liq. Qanchalik V ko'p bo'lsa shunchalik  $\rho_s$  кичик бўлади. Бундан келиб чиқадикки, V ni o'zgartirish bilan H ni boqarsa bo'ladi. Ayrim  $V=V_1$  sarflarda H kattaligi L gacha yetib borishi mumkin.  $V<V_1$  da  $H<L$  ko'zatiladi.  $V>V_1$  da  $H>L$  holatida quvurning 1 yuqorisidan suyuqlik oqimining kelishi ko'zatiladi. V keyinchalik V sarfi ortishi bilan quvur yuqorisidan kelayotgan q sarfi ortib boradi. Ammo V uzliksiz ravida ortirib borsak suyuqlik sarfi uzliksiz ravishda ortmaydi, balki ma'lum o'zgarmas bosim ko'tarilib tushishlari ta'sirida  $\Delta p = p_1 - p_2$  ( $p_1 = \text{const}$ , da  $h = \text{const}$  bo'ladi), aniq uzunlik L va diametrdagi d quvur chegaraviy suyuqlik, gaz yoki gaz suyuqlik aralashmasi o'tkazish lozim. Shunday qilib, ayrim hollarida gaz sarfi  $V=V_1$  debit  $q=q_{\max}$  maksimumga yetadi.

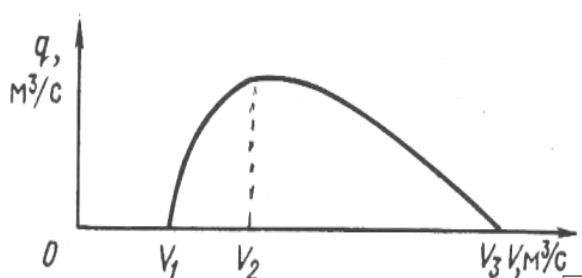
Boshqa chayegaraviy holatni keltirishimiz mumkin, kutaruvchi quvurning bashmagiga ko'p gaz keltiradigan bo'lsak, doimiy bosimning kutarilib-tushishi natijasida  $\Delta p = p_1-p_2$  faqat gaz kela boshlaydi, va  $\Delta p$  sof gazning quvur orqali

harakatlanishi tufayli hosil bo'ladigan hamma qashiliklarni yengish uchun sarf bo'ladi. Ushbu gazning sarfi  $V=V_3$  ga teng bo'ladi. Agar boshmoqqa yana ham ko'proq ( $V>V_3$ ) gaz sarflansa, ortiqcha gaz nasos kompressor quvurdan o'ta olmaydi, chunki ( $L, d, \Delta p$ ) sharoitlarida o'tkazish qobiliyati  $V_3$  ga teng, va quvur orqa qismiga harakatlanib boshmoqdan suyuqlikni kelishini chegaralaydi. Bundan kelib chiqadiki, suyuqlikning sarfi nolga teng bo'ladi. Shunday qilib ushbu tajribadan quyidagi xulosani chiqarishimiz mumkin.



8.3-rasm. Berilgan diametrdagi gazsuyuqlik ko'targich uchun  $q(V)$  egri chizig'ining oiladoshligi

1.  $V < V_1$  da ( $H < L$ )  $q=0$
2.  $V = V_1$  da ( $H=L$ )  $q=0$  (boshlang'ich haydash)
3.  $V_1 < V < V_2$   $0 < q < q_{\max}$  ( $H > L$ ).
4.  $V = V_2$  da  $q=q_{\max}$  (haydashning maksimal nuqtasi)
5.  $V_2 < V < V_3$  da  $q_{\max} > q > 0$
6.  $V = V_3$   $q=0$  (suyuqlikni o'zatilish o'zilish nuqtasi)



8.2-rasm. Gazsuyuqlik ko'targichning uzatishining  $q$  gaz sarfiga  $V$  bog'liqlik grafigi.

Odatda (8.2-rasm) dan kelib chiqib, o'ng tomoni egri chiziqli, chap qismi esa keskin burilish. Egri chiqning hamma nuqtalari uchun bosim  $R_1$  doimiy hisoblanadi. Nisbiy quvurning tushirilish chuqurligi  $\varepsilon=h/L$  – tushunchasi kiritilgan. Shunday qilib, berilgan egri chiziq uchun nisbiy quvurning tushirilish chuqurlik kattaligi  $\varepsilon$  uning parametri bo'lib hisoblanadi.

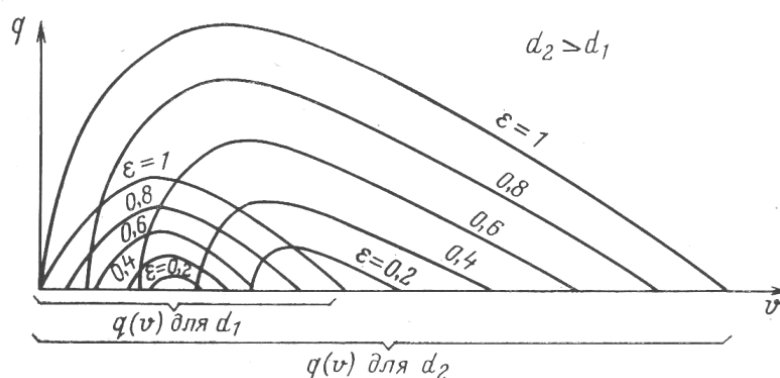
### **Quvurning tushirilish chuqurligiga egri chiziqlarning holatini bog'liqligi $q(V)$**

Modomiki, bizning mulohazalarimizda  $\varepsilon$  kattaligiga hech qanday chegara quyilmagan edi, har qanday  $\varepsilon$ ,  $0 < \varepsilon < 1$  oralida yotuvchi o'zgarsa, egri chiziqning kurinishi mos holatda bir xil bo'ladi.  $\varepsilon$  ni kattalashtirilgan vaqtida yangi egri chiziqlar  $q(V)$  oldingi egri chiziqlarni quvib o'tadi, qaysiki  $h$  ni kutarilishi bilan suyuqlik oqimini olishimiz uchun kam gaz sarfi kerak bo'ladi. Shu sababli  $q_{\max}$  ko'tariladi, suyuqlik uzatilishinig o'zilishi egri chiziqda mos ravishda o'ng tomonga joylashadi.  $\varepsilon$  ni kamaytirish bilan hammasi teskarisiga sodir bo'ladi. Yangi egri chiziqlar  $q(V)$  oldingi egri chiziqlarning ichki qismiga joylashadi va  $\varepsilon=0$  egri chiziq nuqtaga aylanib qoladi. Boshqa chegaraviy holatlarda -  $\varepsilon=1$  ( $h=L$ ; 100% suyuqlikka chukish chuqurligi). Bu holatda uzluksiz ravishda kam miqdorda gaz sarflaganda tezda suyuqlik kela boshlaydi. Haydashning boshlanishi koordinata boshi bilan mos tushadi. Egri chiziq  $q(V)$   $\varepsilon=1$  uchun koordinata boshidan boshlanib barcha turdagi egri chiziqlarni oshib o'tadi. Bu holatda har bir gaz suyuqlik ko'targichlari o'zining egri chizig'i bilan tavsiflanadi, har qaysiki  $\varepsilon$  parametriga ega bo'ladi.

### **Quvur diametriga egri chiziqni $q(V)$ joylashish holatining bog'liqligi.**

Bizning mulohazalarimizda kutaruvchi quvurlar diametriga va uning o'uzunligiga hech qanday chegara qo'yilmagan. Shuning uchun har qanday uzunlik va har qanday diametrdag kutargichlar uchun mos keluvchi egri chiziqlar oilasi mavjud bo'ldi. Ammo savol paydo bo'ldi, quvur diametri  $d_2 > d_1$  egri chiziqlar yangi oilasining oldingi egri chiziqlarga nisbatan joylashtirish kerak. Diametrnig ortib borishi bilan ko'p miqdorda gaz sarfi kerak bo'ladi, shunday qilib suyuqlik hajmi, qaysiki gabsizlantirish natijasida kerakli  $p_s$  kattalikga erishish va boshqa unga teng

( $h=\text{sonst}$ ,  $L=\text{sonst}$ ) sharoitlarda  $d_2$  propotsional ravishda ortadi. Quvurning suyuqlik, gaz va gaz suyuqlik aralashmalarini (GSA) o'tkazish qobiliyati ham ortadi. Shuning uchun kattalashtirilgan dimetrlar uchun egr chiziqlar  $q(V)$  oilasi majud, hamma nuqtalar o'ng tomonga qarab hajmni ortib borishiga siljiy boshlaydi, faqat bir nuqtadan tashqari, koordinatadagi egr chizig'  $q(V)$  boshlanishi  $\varepsilon=1$  bilan mos tushadi (8.4 - rasm). Har bir ushbu egr chiziqlar oilasi va har qanday boshqa,  $\varepsilon$  ning qiymatlarida egr chiziq  $q(V)$ , nolga va birga yaqin bo'lishi mumkin va aniq bir qiymatga ega emas, chunki u yoki mavjud bo'lmaydi ( $\varepsilon=0$ ), yoki aqlga sig'maydigan darajada katta bo'ladi ( $\varepsilon=1$ ), va umumiy holatda quvurda GSA harkatlanishida sodir bo'ladigan fizikaviy jarayonlarni tushinishimiz uchun mulohaza yuritishimiz mumkin.



8.4 – rasm. Turli diametrli ikki gazsuyuqlik ko'targich uchun  $q(V)$  egr chizig'i.

### **Gaz suyuqlik aralashmasining (GSA) harkatlanish jarayonidagi foydali ish koefitsiyenti (FIK)**

Har bir egr chiziq uchun tavsifiga tegishli yana o'ta muhim bir nuqta mavjud, ushbu nuqta optimal mahsuldorlik deb ataladi va eng katta FIK mos keladi.

Agar ixtiyoriy egr chiziqni tahlilida, qaysiki  $\varepsilon = \text{sonst}$  uchun, unda uning uchun quyidagicha mulohaza yuritish tug'ri bo'ladi.

FIK aniqlash tushunchasidan quyidagi kelib chiqadi, ya'ni

$$\eta = \frac{\text{foydali ish}}{\text{sarflanagan ish}} = \frac{W_f}{W_s}$$

Foydali ish q sarf bilan suyuqlikni L-h balandlikka ko'tarilishini o'z ichiga oladi, shu sababli

$$W_n = q\rho g(L-h).$$

## 8.2. Quduqdagi energiya balansini

Qatlamdan quduq tubi tomon suyuqlik va gazlar qatlam bosimi va quduq tubi bosimi orasidagi farqi ta'sirida harakatlanadi. Quduqni ishlatish jarayoni quduq tubidan suyuqlik va gazlarning yer yuziga oqib chiqishini o'z ichiga oladi. Bu jarayon quduq tubiga oqib kelayotgan suyuqlik va gazlarning tabiiy energiyasi  $W_{\text{qat}}$ , hamda yuqoridan berilayotgan energiya  $W_t$  ta'sirida amalga oshiriladi. Gaz suyuqlik aralashmasi quduqdan chiqib maxsus quduq usti jihozlaridan, quvurlardan, ajratgichlardan o'tib, neft idishlarga tushadi, gaz esa tayyorlash jarayoniga uzatiladi.

Suyuqliklar quduqdan chiqib quvurlarda harakatlanishi uchun, quduq ustida kerakli qarshi bosim ushlab turiladi.

Energiya balansini quyidagicha tuzishimiz mumkin.

$$W_{\text{qat}} + W_t = W_1 + W_2 + W_3 \quad (8.1)$$

bu yerda:  $W_1$  - suyuqlik va gazlarni quduq tubidan yer yuzasigacha harakatlanishi uchun sarflanadigan energiya;  $W_2$  - gaz suyuqlik aralashmasining quduq usti jihozlaridan o'tish uchun sarflanadigan energiya;  $W_3$  - suyuqlik va gaz oqimining quduq ustidan keyin harakatlanishi uchun ketgan energiya.

Quduqdan suyuqlik va gazlarning yer yuzasiga harakatlanishi faqat tabiiy energiya ta'sirida ( $W_t = 0$ ) bo'lsa, bunday ishlatish usuli favvora usuli deb ataladi.

Suyuqlikni yer yuzasiga ko'tarish uchun har xil mexanizm yoki quduqqa yuqoridan siqilgan gaz yoki havo ko'rinishida kiritilgan energiya ta'sirida ishlatilishi, mexanizatsiyalashgan usuli deb ataladi. Agar quduqqa siqilgan gaz yoki havo haydab ishlatilsa kompressor usulida ishlatish deb ataladi. Bunday deb atalishiga haydalayotgan havo yoki gaz kompressorlar orqali haydalayotganligi uchundir. Quduqdan suyuqlik har xil turdagi nasoslar yordamida qazib olinsa nasos usulida ishlatish deb ataladi. Quduqqa tushirilgan nasoslar yordamida ishlatish usuli chuqurlik nasosi yordamida ishlatish usuli deb ataladi.

Agar quduq mahsuldor qatlamga tushirilgan bo'lib, qatlam bosimi quduqdan suyuqlikning yer yuzasiga oqib chiqishini ta'minlasa bunday ishlatish usulini favvora usuli deb atashimiz mumkin. Agar neftni yuqoriga ko'tarish uchun qatlam energiyasi yetarli bo'lmasa, u holda tashqi energiyalardan foydalaniladi.

Favvora qudug'i yuqori debitda ishlatilgandan keyin kompressor usuliga o'tiladi. Bunda tabiiy favvoralanishni davom etishi uchun ko'taruvchi quvur bashmakiga kompressorlar yordamida gaz yoki havo haydaladi. Vaqt o'tishi bilan bu usulda ishlatish qiyinlashadi va chuqurlik nasoslari bilan ishlatish usuliga o'tiladi. Quduqni bunday ketma-ketlikda ishlatish hamma konlarda ham amalga oshirish qiyin.

Ko'pchilik konlarda quduqning favvoralanishi tugagandan keyin birdan chuqurlik nasoslari bilan ishlatish usuliga o'tiladi. Har qanday sharoitda ishlatilgandan keyin yangi qazilgan quduqlarda favvoralanish kuzatilmaydi chunki qatlam bosimi tushib ketadi, bu vaqtda quduq debitiga qarab kompressor yoki nasos usullari yordamida ishlatiladi.

Quduqlarni ishlatishning oraliq usullari ham mavjud bunda kompressor usulida dinamik sath pasayib ketsa gaz haydashni vaqti-vaqti bilan amalga oshirib ishlatish yoki quduqqa maxsus plunjerli ko'targich tushirib ishlatish usullaridan foydalaniladi.

Favvoralanish vaqtini uzaytirish uchun yanada osonroq usullardan biri qatlam bosimini suv yoki gaz haydab ushlashdir.

1 tonna (1000 kg) suyuqlikning potensial energiyasini quyidagi tenglama bilan tavsiflash mumkin:

$$W_{\text{suyuq}} = 1000 \cdot h \cdot g = 10^3 \cdot 9,81 \cdot h \quad (j) \quad (8.2)$$

Agar ko'tarilish balandligi  $h$  ni quduq tubi bosimi  $P_{q.tub}$  bilan ifodalasak quyidagini olamiz.

$$h = \frac{P_{q.tub} - P_0}{\rho \cdot g} \quad (8.3)$$

bu yerda  $h$ -quduq tubidan dinamik sathgacha ko'tarilish balandligi  $m$  da,  $P_{q.tub}$  – quduq tubi bosimi  $N/m^2$  da,  $P_0$ - atmosfera bosimi,  $9,8 \cdot 10^4 N/m^2$  ga teng,  $\rho$ - suyuqlik zichligi  $kg/m^3$ ,  $g$ -og'irlik kuchi tezlanishi  $9,81 m/sek^2$ .

Agar (8.2) formulada  $h$  o'rniga olingan natijani qo'ysak quyidagiga ega bo'lamiz.

$$W_{suyuq} = \frac{10^3 \cdot 9,81(P_{q.tub} - P_0)}{\rho \cdot g} = \frac{10^3 \cdot (P_{q.tub} - P_0)}{\rho} \quad (j) \quad (8.4)$$

Izotermik holatda quduq tubi bosimi atmosfera bosimigacha tushishi natijasida quduqda erkin gazning kengayishida, gaz energiyasi quyidagiga teng.

$$W_{e.g} = G_0 \cdot P_0 \cdot \ln \frac{P_{q.tub}}{P_0} \quad (j) \quad (8.5)$$

bu yerda:  $G_0$ - 1t suyuqlikdan ajralib chiqayotgan gazning hajmiy miqdori, quduq tubidagi erkin holatda keluvchi  $m^3$  da.  $G_0$  – atmosfera bosimi va qatlam harorati sharoitida o'lchanadi.

Har qanday bosimda neft tarkibida erkin gaz uchraydi, qachon quduq tubi bosimidan usti bosimiga o'zgarishida ajraladi. Bu gaz energiyaning bir qismini tashkil qiladi. Agar bu energiyani  $A_0$  bilan belgilasak, jami potensial energiya miqdori quyidagiga teng.

$$W = \frac{10^3(P_{q.tub} - P)}{\rho} + G_0 \cdot P_0 \cdot \ln \frac{P_{q.tub}}{P_0} + \dot{A}_0 \quad (j) \quad (8.6)$$

Yuqorida aytib o'tilganidek quduq ustida qarshi bosim ( $P_u$ ) ushlab turiladi, shuning uchun quduqdan suyuqlikni ko'tarish uchun jami energiya sarflanmaydi. Shuning uchun  $P_{q.tub}$  quduq tubi bosimining  $P_u$  quduq usti bosimiga o'zgarishida 1 tonna suyuqlikni ko'tarish uchun ketadigan energiya  $W_1$  quyidagicha

$$W_1 = \frac{10^3(P_{q.t} - P_u)}{\rho} + G_0 \cdot P_0 \cdot \ln \frac{P_{q.t}}{P_u} + \dot{A}_1 \quad (j) \quad (8.7)$$

ifodalanadi.

bu yerda:  $A_1$ -  $P_{q.tub}$  quduq tubi bosimining  $P_u$  quduq usti bosimiga o'zgarishidagi neftdan ajralgan gaz energiyasi.

Ko'p hollarda favvora qudug'ini ishlatishda quduq tubi bosimi to'yinish bosimidan yuqori bo'ladi, bunda  $G_0 = 0$  yani erkin gaz yo'q. Bu holda suyuqlik yer

yuzasiga suyuqlik energiyasi va neftdan ajralayotgan gaz energiyasi ta'sirida harakatlanadi.

### 8.3. Hidrostatik bosim ta'sirida suyuqlikning yer yuzasiga ko'tarilishi

(8.7) formulada birinchi qo'shiluvchi gidrostatik bosim energiyasi bo'lsa, qolgan ikki qo'shiluvchi erkin va neftdan ajralgan gaz energiyasi hisoblanadi.

Agar quduq usti bosimi to'yinish bosimidan katta ( $P_u > P_{to'y}$ ) bo'lsa,  $\frac{10^3 \cdot (P_{q.tub} - P_u)}{\rho} > W_1$ , quduq gidrostatik bosim ta'sirida favvoralanadi, boshqa holatda gaz energiyasi hisobiga ham favvoralanadi.

Gidrostatik bosim ta'sirida favvoralanishda quduq tubi bosimi quduqdan mahsulot olinayotgan vaqtda quyidagiga teng bo'ladi.

a) Quduqdagi suyuqlik ustini bosimiga  $H_{pg}$ .

b) Quduq ustidagi qarshi bosimga  $P_u$ .

v) Suyuqlik harakatlanishda ishqalanish natijasida gidravlik bosim yo'qotilishiga  $P_{ish}$ .

Gidrostatik bosim hisobiga ko'tarilishda quduq tubi bosimi  $P_{q.tub}$  quyidagiga teng.

$$P_{q.tub} = \rho \cdot g \cdot H + P_u + P_{ish} \quad (8.8)$$

bu yerda:  $H$ -quduq chuqurligi m da

Ishqalanishda bosim yo'qotilishini  $P_{ish}$  gidravlika formulasi orqali aniqlash mumkin

$$P_{ish} = \lambda \cdot \frac{L}{d} \cdot \frac{\omega^2}{2} \rho \quad (8.9)$$

bu yerda:  $\lambda$  - gidravlik qarshilik koeffitsiyenti.  $H$  - quduq chuqurligi, m da.

Gidravlikadan ma'lumki  $2800 < Re < 2320$  da suyuqlik oqish rejimining laminar rejimidan turbulent rejimga o'tish rejimi hisoblanadi. Buning uchun gidravlik qarshilik koeffisienti  $\lambda$  turbulent rejim formulasi orqali aniqlash kerak bo'ladi.

(8.8) tenglama orqali  $P_u$  ni aniqlash mumkin.

$$P_u = P_{q.tub} - \rho g H - P_{ish}$$

### Nazorat savollari.

1. Gaz sarfini suyuqlik uzatishga bog'liqligi.
2. Quvurning tushirilish chuqurligiga egri chiziqlarning holatini bog'liqligi
3. Quduqdagi energiya balansi.
4. Hidrostatik bosim ta'sirida suyuqlikning ko'tarilishi qanday ifodalanadi?
5. Erkin va erigan gazlarning suyuqlikni yer yuzasiga ko'tarishi
6. Bir tonna suyuqlikning jami potentsiyal energiyasi qanday ifodalanadi.
7. Hidrostatik bosim ta'sirida suyuqlikning yer yuzasiga ko'tarilishi.

### 8-bob bo'yicha xulosalar

Bu bo'limda vertikal quvurda suyuqlikgaz aralashmasining harakatlanish jarayoning fizikasi, gaz sarfining suyuqlik uzatishga bog'liqligi, quvurning tushirilish chuquriligiga egri chiziqlarning holatini bog'liqligi, quduqdagi energiya balansi, gidrostatik bosim ta'sirida suyuqlikning yer yuzasiga ko'tarilishi haqidagi ma'lumotlar yoritilgan.

### 9-bob. Favvora quduqlarini ishlatish

#### 9.1. Favvoralanish shartlari

Favvoralanayotgan quduqda 1tn neftni yer yuziga ko'tarish uchun quyidagi energiya miqdori sarflanadi:

$$W_1 = 10^3 \cdot \frac{(P_{q.tub} - D_u)}{\rho} + D_0 \cdot G_0 \cdot \ln \frac{P_{q.tub}}{D_u} + A_1 [j] \quad (9.1)$$

bu yerda:  $P_0 = 9,81 \cdot 10^4 \text{ N/m}^2$

Agar gidrostatik bosim juda kam bo'lib, qatlamdan gaz quduq tubiga kelmasa unda suyuqlikni ko'tarish uchun yer yuzasidan gaz haydashimiz kerak bo'ladi.

Bunday holatda har bir tonna neftni ko'tarish uchun quyidagi energiyani sarflash kerak bo'ladi:

$$W_2 = 10^3 \cdot \frac{(P_{q.tub} - D_u)}{\rho} + 9,81 \cdot R_0 \cdot \ln \frac{P_{q.tub}}{D_u} [j] \quad (9.2)$$

bu yerda:  $R_0$  – haydalayotgan gazning solishtirma sarfi.

Quduq favvoralanishi uchun quyidagi shart bajarilishi kerak:

$$W_1 \geq W_2$$

$W_1$  va  $W_2$  ning qiymatlarini o'rniga qo'yib, ayrim qisqartirishlarni amalga oshirib quyidagini olamiz:

$$9,81 \cdot 10^4 \cdot G_0 \cdot \ln \frac{P_{q.tub}}{D_u} + \dot{A}_1 = 9,81 \cdot 10^3 \cdot R_0 \cdot \ln \frac{P_{q.tub}}{D_u} \quad (9.3)$$

bu yerda  $A_1$  – bosim  $P_{q.tub}$  dan  $P_u$  gacha tushganda suyuqlikdan ajralgan va kengaygan gazning 1 tn suyuqlikni ko'tarish uchun ketgan gaz energiyasi birligi. Gaz suyuqlik aralashmasini favvora ko'targichida ko'targanda bosim  $P_{q.tub}$  bosimidan  $P_u$  bosimigacha tushadi. Bosimning o'rtacha qiymati  $0,5(P_{q.tub} + P_u)$  ga teng bo'ladi. Shuning uchun faqat gazning yarimi suyuqlikni ko'tarishda qatnashadi deb olishimiz mumkin. Gaz faktori quyidagiga teng:

$$G_0^I = G_0 + 10^3 \frac{\dot{a}}{\rho} (D_{q.tub} - D_u) \quad (9.4)$$

u holda (9.2) tenglamani quyidagicha yozishimiz mumkin:

$$(G_0^I - 10^3 \frac{\dot{a}}{\rho} D_{q.tub}) \cdot \ln \frac{P_{q.tubi}}{D_u} + 10^3 \frac{\dot{a}}{\rho} \left( \frac{D_{q.tub} - D_u}{2} \right) \cdot \ln \frac{D_{q.tub}}{D_u} \geq R_0 \cdot \ln \frac{P_{q.tub}}{D_u}$$

bu yerda  $a$ -yeruvchanlik koeffitsiyenti

Ko'targich optimal rejimda ishlagandagina bir tonna suyuqlikni ko'tarish uchun eng kam energiya sarflanadi va bu holda gaz sarfi ancha kam bo'ladi.

Quduq tubidagi bosim to'yinish bosimidan yuqori bo'lsada gaz neft aralashmasi quvur uzunligi bo'yicha harakatlanmasdan, ma'lum oraliqda harakatlanadi.

$$L_1 = H - \frac{D_{q.tub} - D_{to'y}}{\rho \cdot g} \quad (9.6)$$

Ohirgi favvoralanish davrida ko'targich optimal debit rejimida ishlayotganda favvora quvuri diametri A.P.Krilov formulasi orqali quyidagicha topiladi:

$$d = \sqrt{\frac{L \cdot g \cdot \rho}{P_{bosh} - D_u}} \cdot \sqrt[3]{\frac{Q_{ipt} \cdot L}{1,8 \cdot [L \cdot \rho \cdot g - (P_{bosh} - D_u)]}} \quad (9.7)$$

bu yerda  $d$ -favvora quvuri diametri, mm;  $L$ - favvora quvuri uzunligi, m;  $\rho$  – neft zichligi, t/m<sup>3</sup>;  $g$ -og'irlik kuchi tezlanishi, m/s<sup>2</sup>;  $P_{bosh}$  - favvoralanishning ohirgi davrida favvora quvuri tizmasi bashmakidagi bosim, N/m<sup>2</sup>;  $Q_{opt}$  – optimal debit, m<sup>3</sup>/sutka.

Agar hisob – kitoblar natijasida olingan diametr standart diametrlarga to'g'ri kelmasa, u holda yaqin standart diametr tanlanadi yoki ikki xil o'lchamli pog'onali quvur tizmalaridan foydalaniladi. Bu holda quvurlar tizmasi uzunligi quyidagicha aniqlanadi:

$$l = L \cdot \frac{d - d_1}{d_2 - d_1} \quad (9.8)$$

bu yerda:  $l$  – tizmaning yuqori qismining uzunligi, ya'ni katta diametrli quvur uzunligi m da ;  $L$  - tizmaning umumiy uzunligi, m ;  $d$  – hisob-kitob bo'yicha olingan diametr, m ;  $d_1$  – quvurning yaqin kichik standart diametri (pastki pog'onaning), m;  $d_2$  – quvurning yaqin katta standart diametri (yuqori pog'ona uchun), m;  $d_2 > d > d_1$

Hisob-kitob natijasida olingan favvora quvuri diametri (favvoralanishning ohirgi davri uchun) quduqning boshlang'ich debitini olishga ham imkon yaratadi. Shuning uchun tanlangan quvurning maksimal o'tkazish qobiliyatini aniqlaymiz.

$$Q_{max} = \frac{1,8 \cdot a^3 (D_{bosh} - D_u)^{1,5}}{\rho^{1,5} \cdot L^{1,5}} \quad (9.9)$$

Favvoralanishning boshlang'ich davrida ko'taruvchi quvur o'tkazish qobiliyati katta bo'lsa, u holda boshlang'ich davri uchun ko'taruvchi quvur diametri quyidagicha aniqlanadi:

$$d = \sqrt{\frac{L}{P_{bosh} - D_u}} \cdot \sqrt{\frac{Q_{max} \cdot \rho^{0,5}}{1,8}} \quad (9.10)$$

Hisob-kitoblar natijasida olingan diametr favvoralanishning boshlang'ich davridan ohirgi davrigacha yuqori FIK bilan ishlaydi. Favvoralanish davri ham qisqaradi. Shuning uchun bosqichma-bosqich kichik diametrlarga (50, 38 va 25 mm) o'tib boriladi. Bu yerda ishqalanishda yo'qotilish keltirilmagan, lekin ular yuqorida

ko'rsatib o'tilganidek quduqdagi suyuqlik ustuni bosimidan juda kichkina.  $P_{q.tub} > P_{tuy}$  da gaz faktori o'zgaras qoladi. U bir tonna neft tarkibida erigan gaz miqdoriga teng. Konlarni ishlatish jarayonida quduq tubi bosimini pasaytirishga to'g'ri keladi. (9.7) tenglamadan ko'rinib turibdiki  $P_{q.tub}$  ni kamaytirsak  $L_1$  oshadi. Bundan ma'lumki  $P_{q.tub} = P_{tuy}$  bo'lganda  $L_1$  o'zining eng baland ko'rsatkichiga erishadi va unda  $L_1$  N ga teng bo'ladi.

Favvoralanishnig eng kichik bosimini quyidagi standartdan aniqlanadi: (9.3) Tengsizlikning chap qismi effektiv ta'sir qiluvchi gaz faktori  $G_{ef}$ . Bu tengsizlikning o'ng tomonini  $R_0$  ni  $R_{opt}$  ga almashtirish natijasida quyidagicha yozish mumkin:

$$R_{opt} = \frac{1,2 \cdot 10^{-5} \cdot h_0 \cdot L \cdot \rho}{d^{0,5} \cdot h \cdot \lg \frac{P_1}{P_2}} \quad G_{ef} = \frac{1,2 \cdot 10^{-2} \cdot L(L-h)}{d^{0,5} \cdot h \cdot \lg \frac{P_{to'y}}{P_u}} \quad (9.8)$$

bu yerda:  $L$  – quduq ustidan quduq tubidagi to'yinish bosimiga  $P_{to'y}$  teng bo'lgan oraliqdagi masofa.

Birinchi yaqinlashishda ko'taruvchi quvurlar diametrini quyidagicha olishimiz mumkin:

9.2-jadval

| Debit, t/sutka   | Quvur diametri, mm |
|------------------|--------------------|
| 10 dan 20 gacha  | 38                 |
| 20 dan 50 gacha  | 50                 |
| 50 dan 100 gacha | 63                 |
| 100 dan 200 gach | 75                 |
| 200 dan yuqori   | 102                |

(9.10) tenglamadan  $L$  ni aniqlaymiz

$$L = \frac{h}{2} + \sqrt{\left(\frac{h}{2}\right)^2 + \frac{G_{ef} \cdot d^{0,5}}{1,2 \cdot 10^{-2}} \cdot h \cdot \lg \frac{P_{to'y}}{P_u}} \quad (9.9)$$

Favvoralanishi mumkin bo'lgan eng kichik quduq tubi bosimi (9.6) tenglmasidan aniqlanadi.

$$P_{q.tub} = (\rho \cdot L) \cdot g + P_{to'y} \quad (9.10)$$

## **9.2.Favvora quvurlarini qo'llash**

Suyuqlik va gazning o'zgarmas sarfida jami yo'qatish ko'taruvchi quvur diametriga bog'liq ekanligini bilamiz. Diametr qancha kichik bo'lsa napor yo'qotilishi shuncha katta, teskarisi, diametr qancha katta bo'lsa bosim yo'qotilishi shuncha kichik bo'ladi.

Diametri 63 mm li quvurlar tizmasidan doimiy gaz sarfida yo'qotilish minimal bo'lgan (77-rasmga qarang). Bundan shuni aytish mumkinki, suyuqlik va gazning har qanday sarfi uchun jami napor yo'qotilishi minimal bo'ladigan ko'taruvchi quvur diametrini tanlash mumkin bo'ladi.

Suyuqlik va gaz aralashmasining quduq tubidan ustigacha harakatlanishida napor yo'qotilish o'zgarish aniqlangan. Bir xil diamertli tizmada napor yo'qotilishi quduq tubiga nisbatan, ustiga yaqin joyda ko'proq bo'ladi. Yo'qotilish minimal bo'ladigan ma'lum samarali oqim tezligi mavjud.

Ko'taruvchi quvur uzunligi bo'yicha samarali oqimni ta'minlash uchun, favvora qudug'i diametri o'zgaruvchan bo'lishi kerak. Amalda tizmaning diametrini pastdan tepaga kattalashib boradigan qilib tayyorlash qiyin. Shuning uchun ayrim holatda yuqorisida katta diametrli pastiga kichik diametrli quvurlar tushiriladigan pog'onali ko'targichlardan foydalaniladi. Bu konstruksiya noqulay: ko'taruvchi quvurning diametrik har xilligi porshenlash orqali o'zlashtirish imkonini cheklaydi.

Favvoralanishi kutilayotgan barcha quduqlarda o'zlashtirishdan oldin favvora quvuri tushiriladi. Bu uchi tekis yoki bo'rtgan diametri 25 dan 100 mm standart nasos-kompressor quvurlaridir.

Quduqning ko'taruvchi quvurdan favvoralanishida, ishlatuvchi quvurlar tizmasidan favvoralanishiga nisbatan qatlam energiyasi samarali sarflanadi. Bundan tashqari gaz faktori kamayadi, favvoralanish davri uzayadi. Favvora quvurini qo'llash oqim harakati tezligini boshqarish va qatlamga qarshi bosim hosil qilishning eng yaxshi usuli hisoblanadi. Quduqda favvora quvuridan foydalanish, qum tiqini hosil bo'lishini oldini olish imkonini beradi. Favvora quvurining ishlatilishi quduq usti birikmalarining ishdan chiqishida quduqni to'xtatish imkonini beradi.

Neft qudug'ini ishlatish usullari ichida iqtisodiy jihatdan eng samaralisi favvora usuli hisoblanadi. Odatda quduq favvoralanishning dastlabki davrida, gaz faktori kichik bo'ganda ham suyuqlikni ko'tarishda energiya sarfi yuqori bo'ladi. Vaqt o'tishi bilan energiyaning ortiqcha yo'qotilish kamayadi va shunday vaqt keladiki qatlam energiyasi faqat suyuqlikni ko'tarish uchun sarflanadi. Keyinchalik suyuqlikni yer yuzasiga ko'tarish uchun qatlam energiyasi yetmaydi, energiyani yer yuzasidan kiritishga, yani ishlatishning mexanizasiyalashgan usullariga o'tishga to'g'ri keladi.

Favvoralanishni uzoq davom etishini ta'minlash uchun, favvoralanish ohirgi davrda yuqori F.I.K bilan ishlaydigan ko'taruvchi quvur tanlash kerak bo'ladi.

Ko'targich samarali debit  $Q_{sam}$  rejimida ishlaganda favvora ko'targich ohirgi favvoralanish davri uchun diametri A.P.Krilov formulasi orqali aniqlash ham mumkin.

$$d = \sqrt{\frac{Lg\rho}{p_{bash}-p_u}} \sqrt[3]{\frac{Q_{sam}L}{1.8[Lg\rho-(p_{bash}-p_u)]}} \quad (9.11)$$

$d$ -favvora quvuri diametri, m da;

$L$ -favvora quvurlari tizmasining diametri, m da;

$\rho$ -neftning zichligi, t/m<sup>3</sup>;

$g$ -og'irlik kuchi tezlanishi, m/sek<sup>2</sup>;

$p_{bash}$ -favvoralanish ohiridagi favvora quvurlari tizmasi bashmagidagi bosim n/m<sup>2</sup>;

$p_u$ -favvoralanish oxiridagi usti bosimi n/m<sup>2</sup>;

$Q_{sam}$ -samarali debit m<sup>3</sup>/sutka.

Agar hisob natijasida olingan diametr standart quvur diametriga to'g'ri kelmasa, unga yaqin bo'lgan standart quvurdan yoki pog'onali quvurdan foydalaniladi. Bunday holatda quvurlar tizmasining uzunligi quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$l = L \frac{d-d_1}{d_2-d_1}, \quad (9.22)$$

Bu yerda  $l$ -tizmaning yuqori, yani katta diametrli qismining uzunligi m da;

$L$ -tizmaning umumiy uzunligi m da;

$d$ -hisob natijasida olingan diametr  $m$  da;

$d_1$ -standart quvurga yaqin kichik quvur diametr (pastki pog'ona)  $m$  da;

$d_2$  -standart quvurga yaqin katta quvur diametr (pastki pog'ona)  $m$  da,  
 $d_2 > d > d_1$ .

Tanlangan ko'targich konstruksiyasi favvoralanishning ohirgi davri uchun mo'ljallangan bo'lib, favvoralanishning boshlang'ich davri uchun xizmat qila olishini bilishimiz uchun, maksimal o'tkazuvchanlik qobiliyatini quyidagicha aniqlaymiz

$$Q_{\max} = \frac{1,8d^3(p_{\text{bash}} - p_u)^{1,5}}{\rho^{1,5}L^{1,5}}.$$

Agar quduqning boshlang'ich debiti yuqoridagi formula bilan aniqlangan ko'rsatkichdan katta bo'lsa, favvoralanish ohirgi davri uchun hisoblab topilgan diametr boshlang'ich davri uchun xizmat qila olmaydi. Favvoralanish boshlang'ich davri uchun quvur diametrini quyidagicha aniqlaymiz

$$d = \sqrt[3]{\frac{L}{p_{\text{bash}} - p_u} \sqrt[3]{\frac{Q_{\max} \rho^{0,5}}{1,8}}}. \quad (9.13)$$

Bu yerda belgilashlar yuqoridagi formuladagidek.

Favvoralanish boshlang'ich davri uchun hisoblab topilgan quvur, favvoralanish ohirgi davri uchun maksimal F.I.K. bilan ishlamaydi. Buday holatda favvoralanish davrini uzaytirish uchun katta diametrli quvurni kichik diametrli (50, 38, 30 va 25 mm) quvurlarga almashtirilib yerishiladi.

Favvora quvuri diametrini aniqlash bo'yicha A.P.Krilov formulasidan tashqari, G.N.Gaziyev va V.S.Melikovlar tuzgan formulalar ham mavjud.

Bu formulalar quyidagi ko'rinishga ega.

Favvora quvurlari diametrini aniqlash uchun quyidagi formulalarlardan foydalanish mumkin

$$a) \text{ A. P. Krilov formulasi } d = 0,073 \sqrt[3]{\frac{Q \cdot H^{1,5} \cdot \rho_{\text{suyuq}}^{0,5}}{(p_{q.tub} - p_u)^{1,2}}} \quad (9.14)$$

$$\text{yoki soddaroq ko'rinishda } d = \sqrt{\frac{H \cdot \rho_{\text{suyuq}}}{p_{q.tub}}} \cdot \sqrt[3]{\frac{Q}{2500 \cdot \rho_{\text{suyuq}}}} \quad (9.15)$$

$$b) \text{ G.N.Gaziev formulasi } d = 0,065 \sqrt{\frac{Q(H-10 \cdot P_{q.tub})}{(P_{q.tub} + P_u) \lg \frac{P_{q.tub}}{P_u}}} \quad (9.16)$$

$$\text{yoki soddaroq ko'rinishda } d = 0,065 \sqrt{\frac{Q(H-10 \cdot P_{q.tub})}{273 \cdot (P_{q.tub} + P_u) \lg \frac{P_{q.tub}}{P_u}}} \quad (9.17)$$

$$v) \text{ V.S. Melikov formulasi } d = 0,078^{2,5} \sqrt{\frac{Q \cdot H}{P_{q.tub}}} \quad (9.18)$$

$$\text{yoki soddaroq ko'rinishda } d = \left[ \frac{Q \cdot H}{586 \cdot P_{q.tubi}} \right] \quad (9.19)$$

bu yerda;  $d$  – favvora quvuri ichki diametri, dyum da;  $Q$  – suyuqlik debiti, t/sut da;  $H$  – quduq tubi chuqurligi, m da;  $P_{q.tub}$  – quduq tubi bosimi, kg/sm<sup>2</sup> da;  $P_u$  – quduq usti bosimi, kg/sm<sup>2</sup> da;  $\rho_{suyuk}$  - suyuqlikning nisbiy zichligi

U yoki bu diametrli favvora quvurini quduqqa tushirilishidan oldin, shu tanlangan diametrli quvurni quduqqa tushirilishi mumkinligini tekshirish shart. Chunki quduqni ishlatish davrida qum tiqinlar hosil bo'lishi favvora quvurini qisilishi ro'y berishi mumkin, bunda quduqda qisilish bo'ladigan joyda ma'lum diametrdan katta bo'lmasligi kerak bo'ladi:

|                |               |        |        |
|----------------|---------------|--------|--------|
| Quduq diametri | 102mm         | bo'lsa | 50 mm  |
| Quduq diametri | 125 mm        | bo'lsa | 63 mm  |
| Quduq diametri | 150 mm        | bo'lsa | 75 mm  |
| Quduq diametri | 175 va 200 mm | bo'lsa | 102 mm |

Favvora quduqlarida qo'llaniladigan nasos kompressor quvurlari S, D,E,K,L va M mustahkamlik guruhidagi po'latlardan tayyorlanadi. Quvurlar uchlari tekis va bo'rtib chiqqan holda tayyorlanadi.

Nasos kompressor quvuri birikishiga qarab; yechilib tarqatilmaydigan va yechilib tarqatiladigan turlariga bo'linadi. Yechilib tarqatiladigan quvurlar birikishiga ko'ra muftali va muftasiz turlariga bo'linib, muftali quvurlarning o'zi uchlari payvandlangan, uchlari tekis va tashqariga bo'rtib chiqqan turlari mavjud. Muftasiz nasos kompressor quvurlari ichkariga bo'rtib chiqqan va tashqariga bo'rtib chiqqan turlariga bo'linadi.

Nasos kompressor quvurlari yasalgan materiallariga ko'ra metal va nometal NKQga bo'linadi. Metal NKQ lar oson eriydigan va po'latlardan tayyorlangan NKQga bo'linadi. Ular ham o'z navbatida qoplamali va qoplamasiz turlariga bo'linadi. Qoplamalar emal va epoksidlar yordamida hosil qilinadi. Nometall nasos kompressor quvuri oyna tolasidan, polimerlardan va aralash materiallardan tayyorlangan bo'ladi.

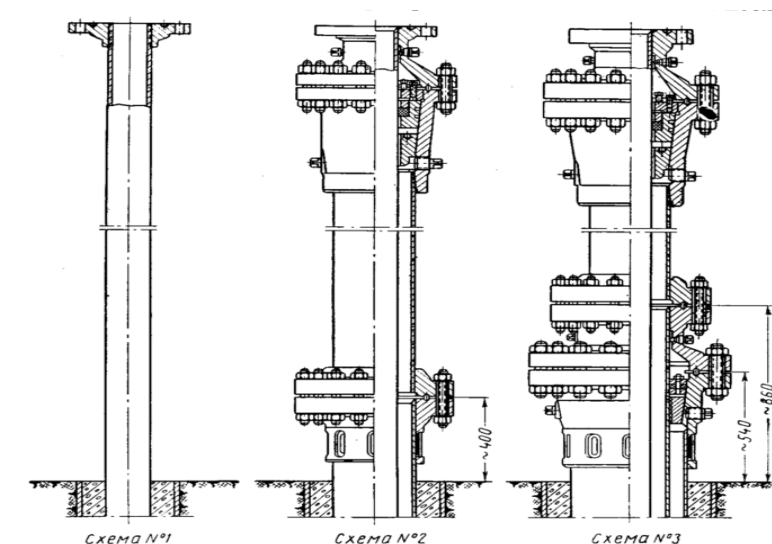
Bir xil o'lchamli NKQ ning chegaralangan tushirilish chuqurligi 9.3-jadvalda keltirilgan

9.3-jadvalda

| Nominal diametri, mm | Mustahkamlik guruhi | Tushirilish chuqurligi, m |       |
|----------------------|---------------------|---------------------------|-------|
|                      |                     | Bo'rtibchiqqan            | Tekis |
| 38                   | D                   | 1750                      | 3150  |
|                      | E                   | 2550                      | 4550  |
| 50                   | D                   | 2050                      | 3150  |
|                      | E                   | 2850                      | 4500  |
| 63                   | D                   | 2050                      | 3000  |
|                      | E                   | 3100                      | 4500  |
| 75                   | D                   | 2150                      | 3100  |
|                      | E                   | 3100                      | 4500  |
| 102                  | D                   | 1950                      | 3150  |
|                      | E                   | 2850                      | 4500  |

### 9.3.Favvora qudug'i usti jixozlari

Ishlatish quvurlari tizmasi tushirilib sementlangandan keyin mustahkamlovchi quvurlar tizmasining yuqori qismini jixozlash muhim ahamiyatga ega. Mustahkamlovchi quvurlar tizmasining yuqori qismiga tizma boshchasi o'rnatilib, u bilan quvurlar oralig'i zichlanadi. Tizma boshchasi burg'ilash ishlari tugatilgandan keyin ishlatish usulidan qat'iy nazar har bir quduqda o'rnatiladi, bundan tashqari qidiruv quduqlarida ham o'rnatiladi. Tizma boshchasi zavodlarda yoki konning o'zidagi ustaxonalarda tayyorlanadi.



9.1-rasm: Mustahkamlovchi quvurlar tizmasini tizma boshchasi bilan jixozlanish sxemasi.

Ko'p sonli tizma boshchalarida uchta asosiy sxemalarni ko'rib chiqamiz (9.1-rasm). 1 – sxema diametri 10, 125, 150 mm bo'lgan bir tizmalı 75 yoki 125 kg·g/sm<sup>2</sup> bosimga mo'ljallangan quduqlarni jixozlashda qo'llaniladigan tizma boshchasidir. Tizma boshchasi tuzilishi juda sodda: bu ishlatish quvurlari tizmasining yuqori uchiga rezba bilan berkitilgan flanes: flanes birikish joyi o'lchami unga biriktirilgan qismlar (zulfin yoki quvur boshchasi krestovigi) bir xil o'lchamga keltirilgan.

2 – sxemada ishchi bosimi 125 kg/sm<sup>2</sup> bo'lgan diametri 250 va 150 mm bo'lgan ikki tizmalı quduqlarni jixozlash uchun mo'ljallangan tizma boshchasi ko'rsatilgan. 3 – sxema ishchi bosimi 125, 200 va 300 kg/sm<sup>2</sup> bo'lgan, diametri 350, 250 va 150 yoki 400, 250 va 150 mm bo'lgan uch tizmalı quduqlarni jixozlash uchun mo'ljallangan.

2 va 3 sxemada ikki va uch tizmalı GKK tipidagi klinali osma bilan jixozlanish ko'rsatilgan.

Ikkinchi sxema bo'yicha tizma boshchasi qismlari quyidagicha jixozlangan:

a) Quvur boshchasi yoki zulfinni o'rnatish uchun, ularning flansiga bir xil o'lchamga keltirilgan, katushka;

b) mustahkamlovchi quvurlar tizmasini ko'tarib turish uchun boshcha korpusi;

v) katushka yuqori flansini xohlagan balandlikka ko'tarish uchun quvur;

g) mustahkamlovchi quvurlar tizmasi yuqorisiga o'rnatilgan flanesga boshchani o'rnatish uchun quvurga o'rnatilgan flanes.

Mustahkamlovchi quvurlar tizmasini (bu yerda ishlatish quvurlarini) osish uchun boshcha korpusi ichiga oltita klinalar o'rnatilib, tizma boshchasini quduqqa zichlashtirish uchun rezinali zichlagich (paker) o'rnatilgan bo'ladi. 3-sxema bo'yicha klinada ikkita mustahkamlovchi quvurlar tizmasi osiladi.

Flanesli birikmalarni zichlashtirish uchun har bir flanesda bittadan aylana oval ariqcha bo'ladi. Bu ariqchaga maxsus kam uglerodli po'latdan tayyorlangan oval tuzilishdagi halqa joylashtiriladi. Halqa qo'yilganidan keyin flanes boltlar yordamida tortiladi.

Quduq favvoralanish davrida favvora armaturasining ishlashi mumkin bo'lgan shartlarini aniqlash:

- 1) neft qudug'ida kutilayotgan bosimlar;
- 2) qum miqdori va uning armaturada harakatlanish tezligi;
- 3) favvoralanish xarakteri;
- 4) karroziyaga olib keluvchi moddalar borligi.

Armaturani tanlashda asosan bosim ta'sir ko'rsatadi.

Har xil favvoralanish shartlarida favvora armaturalarini qo'llashda bir necha tipdagi armatura ishlab chiqiladi.

Ishlab chiqarilgan favvora armaturalari quyidagi turlarga ajratiladi:

1) ishchi bosimiga qarab 7,14,21,35,70 va 105 MPa (7,14,21,35 MPa ga mo'ljallangan armaturalarning sinash bosimi ikki baravar ortiq olinadi, 70 va 105 MPa ga mo'ljallangan armaturalarning sinash bosimi bir yarim baravar ortiq olinadi), sinash bosimi ishchi bosimidan ikki marta katta bo'ladi;

2) qismlarining o'zaro ulanishiga ko'ra – flansli va rezbali armatura; ikkinchi turi qismlarga ajratishning qiyinchiligi tufayli keng tarqalmagan ;

3) quduqqa tushirilgan quduqlar qatorlari soniga qarab –bir qatorli va ikki qatorli;

4) tuzilishi bo'yicha (chiqish chiziqlarining joylashishiga ko'ra) – uchlik (troynik) va to'rtyoqli (krestovik);

5) stvoli o'lchamiga ko'ra -50 mmdan 150 mm gacha.

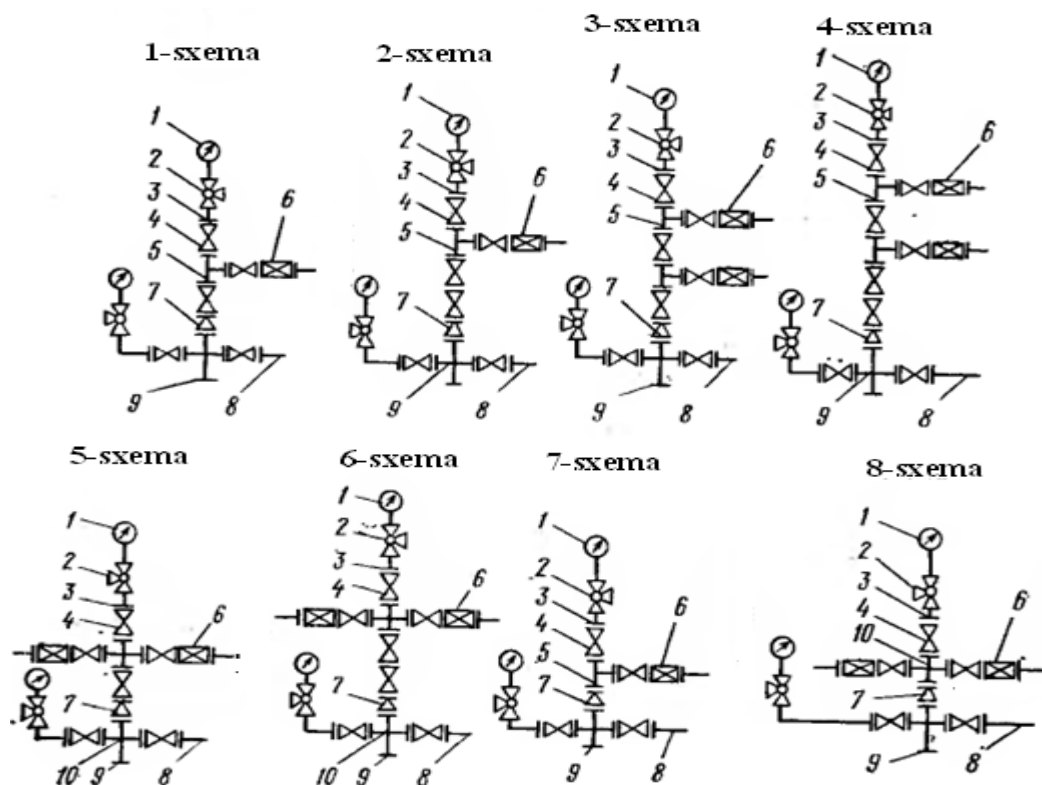
Favvora armaturasi qalin devorli uchliklar, to'rtyoqlar, quvurchalar (patrubka), zulfinlardan yig'ilib, ikki qismga ajratiladi: quvur (boshchasi) uchi va favvora archasi.

Quvur uchi favvora quvurini ko'tarish, ishlatish quvurlari tizmasini va favvora quvuri oralig'ini zichlash uchun mo'ljallangan bo'lib, shu bilan birgalikda quduqda suyuqlik oqimini hosil qilish uchun quvur orti qismiga neft, suv, gaz yoki havo haydash uchun mo'ljallangan. Tizma uchining yuqori flanesga quvur uchi pastki flanes bilan o'rnatiladi.

Favvora archasi – favvora armaturasining yuqori qismi bo'lib, quvur uchiga o'rnatiladi. Favvora archasi quduqni ishini tartiblash va nazorat qilish uchun favvora oqimini u yoki bu chiqish yo'liga yo'naltirish va kerak bo'lganda to'xtatish uchun mo'ljallangan bo'ladi.

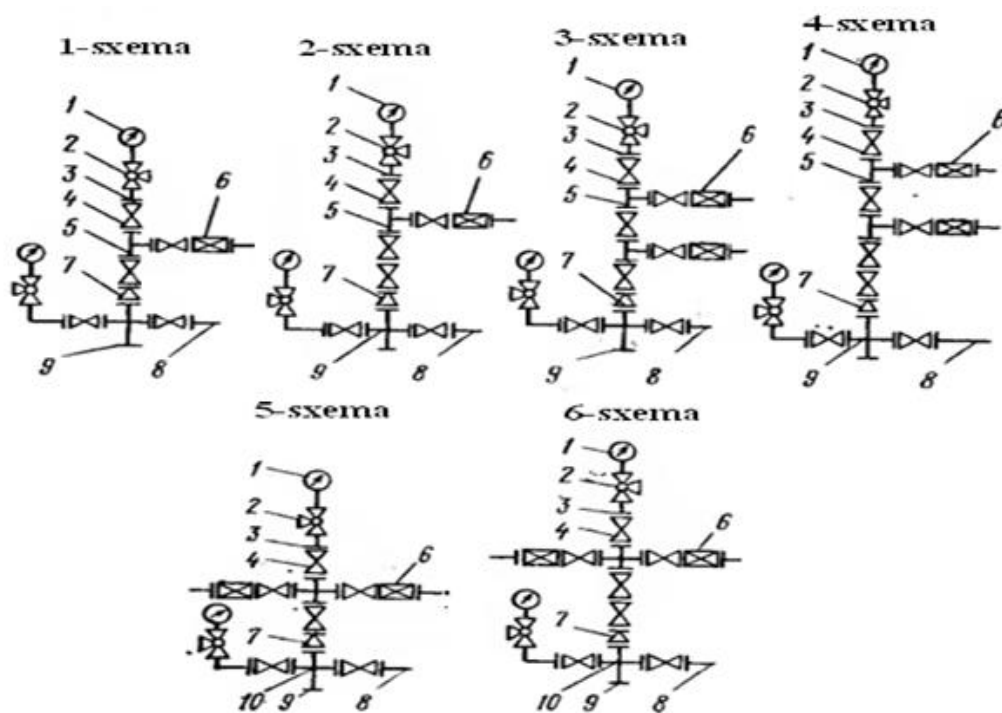
Tizma boshchasi va favvora armaturasini tayyorlashda ko'plab variantlari ishlab chiqilishi mumkin, buni tayyorlash va ishlatishni osonlashtirish uchun tartibli sxema asosida ishlab chiqish yo'lga qo'yilgan.

GOST 13946-74 bo'yicha favvora armaturalarining o'qi va yon chiqish sizig'i diametri va shunga mos bosimga mo'ljallangan tartiblashtirilgan sxema asosida ishlab chiqiladi.



**9.2-rasm.Favvora armaturalarining standartlashtirilgan sxemalari:**

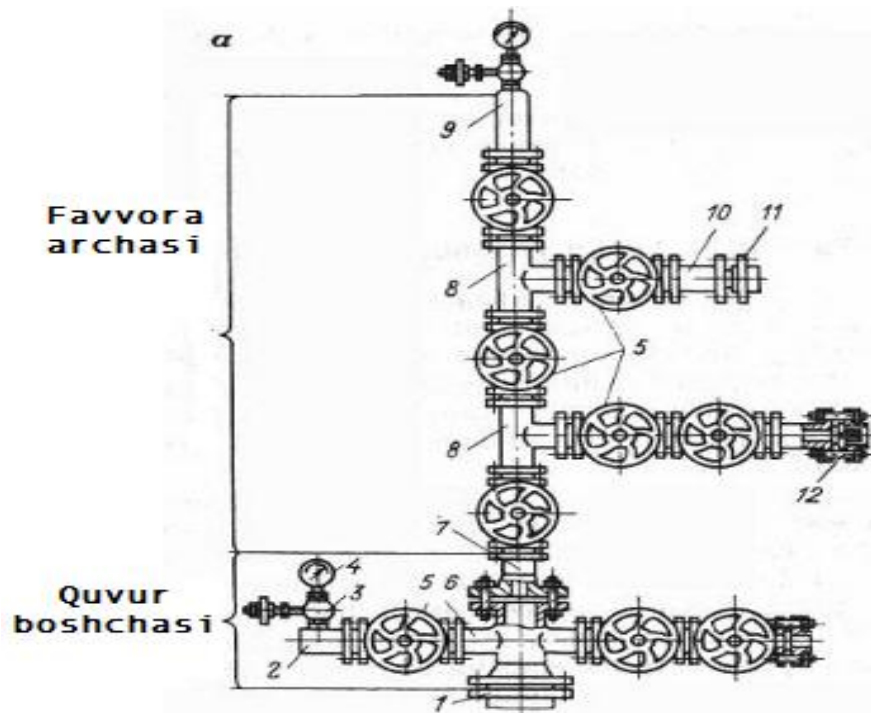
1-manometr; 2-ventil; 3-manometr osti bufer flanetsi; 4-zichlovchi moslama; 5-uchlik; 6-drossel; 7-quvur boshchasi o'tkazgichi; 8-javob flanes\*; 9-quvur uchi; 10-krestovina



**9.3-rasm.GOST 13946-84 bo'yicha favvora armaturalarining sxemalari:**

belgilashlar 9.2-rasmdagidek.

GOST 13946-89 bo'yicha favvora armaturalari standartlashtirilgan sxemalari GOST 13946-84 dan farqi, har bir sxema a va b variantda tayyorlanib, a variantida bir qatorli, b-variantida ikki qatorli ko'targichga mo'ljallangan armatura beriladi.



9.4-rasm: Sinash bosimi  $250 \text{ kg/sm}^2$  bo'lgan ikki qatorli ko'targichlar uchun uchlik turidagi flansli favvora armaturasi.

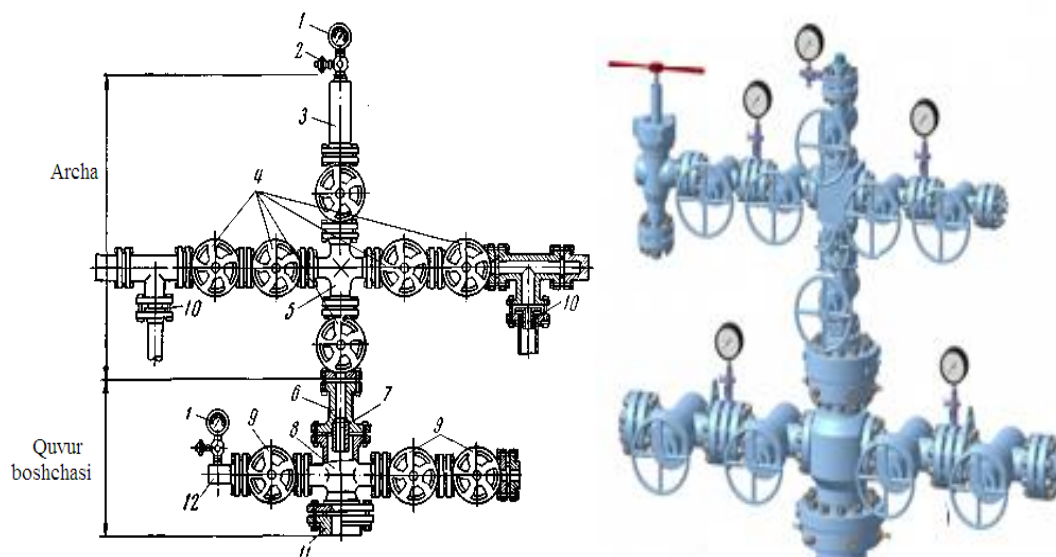
9.4–rasmda sinash bosimi  $250 \text{ kg/sm}^2$  ga mo'ljallangan uchlik turidagi favvora armaturasi ko'rsatilgan. U barcha qismlarining o'tish kesimi 63 mm bo'lgan favvora archasi va diametri 100 va 63 mm bo'lgan ikki qator ko'targichli quvurni osib qo'yish uchun mo'ljallangan quvur uchidan tuzilgan.

Quvur boshchasi (9.4–rasmga qarang) tizma uchi flansi 1 ga mahkamlangan to'rtyoq 6, uchlik 8 va katushka 7 dan tuzilgan. To'rtyoq ikkita chiqishga ega bo'lib unga  $\varnothing 63 \text{ mm}$  bo'lgan zulfin 5 ulanadi. Chap tomondagi chiqish chizig'i  $\varnothing 100 \text{ mm}$  bo'lgan birinchi qator quvuri va ishlatish quvurlari tizmasi orasidagi bosimni aniqlash uchun xizmat qiladi. Bufer quvurgacha payvandlangan quvurga ventil 3 manometr 4 bilan mahkamlanadi. Bu manometr bilan o'lchangan bosim quvur orti bosimi deb ataladi. To'rtyoqning ikkinchi tomoni quduqni ishga tushirishda quvur ortiga suyuqlik haydash uchun xizmat qiladi. Katushka 7 ning pastki qismining ichiga rezba ochilgan bo'lib unga nasos-kompressor quvurining rezbali nippeli mahkamlanadi.

Favvora archasi ikkita uchlik 8, olti - ettita zulfin 7 va bufer 9 dan iboratdir. Favvora archasi ikki yoki uchta yon tamonga ega bo'ladi, uni tashlama deb ham ataladi. Yuqoridagi tarmoq ishchi, pastkisi zaxirada bo'ladi. Zaxiradagi tashlamadan shtuserlarni almashtirgich yoki archa yuqorisidagi qismlarini almashtirish va ta'mirlashda foydalaniladi. Ayrim hollarda quduqni ishga qo'shish vaqtida dastlab ko'p qum va loylar qo'shilib chiqadi, buni tozalash uchun barcha tarmoqlar ishlatiladi. Tozalangandan keyin pastki tarmoq yopiladi va yuqorisidan mahsulot olinaveradi.

Katta bosim va favvora oqimi tarkibida qum aralashmasi ko'p bo'lsa, tashlamada ikkitadan zulfin o'rnatiladi. Ishchi tashlamadagi quduq o'qidan birinchisi zaxiradagi, ikkinchisi esa ishchi hisoblanadi. Favvora archasining pastki katushka bilan birikkan joydagi zulfini asosiy, ya'ni markaziy zulfin deyiladi. U doimo ochiq holda bo'ladi, qachon quduq to'xtalishi kerak bo'lsa yopiladi. Uchliklar orasidagi ikkinchi zulfin undan yuqoridagi qismlarni almashtirishda ishlatiladi. Yuqoridagi bufer tag'idagi zulfin buferni almashtirishda ishlatiladi. Quduq normal ishlash vaqtida bu zulfin doim ochiq bo'ladi, chunki u orqali manometrqa oqim borib turadi. Bu zulfin quvurda tekshirish ishlari olib borish uchun lubrekator o'rnatish vaqti ishlatiladi. Buferda o'rnatilgan manometr yordamida o'lchangan bosim bufer bosimi yoki usti bosimi deb ataladi. Bir qator ko'targich favvora armaturasining, ikki qator ko'targich uchun mo'ljallangan favvora armaturasidan farqi yana bitta qo'shimcha uchlik bo'ladi. Unda 4 katushka turtyoq 2 ga to'g'ridan-to'g'ri ulangan bo'ladi.

Yuqori bosimli ( $300-500 \text{ kg/sm}^2$ ) quvurlar uchun favvora armaturasi ikkitadan zulfin bilan jixozlangan bo'ladi. Bunday bosimda barcha to'rtyoqli armaturalar markaziy zulfinlar ham, tarmoqlardagi zulfinlar ham ikkitadan jixozlanadi. Favvoralanayotgan oqim tarkibida qum miqdori kam bo'lsa to'rtyoqli armatura qo'llansa yaxshiroq bo'ladi. Uning balandligi uncha katta bo'lmaydi va unga xizmat qilish oson bo'ladi.



9.5-rasm. Sinash bosimi  $250 \text{ kg/sm}^2$  bo'lgan bir qatorli ko'targichlar uchun to'rtlik turidagi flansli favvora ko'targichi.

1-manometr; 2-ventil; 3-bufer; 4-zulfinlar; 5-to'rt yoq; 6-o'tkazgich(katushka); 7- quvurcha; 8-quvur boshchasining to'rt yog'i; 9-aulfinlar; 10-shtutser; 11-tizma boshchasi; 12- buffer.

Sinash bosimi  $250 \text{ kg/sm}^2$  bo'lgan ikki qatorli kutargich uchun flansli turtyoqli favvora armaturasi 9.5-rasmda keltirilgan. U ikkita uchlik o'rniga bir dona to'rtyoq qo'yilganligi bilan uchlikdan farqlanadi. Bunday turdagi armaturaga shtuser oqim pastga burilgandan keyingi joyga qo'yiladi. Har ikkala tarmoqdan hoxlagan bittasi ishchi, ikkinchi zaxirada bo'lishi mumkin, shuning uchun har bir tarmoqqa ikkitadan zulfin o'rnatiladi.

To'rtyoqli armaturaning asosiy kamchiligi, to'rtyoq shikastlanganda almashtirish uchun quduqni to'liq to'xtatishga to'g'ri keladi.

Ayrim armaturalarda klinali zulfin o'rniga murvvat o'rnatilgan bo'ladi. Murvatning zulfinga nisbatan afzalliklari:

- 1) murvatning tashqi o'lchami va og'irligi zulfindan kichik bo'lib, bu armaturaning tashqi o'lchami va og'irligini kichkina bo'lishini ta'minlaydi;
- 2) murvatda oqish muhiti, deyarli o'z yunalishini o'zgartirmaydi;
- 3) murvatni ochish – yopish tez amalga oshirilishi.

Bu armaturalar o'zagidagi o'chish teshigi diametri 62 mm va yonidagi teshik diametri 60 mm.

#### **9.4.Traplar(gazajratgichlar)**

Trap deb quduqdan kelayotgan gazneft aralashmasidan neftni ajratishga mo'lgallagan bosim ostida ishlovchi yopiq idishga aytiladi.

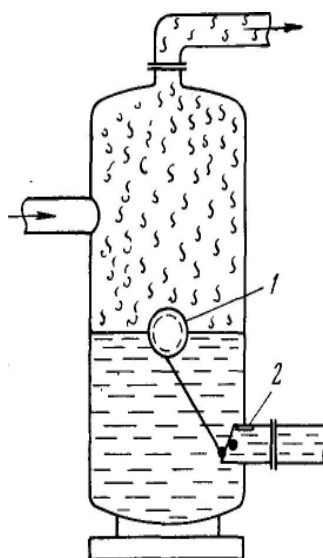
Trapning ishlash prinsipi quyidagicha (9.4-rasm.). Gazneft aralashmasi tashlama quvur orqali trapga tushadi; trap diametri tashlama quvur diametridan birnecha maratabo katta bo'lib, trapda gazyuqluk aralashmasining oqim tezligi pasayadi va gazdan neftning ajralishi ro'y beradi. Neft og'irligi hisobiga pastga oqadi, gaz yuqoriga ko'tariladi.

Ayrim konstruksiyadagi traplarda gazning separasiyasini yaxshilash maqsadida tarelka va boshqa moslamalar ko'zda tutilgan. Bundan tashqari gazneft aralashmasini aylanib harakatlanishi taminlanib, buning hisobiga markazdanqochma kuch sodir bo'lib gazning neftdan ajralishi yanada yaxshiroq kechadi. Ajratilgan gaz magistral gaz quvuriga, neft esa neft kollektoriga uzatiladi.

Bundan tashqari traplarni mahsulotni o'lchash maqsadida ishlatga ham bo'ladi.

Trap (9.6-rasm) avtomatik tarzda ishlaydi; maxsus asboblarda yordamida undagi sath va bosim bir meyorda ushlab turiladi. Sathni bir meyorda ushlab trap ichidagi po'kkak 1 bilan dastak yordamida bog'langan chiqish joyiga o'rnatilgan maxsus klapan 2 yordamida amalga oshiriladi. Sath pasayishi bilan po'kkak pasga tusha boshlaydi, buning tasirida chiqish quvurini klapan yopa boshlaydi va suyuqlikning trapdan chiqishi kamayib boradi.

Gazning neft chiqish joyiga, neftning gazning chiqish joyiga ketmasligi uchun trapdagi suyuqlik sathini bir xil ushlab turish kerak bo'ladi. Trapda bosimni o'zgarishsiz ushlab turish gazning chiqish joyiga o'rnatilgan bosim meyorlagich orqali amalga oshiriladi.



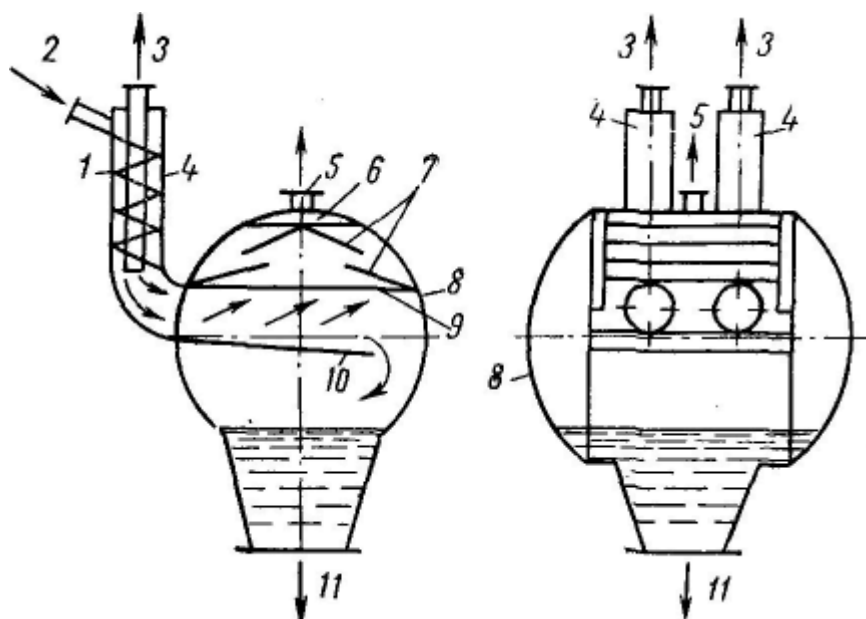
9.6-rasm. Trapning ishlash sxemasi.

Traplar konstruksiyasi bo'yicha tik va yotiq bo'ladi.

Quduq ustidagi bosim kattaligiga qarab turli bosimlarga mo'ljallangan traplardan foydalaniladi.

Zavodlarda quyidagi bosimlarga mo'ljallangan tik traplar ishlab chiqariladi: past bosimli – 0,6 MPa gacha; o'rta bosimli – 0,6 dan 1,6 MPa gacha; yuqori bosimli – 1,6 dan 6,4 MPa gacha. Bunday traplarning diametrlari 0,4 dan 2,6 m va balandligi 4,5 m gacha bo'ladi.

Neft va gaznin yig'ishning naporli tizimi qo'llanila boshlagandan keyin gorizonta gidrosiklon gazajratgichlari keng qo'llanila boshladi. Bu separatorlar 1 MPa ( $10 \text{ kgs/sm}^2$ ) gacha bosim va suyuqlik bo'yicha mahsuldorligi 750, 1000, 3000 va  $5000 \text{ m}^3/\text{sut}$  ga mo'ljallangan bo'ladi. Gidrosiklon ajratish qurulmasining elementar sxemasi 9.7-rasmda keltirilgan. Qurilma neftgaz aralashmasi tangensal kirishli bir yoki bir nechta (oltitagacha) diametri 200 mm bo'lgan gidrosiklondan va yuqori qismi gravitatsiyon ajratgich bo'lgan diametri 1-1,14 m li texnologik idishdan tashkil topgan bo'ladi.



9.7-rasm. Gidrosiklon ajratgich qurulmasining sxemasi.

1-vintli shnek; 2-quduq mahsulotining tangensial kirishi; 3- gazning gidrosiklondan chiqishi; 4-gidrosiklon korpusi; 5-gazni chiqishi; 6-yuqori taqsimlovchi panjara; 7-qaytaruvchi; 8-texnologik idish; 9-pastki taqsimlovchi panjara; 10-qiya tokcha; 11-neftni chiqishi.

Neftgaz oqimi 10 dan 30 m/s tezlik bilan gidrosiklonga kiradi. Oqimning kerakli tezligi kirish kesimini boshqarish bilan amalga oshiriladi.

Tangensial kirish yo'naltiruvchi quvur bo'ylab burama oqim hosil qiladi.

Katta qovushqoqlikka ega bo'lgan neft (suyuqlik) markazdan qochma kuch hisobiga gidrosiklon devoir bo'ylab harakatlanib, zichligi kichik bo'lgan gaz qismi markzdan harakatlanadi. Shunday qilib, gidrosiklonda suyuqlikdan gazning intensiv ajralishi kuzatiladi.

Gidrosiklon pastki qismida oqib tushish seksiyasi bo'lib, u texnologik idishga ajralgan gaz va neftning aralashmasda tushishini ta'minlaydi.

Berilgan bosim ostida gidrosiklonda jami gazning 90-95% ajraladi. Qolgan erigan gaz texnologik idishda ajratiladi.

Mahsuldorligi  $750 \text{ m}^3/\text{sut}$  bo'lgan qurilma uchun silindr qismining uzunligi 4500 mm va ichki diametri 1600 mm li ajratgich idishi  $10 \text{ m}^3$  hajmga teng bo'ladi.

Ajratgichdan o'tayotgan suyuqlik sarfini o'lchash uchun ajratgichdan neft chiqish joyiga o'rnatilgan diametri 100 mm bo'lgan BB-100 quvur sarf-o'lchagichidan foydalaniladi.

Ajralgan gaz miqdorini aniqlash uchun gazning chiqish joyiga diferensiyal manometer-sarf olchovchi kamerali diafragma o'rnatilgan bo'ladi.

Texnologik jarayonlarni amalga oshirish uchun quvuro'tkazgich bog'lamlarida zichlovchi armaturalar ko'zda tutiladi. Neft va gaz chiqish joyiga teskari klapan, gaz bog'lamlariga bosim ortib ketishidan himoya qiluvchi saqllovchi klapan ajratgich yuqorisiga o'rnatilgan bo'ladi.

Ajratish qurilmasiga xizmat qiluvchi xodim ishini yengillashtirish maqsadida avtomatik vositalar bilan jixozlanadi.

### **9.5.Favvora qudug'i ishini muofiqlashtirish**

Har bir favvora qudug'i qatlam energiyasini oqilona sarflab ishlatish taqazo etadi. Shunday ishlash rejimini o'rnatish kerak bo'ladiki, yani shunday debitni, bunda bir tonna neftni qazib olish uchun eng kam energiya sarflansin. Quduqda bunday debitni ta'minlash uchun, quduq tubiga kelayotgan qatlam energiyasini sarflanish darajasini boshqarish lozim bo'ladi. Buning uchun shtutser deb nomlanuvchi teshikli diafragmani o'rnatish yo'li bilan favvora quvvuri bashmagiga yoki quduq ustida qarshi bosim hosil qilinadi. Quduqda shtutser teshigi diametrini almashtirib, suyuqlik va gaz qazib olish ko'rsatkichini o'zgartirish mumkin bo'ladi.

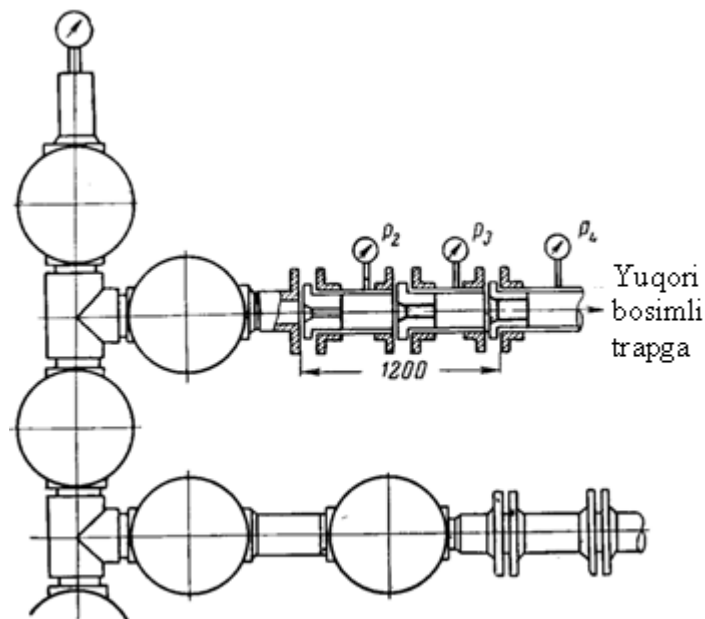
Shtutserni quduq tubiga o'rnatishda (ko'taruvchi quvur uchiga) quduq usti bosimi, shtutserni archadan chiqishga qo'yilgan holatdan sezilarli past bo'ladi.

Yer yuzasida o'rnatilgan shtutserning kichik teshigidan o'tgan gazzuyuqlik aralashmasi armatura qismlarining muzlashiga olib keladi. Chuqurlik shtutseridan foydalanishda aralashma kichik teshikdan hardoyim harorati yuqori bo'lgan chuqurlikda o'tadi va shuning hisobiga armaturaning muzlashi kuzatilmaydi. Chuqurlik shtutserini boshqarish va almashtirish qiyinligi tufayli qo'llash keng tarqalmagan.

Favvora armaturasi qismlarining muzlashi (gidrot hosil bo'lishi), shu bilan birgalikda mahsuloti tarkibida qum zarrachalari bo'lgan quduqda shtutserning yemirilishini oldini olish uchun bosqichli shtutserdan, ya'ni chiqish chizig'iga diametri kattalashtirilib boriladigan ikki yoki uch bosqichli shtutserdan foydalaniladi (9.6-rasm). Shunday qilib umumiy bosimlar farqi bir nechta shtutserga bo'linib oqim tezligi pasayadi shtutser yemirilishi va gidrat hosil bo'lishi oldi olinadi. Shtutserlarning ohirgisi (kichigi) ishchi sanaladi.

Usti shtutserlar markazida teshik hosil qilingan quyma silindir (Suraxansk shtutseri) va o'rtasida teshigi mavjud disk ko'rinishida bo'ladi. (9.7-rasm). Teshik diametri 3 dan 15 mm gacha, ayrim holatda undan ham katta bo'ladi. Shtutser 1 yon chiqish chizig'iga zulfidan keyin maxsus shtutser quvurchasiga 2 flants 3 bilan bolt yordamida mahkamlanadi.

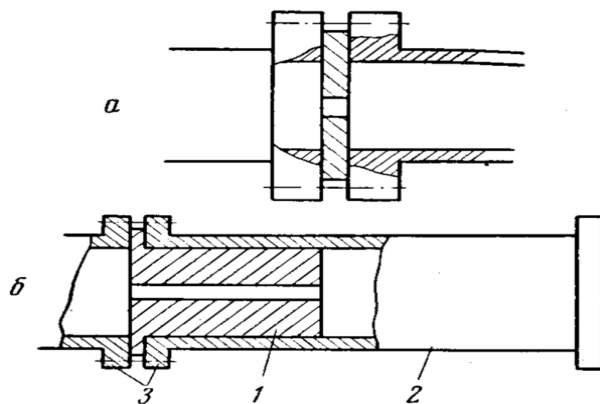
O'zi bilan qum zarrachalarini olib kelayotgan oqim shtutserdan chiqishda 0,3 m masofagacha quvur devorlarini yemiradi. Shtutserni almashtirishni osonlashtirish uchun uzunligi 1-1,2 m qalin devorli quvurchalardan foydalaniladi.



9.8-rasm. Ko'p bosqichli shtutserlar.

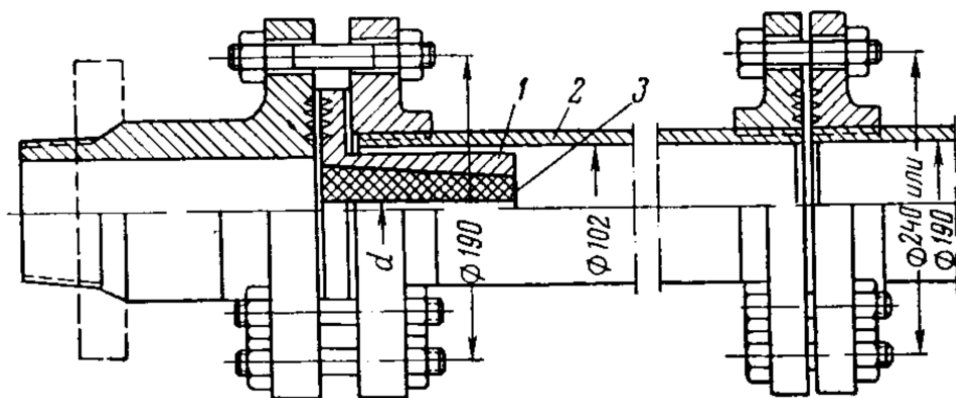
Quvurcha diametri 100 yoki 150 mm bo'lgan burg'ilash quvuridan tayyorlanadi. Almashtirishni oson bo'lishi uchun har ikkala tomonida flansi bo'ladi. Bir muncha soda yer usti shtutseri bir tomonida flansi bo'lgan slindir

ko'rinishidagi shtutser hisoblanadi. Buni vtulkali shtutser deb ataladi va ikkita flanes oralig'iga mahkamlanadi. Kamchiligi yemirilgan shtutserni qayta ishlatilmasligi va uni almashtirish vaqti uzoqligidir.



9.9-rasm. Shtutserlar: a-disk ko'rinishida; b-vtulkali

9.10-rasmda neft oqimi tarkibida qum miqdori ko'p bo'lgan quduqda qo'llaniladigan usti shtutseri. Bu shtutserning suraxansk turidan farqi oson almashadigan termik ishlov berilgan vtulka ko'rinishida bo'ladi. Uni almashtirishda korpusni yechmasdan shtutser 1 ni almashtiriladi.

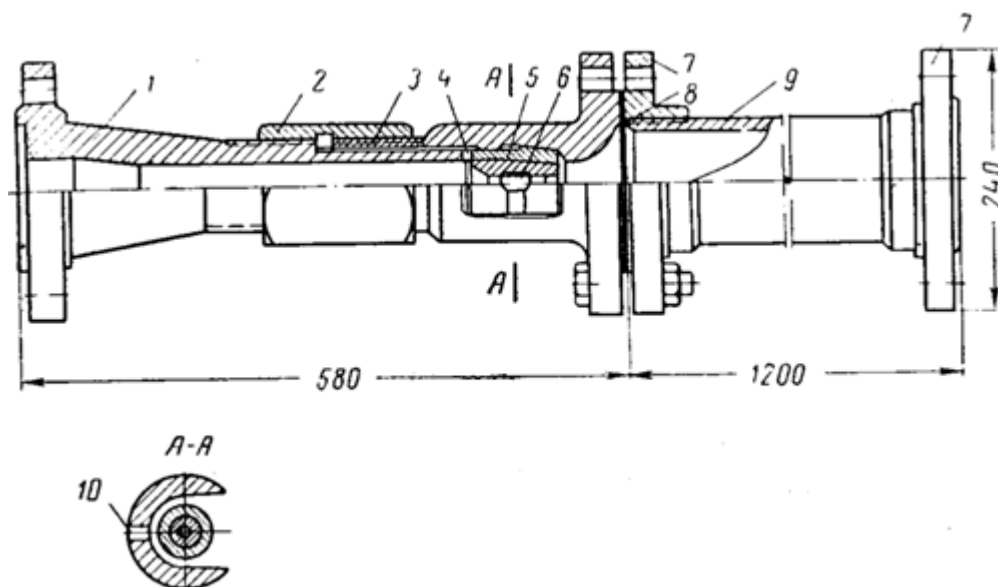


9.10-rasm. Yechiladigan vtulkali shtutser:

1-shtutser korpusi; 2-shtutser quvurchasi; 3-shtutser vtulkasi.

Mahsuloti tarkibida qum miqdori ko'p bo'lgan quduqda shtutser vtulkasining yemirilishini kamaytirish uchun vtulkasi turli qattiq eritmalardan tayyorlanadi. Favvora oqimida mexanik qo'shimchalar ko'p bo'lsa shtutserlar tez yeyilish kuzatiladi va ularni tez-tez almashtirishga to'g'ri keladi. Bunday quduqlarda tez yechib qo'yiladigan shtutserlardan foydalaniladi.

Tezalmashtiriladigan shtutserlarning bitta vakili 9.11-rasmda keltirilgan. Shtutser flanes bilan nipple 1, qotiruvchi gayka 2, shtutser korpusi 3, prokladka-halqa 4, vtulka 6 bilan vkladish 5 nipple 8 ga joylashtirilgan, flans 7 bilan quvurcha 9 dan tashkil topgan bo'ladi. Yechiladigan shtutser vtulka ligerlangan po'latdan yoki qattiq qotishmadan tayyorlanadi, prokladka-halqa 4 qizil mis yoki kam uglerodli po'latdan tayyorlanadi. Bu shtutserning yaxshi tomoni, uni almashtirish uchun flansni yechish shart emas, buning uchun qotiruvchi gayka 2 ni burab, nipple 1 va shtutser korpusi 3 yechiladi. Vkladish 5 vtulka 6 bilan teshik 10 dan foydalanib osan chiqariladi (9.9-rasm A-A ga qarang).



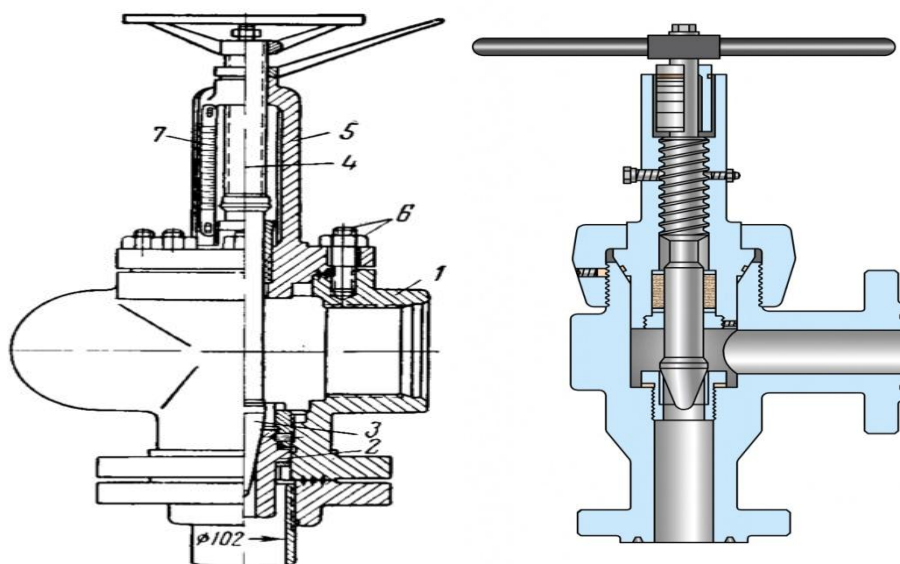
9.11-rasm. Tezalmashtiriladigan shtutserlar.

Eski vtulka korpusdagi teshikdan chiqarib olinadi A-A kesmada ko'rsatilgan, shundan keyin yangi vtulka qo'yiladi va qotiruvchi gayka 2 teskari buralib qotiriladi. Bu shtutserning kamchiligi almashtirish vaqtida oqimni ikkinchi chiqish chizig'iga yo'naltirilishidir.

Bu kamchilikni bartaraf etish uchun o'tkazish teshigi boshqariladiga shtutserlardan foydalaniladi.

9.12-rasmda boshqiriladigan ignali shtutser keltirilgan. Bu shtutserda favvora oqimi yo'nalishi  $90^\circ$  gacha o'zgartiradi. Bu shtutser chiqish chizig'i burilgan joyga maxovigi yuqoriga qilib o'rnatiladi. Unda o'tish kesimi yuzasini o'zgartirish

maxovikni aylantirish hisobiga uchlikga o'rnatilgan ignaning 3 vtulka 2 ga yaqinlashish va uzoqlashishi orqali amalga oshiriladi. Shtutserning ochilish kattaligi ko'rsatkich7 strelkasi orqali aniqlanadi. O'tish yuzasini tez o'zgartirish mumkinligi uning yaxshi tomonidir. Bunday shtutserlarni mahsuloti tarkibida qum zarrachalari bo'lmagan yoki juda kam bo'lgan favvora quduqlarida qo'llash tavsiya etiladi. Aks holda ignasining tez yeyilishi kuzatiladi.

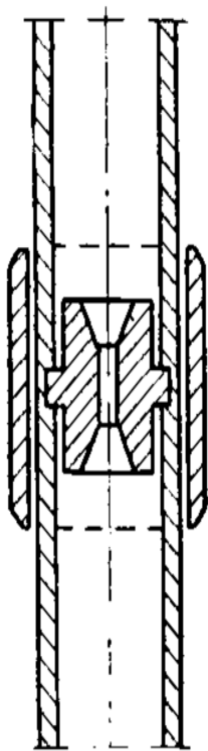


9.12-rasm. Boshqiriluvchi ignali shtutser.

1-korpus; 3-shtutser vtulkasi; 3-igna-uchlik; 4-shtok; 5-tayanch; 6-gayka; 7-ko'rsatkich.

Amalda shtutser diametri quduqni tadqiqot qilish natijasida aniqlanadi. Yuqori gaz faktorli quduqlarda Gaziyeu formulasidan foydalanish mumkin.

Qudug' usti shtutserlaridan tashqari ayrim holatlarda quduq tubi shtutserlardan foydalaniladi. 9.13-rasmda oddiy quduq tubi shtutseri keltirilgan. Ular tashqarisida bo'rtib chiqqan joyi bo'lgan o'rtasi teshilgan po'lat bolvankadan tayorlangan bo'ladi. Shtutser favvora quvuri tizmasi pastki qismidagi ikki quvur muftasi orasiga o'rnatiladi. Yemirilishga bardoshli bo'lishi uchun qattiq qotishmadan tayyorlanadi. Uni almashtirish uchun ko'taruvchi quvurlar tizmasini to'liq yuqoriga ko'tarib chiqariladi, bu ishni ishlatilayotgan favvora qudug'ida amalga oshirish qiyin kechadi.



9.13-rasm. Quduq tubi shtutserining sxemasi.

Odatda bunay quduq tubi shtutserlar bilan quduq ishi meyyorlanmaydi, pulsasiyani kamaytirish va tiqinlarni kamaytirish masqadida favvoralanish davri uchun oʻrnatiladi.

Chet el amaliyotida quvurni quduqdan chiqarib olmasdan shtutserni almashtirish mumkin boʻlgan turlari ham mavjud.

Bunday shtutserlar quduqqa salnik-lubrekator bilan tushirilgan arqonlar yordamida oʻrnatiladi. Shtutserni tushirish vaqtida favvoralanish quvur ortidan amalga oshiriladi. Bizda chuqurlik shtutserlaridan foydalanilmaydi.

### **9.6.Favvora quduqlarida parafin yotqiziqlarini bartaraf qilish**

Koʻpchilik neft konlarida neft parafinli boʻladi. Bunday neftlarda parafinlarning ( $C_{16}H_{34}$  va undan yuqori uglevodorodlar) miqdori 2% dan oshadi.

Oddiy sharoitlarda parafin qattiq kristallik modda shaklida, qatlamlarda esa neftda erigan holda boʻladi.

Neft quduq tubidan quduq ogʻzigacha koʻtarilishida, bundan keyin quduqdan gaz separatorgacha harakati natijasida harorat va bosim oʻzgarib boradi. Natijada, “neft - erigan gaz – erigan paraffin” tuzilmasida muvozanati buziladi.

Gazini asta-sekin yo'qatib borayotgan neft og'irlashadi, qovushqoqligi ortadi, uning aralashuvchanlik qobiliyati og'ir uglevodorod va boshqa aralashmalarga nisbatan kamayadi. Bir vaqtning o'zida neftning harorati kamayish, ikki sababga ko'ra ro'y beradi: 1) quduq atrofidagi tog' jinslarga neftdan issiqlik berilishi va 2) gaz ajralishi natijasida neft sovub ketadi.

Gaz faktori katta bo'lganda gaz ajralishi ta'sirida neftning sovishi yerga issiqlik berib sovushiga nisbatan yuqori bo'ladi.

Bu bir biriga bog'liq ikki jarayon (sovush va gazzislanish) neftdan parafinli og'ir uglevodorodlarning kichik zarrachalarini ajralishiga olib keladi. Oqimning bir muncha sovigan joylari, quduq devori va yangi hosil bo'layotgan gaz pufakchalari atrofida kichik kristal parafinlar neftdan ajraladi. Oqim tarkibidan ajralib tushayotgan parafinning shu qismi neftda kichik kristal ko'rinishda va gaz pufakchalari yuzasiga yopishgan holatda ko'taruvchi quvurdan yuqoriga ko'tariladi. Bunday kristalchalarning ko'payishi natijasida quduq devoriga yopishadi va paraffin yotqiziqlari qalinligini ortiradi.

Parafin yotqizig'i qoramtir xamirsimon moddadan qattiq konsistensiyagacha ko'rinishda bo'ladi: ular parafindan tashqari ma'lum miqdorda smola, moy, suv (suvlangan quduqlarda) va mineral zarrachalardan tashkil topgan bo'ladi.

Favvora qudug'i ko'taruvchi quvurlari devoriga qotib qolgan parafinlar quvurning ko'ndalang kesimi yuzini qisqartiradi va suyuqlik gaz aralashmasining oqimiga qarshilikni oshiradi.

Shunday qilib, quduq devoriga parafinning qotib qolishi oldini olish chorasini, qotib qolgan parafinni tozalab tashlamasdan turib, parafinli neftni favvora qudug'idan normal qazib olish qiyin kechadi.

Ko'taruvchi quvurni parafindan tozalash uchun issiqlik ta'sir usuli va maxsus skrebka bilan tozalash usulidan foydalaniladi.

Issiqlik ta'sir usulida ko'taruvchi quvur bug', issiq neft va neft mahsulotlari bilan qizdiriladi. Quvur favvoralanish to'xtatilmasdan avtomashinada o'rnatilgan maxsus harakatlanuvchi bug' qurilmalari (HBQ) bilan qizdiriladi. Bug' qurilmadan quduqning quvur ortki qismiga uzatilib, uni qizdirib ko'taruvchi quvurdan

chiqariladi. Yeritilgan parafin neft oqimi bilan yer yuzasiga chiqadi va chiqish chizigida qotgan parafinni ham bir yo'la yeritadi.

Tozalashning bu usuli favvora qudug'ida ko'taruvchi quvurlarni uncha katta bo'lmagan quvur orti bosimi bilan o'tkaziladi. Shu bilan birgalikda ko'taruvchi quvurda parafinlarni yeritish issiq neft yoki kerosin bilan ham amalga oshirilishi mumkin.

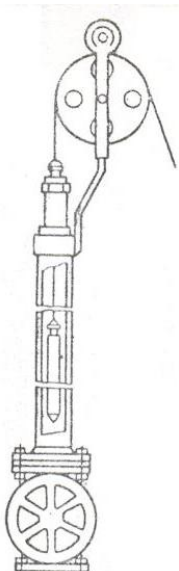
Quduqqa suyuqlikni haydash uchun jixozlar tarkibiga avtomobil yoki traktor bilan tashiladiga tirkamaga o'rnatilgan idish(o'lchagih) va nasos kiradi.

Quduqqa haydaladigan neftni qizdirish uchun bug' HBQ dan idishga o'rnatilgan burama naychadan haydaladi.

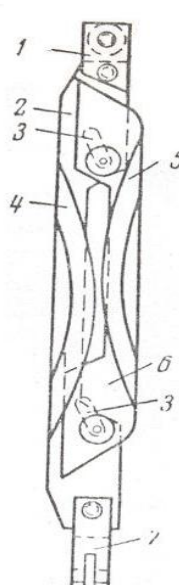
Ko'taruvchi quvurni parafundan issiqlik usulida tozalash maxsus texnik vosita qo'llaniladigan va qo'shimcha ishchi va ko'p mehnat talab qiladigan murakkab ishdir. Bu usul paraffin hosil bo'lishining oldini olmaydi. Shuning uchun bu usuldan boshqa samarali usulni qo'llash mumkin bo'lmagan holatda onda-sonda foydalaniladi.

Quvur devoridan parafin qotishmalarini tozalash mexanik uzatmali avtomat yoki yarim avtomat ishlaydigan turli konstruksiyali maxsus skrebkalar bilan amalga oshiriladi. Bu usul quduq to'xtatilmasdan amalga oshiriladi.

Skrebka quvurga simda tushiriladi. Uning pastga harakatlanishi skrebkaning o'z og'irlik kuchi yoki unga osilgan yuk (10 kg) ta'sirida ro'y beradi. Skrebka yuqoriga lebedka bilan ko'tariladi. Skrebkani quduqqa tushirish uchun quduq usti armaturasiga lubrekator va salnik o'rnatiladi. Bunday lubrekator 9.14-rasmda keltirilgan.



**9.14-rasm. Quduq usti g'ildirakli salnik-lubrikatori.**



**9.15-rasm. Ochiladigan pichoqli o'zgaruvchan kesimli skrebka ko'rinishi.**

1 – metal arqonni bog'lovchi tutgich; 2 – harakatsiz planka; 3 – qiya yo'naltirilgan teshik; 4 – harakatsiz pichoq; 5 – harakatlanuvchi plakaning pichog'i; 6 – harakatlanuvchi planka; 7 – dasta (skoba).

Lubrikator uzunligi skrebka va yuk ichiga sig'ishini ta'minlashi kerak bo'ladi.

Parafinni tozalash uchun mo'ljallangan ikki yoqqa ochiladigan pichoqli, ko'ndalang kesimi o'zgaruvchan skrebkaning har xil konstruksiyasidan foydalaniladi(9.15-rasm). Yuqoriga ko'tarish vaqtida skrebka pichog'i ikki tomonga ochilib diametri ko'taruvchi quvur ichki diametriga teng bolib qoladi. Skrebka pastga tushishida pichoq quvur diametridan 10-20 mm ga kichrayadi. Skrebka ishlashida quduq devoridagi parafinlar to'liq tozalanadi. Quduqqa skrebkani tushirish uchun avtomatik deparafinizasiya qurilmasidan- ADQ foydalaniladi. ADQ si quduq atrofida joylashtirilgan maxsus skrebkali budkaga o'rnatilgan boshqaruv stansiyasi, elektrodvigatel bilan lebedkadan tashkil topgan bo'ladi.

Ohirgi konstruksiyadagi qurilmalar(ADQ-3)skrebkani oldindan kiritilgan programma bo'yicha kerakli chuqurlikka tushirish va ko'tarish inson aralashuvisiz avtomatik tarzda amalga oshiriladi.

Ko'targichni mexanik usulda tozalashning asosiy kamchiligi quduqlarni ishlatishda uchraydigan nosozlikni (simlarning uzilishi, alohida qismlarining ishdan chiqish va boshqalar) bartaraf etish uchun qo'shimcha moslamalarning ishlatilish.

Parafin qotib qolishi bilan kurashishning samarali usularidan biri bu quvur ichki yuzasini lak, emal va shisha bilan qoplash hisoblanadi. Bunday quvurda parafinlar qotishi kam kuzatiladi va oqim bilan tez yuviladi.

Shisha, emal va lakli qoplama kislota, ishqor va suvga qarshi chidamli, shuning uchun korroziyadan himoyalash qobilyatiga ham ega bo'ladi.

Quvurning ichki yuzasini laklash texnologiyasi quvurning ichki yuzasini shisha bilan qoplash texnologiyasidan farq qilib oddiyroq ko'p holatda kon maydonida amalga oshiriladi. Minglab quduqlar olovga bardoshli qilib shisha bilan qoplangan quvurlar bilan ishlatilmoqda. Bu quduqlar ta'mirsiz uzoq vaqt ishlashlatish imkoniyatini beradi.

### **9.7.Favvora qudug'ini ishlatishda xavfsizlik texnikasi**

Favvora armaturasini ishlatishning birdan bir asosiy sharti, uning barcha qismlarining zichligi va maksimal mustahkamligidir. Armatura birikmalaridagi musrahkamligiga flansning qalinligi oshirilish va yuqori sifatli boltlar va kam uglerodli po'latdan tayyorlangan prokladkadan foydalanish orqali erishiladi. Armatura brikmalarida qo'rg'oshinli yoki yengil yeriydigan metallardan tayyorlash tavsiya qilinmaydi, bunday prokladkalarni qizdirilsa tezda yeriya va gazning chiqishi kuzatiladi.

Quduq armaturasi bosim ostid kelayotgan gaz va qum yemirishiga bardoshli bo'lishi shart. Favvora armaturasini ajratgich bilan imkon qatar to'g'ri quvur bilan bog'lash talab qilinadi.

Quvuruzatgichlar biryarim baravar ortiq bosim bilan sinash tavsiya qilinadi. Barcha armatura yig'ilib bo'lgandan keyin mustahkamlik va zichlikka sinab ko'riladi. Berilgan armaturaga mo'ljallangan sinash bosimiga tekshirish buferdagi teshik orqali suv bilan amalga oshiriladi. Bu bilan deyarli to'liq ochiq favvoralanish xavfidan holi bo'linadi.

Favvora qudug'iga xizmat qilishda xavsizlik choralari quduq ishi va jixozlarini doimiy kuzatishga asoslanadi. Barcha manomertlarni rejalashtirilgan vaqt oralig'ida tekshirib borishni taqozo etadi. Xizmat qilish vaqtida barcha brikmalarni mustakamlikka tekshirish kerak bo'ladi. Birikmalarda kichik gaz qo'yilishi kuzatilsa ham nosoz qisimni zudlik bilan almashtirish tavsiya qilinadi. Asosiy kuzatuv shututserga qaratilishi lozim. Uning konstruksiyasi almashtirish uchun yengil va oson bo'lishi kerak. Agar favvora armaturasining balandligi 2 m dan baland bo'lsa, unga xizmat qilish osond bo'lishi uchu maxsus maydon va zina bilan jixozlangan bo'lishi kerak.

Favvora quvurini ishga tushirishda ochiq favvoralanishni oldini olish uchun bajariladigan tadbirlar:

- 1) quduqni ustigacha suyuqlik bilan to'ldirish;
- 2) otqinga qarshi burg'ilash moslamasi bo'lishi shart;
- 3) quyida ko'rsatilgan texnik kuzatuvni amalga oshirish.

Gaz muhiti sharoitida quvurni tushirish vaqtida bajariladigan ishlar:

- a) quvur muftasi flansga urilib uchqin chiqishini oldini olish uchun quduq ustiga mis voronka o'rnatish;
- b) uchqun bermaydigan mis instrumentlar bilan ishlash;
- v) elektr toklarni o'chirib, 30 m dan uzoqqa joylashtirilgan proyektor bilan ishlash.

Agar ochiq favvorani o'chirish imkoni bo'lmasa, unda: barcha ishchilarni ho'llanmaydigan kiyim bilan ta'minlash; ishchilarni gazli muhitda 15 minutdan uzoq qolmasligini ta'minlash; ishlovchilarni uchqun bermaydigan soz instrument bilan ta'minlash; protivagaz va dori-darmonli aptechka bilan ta'minlash, faqat proyektor bilan ishlash.

Ochiq favvora vaqtida quduq atrofiga qo'riqchilar qo'yish va quduq atrofidan 200 m radiyusda ochiq alangaga yo'l qo'ymaslik va ishlayotgan va burg'ilanayotgan quduqlarni to'xtatish kerak bo'ladi.

### **Nazorat savollari.**

1. Quduqda suyuqlik va gazlarning favvoralanish shartlari.

2. Bir ton suyuqlikni yeryuzasiga ko'tarish uchun kerak bo'ladigan jami energiya miqdori qanday ifodalanadi?

3. Favvoqa ko'targichlari diametrini anidlash formulasini yozing.

4. Pog'onali ko'targichlarning qo'llanilish holati.

5. Pog'onali ko'targichlarning pog'onalar uzunligi qanday aniqlanadi?

6. Ko'targichlar o'tkazish qobilyati qanday aniqlanadi?

7. Boshlang'ich va ohirgi davr uchun favvora ko'targichlarni aniqlash.

8. Favvora qudug'i usti jixozlriga nimalar kiradi?

9. Tizma boshchasining qanday turlarini bilsiz?

10. Favvora armaturasining qanday turlarini bilasiz?

11. Favvora armqturasining qanday qismlari bor?

12. Trap nima?

13. Gidrosiklon ajratgich qismlari.

14. Favvora qudug'i ishini muofiqlashtirish qanday amalga oshiriladi?

15. Shtutserlarning turlari

16. Favvora quduqlarida parafin yotqiziqlarini bartaraf qilish

## **9-bob bo'yicha xulosalar**

Bu bo'limda favvoralanish shartlari, favvora quvurlarini qo'llash, favvora qudug'i usti jixozlari, traplar, favvora qudug'i ishini muofiqlashtirish, favvora quduqlarida parafin yotqiziqlarini bartaraf qilish kabi ma'lumatlar yoritilgan.

## **10-bob. Quduqni gazlift usulida ishlatish**

### **10.1. Gazlift usulida ishlatishning umumiy prinsiplari**

Neft qudug'ini gazlift usulida ishlatishda favvoralanish sun'iy hosil qilinadi. Bu ikkala usulning bir-biridan farqi shuki, favvora usulida energiya manbai qatlamdan kelayotgan gaz hisoblansa, gazlift usulida ishlatishda suyuqlikni quduqdan ko'tarib olish yuqoridan haydalayotgan siqilgan havo yoki gaz energiyasi hisobiga amalga oshiriladi. Agar quduqqa siqilgan havo haydalsa, bu qurilma erlift (yoki havo ko'targich) yoki siqilgan gaz haydalsa gazlift (yoki gaz ko'targich) deb ataladi. Ishchi

agentni haydashda kompressor qurilmasidan foydalanilsa kompressorli gazlift usuli, kompresor ishlatilmasa kompressorsiz gazlift usuli deb nomlanadi.

Kompressor usulining asosiy afzallik tomonlari:

1. jixozlar tuzilishining oddiyligi; quduqqa murakkab jixozlar tushirilmaydi balki tez yechiladigan mexanizmlar tushiriladi;
2. barcha jixozlarning yer yuzasida joylashtirilishi;
3. ko'p miqdorda suyuqlik olish mumkunligi;
4. quduq debitini boshqarishning oddiyligi;
5. ishlatish jarayonida tiqin hosil bo'lishini oldini olish mumkinligi;
6. quduqda ajralib chiqayotgan gazlar suyuqlikning oqishiga yordam qiladi.

Kompressor usulining afzallik tomonlari bilan bir qatorda kamchiliklari ham mavjud.

- 1) ko'targich va kompressor – quduq tizimining foydali ish koeffisienti kichikligi, dinamik sath kichik bo'lganda 5% dan oshmasligi;
- 2) quvurning ko'p ishlatilishi, ayniqsa tiqin hosil bo'lishi mumkun bo'lgan quduqlar uchun;
- 3) qimmat baho kompressor stansiyalarining qurilishi.

Amaliyot shuni ko'rsatadiki kompressor usulida ishlatish uchun bir quduqni jixozlash uchun ketgan xarajat nasos quduqlarini jixozlash uchun ketgan harajattan 3-4 marta ortiq bo'ladi. Quduq debiti pasayishi bilan 1tn neft qazib olish uchun energiya sarfi ko'payadi. Shuning uchun past debitli quduqlarni kompressor usulida ishlatish yaxshi samara bermaydi.

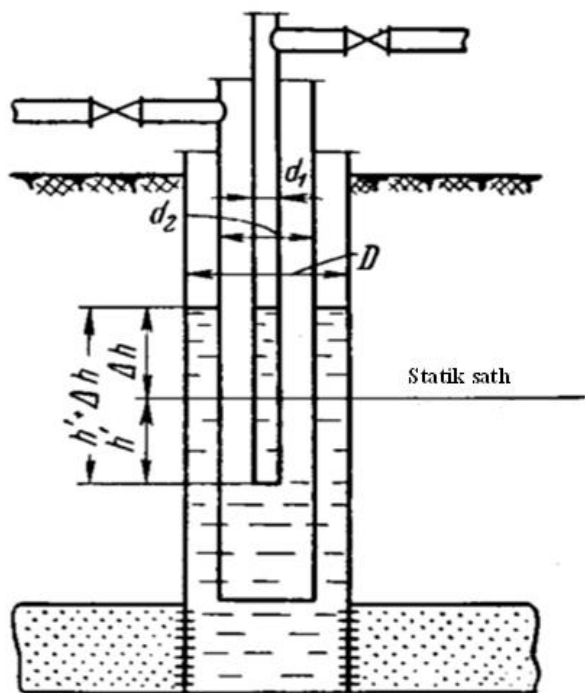
Kompressor ko'targichi yordamida qazib olinayotgan suyuqlik miqdori unga haydalayotgan ishchi agent miqdoriga bog'liq bo'ladi. Bu bog'liqlik ko'taruvchi quvirlar tizmasining tushirilish chuqurligi ko'taruvchi quvir diametri va quduqdan chiqishdagi qarshi bosimlar ta'sirida ham o'zgarishi mumkin. Shu bilan birgalikda bir qancha ko'rsatkichlar ham ta'sir qiladi. Bularga neft qatlamining mahsuldorligi, ko'tariluvchi suyuqlik qovushqoqligi va zichligi quduqda ajralib chiqayotgan gaz miqdori va boshqalar. Bu ko'rsatkichlarning xilma xilligi kerak bo'lgan ishchi agent miqdorini nazariy aniqlashni qiyinlashtiradi.

Ko'p sonli mualliflar kompressor ko'targichlarining hisobi va nazariyasi ustida ishlar olib borganlar. Bu yo'nalishda ishlardan V.S.Melikovning o'tkazgan eksperimentlari, A.P.Krilovning empirik hisoblari, V.G Bagdasarovning ergazlift nazariyasi hisobi va amaliyoti bo'yicha olib borgan ishlarini hisoblash mumkin. Tekshirishlar natijasida gaz ko'targichlarini hisoblash uchun aniq formula ishlanmagan bo'lsada rasional ko'targichlarni loyihalashda foydalanish uchun bir qator prinsipial ko'rsatmalar o'rnatilgan. Bu ko'rsatmalar quyidagilar:

- 1) suyuqlikni ko'tarish uchun ishchi agent miqdorini to'g'ri tanlash har bir quduq uchun debitning ishchi agent miqdoriga bog'liqlik egri chizig'ini hosil qilib tajriba usulida aniqlash;
- 2) taxmin qilingan quduq debitiga qarab ko'taruvchi quvir diametiri tanlanadi;
- 3) kompressor quvurini botirilish chuqurligini iloji boricha oshirish, bu ko'taruvchi quvur f.i.k.ning yuqori bo'lishini ta'minlaydi.

## 10.2.Gazlift quduqlarini ishga tushirish

Ikki qator ko'taruvchi quvurlar tushirilgan quduq sxemasi 10.1-rasmda keltirilgan. Ishchi agent bilan ishga tushirishdan oldin quvurlardagi sath bir xil bo'ladi.

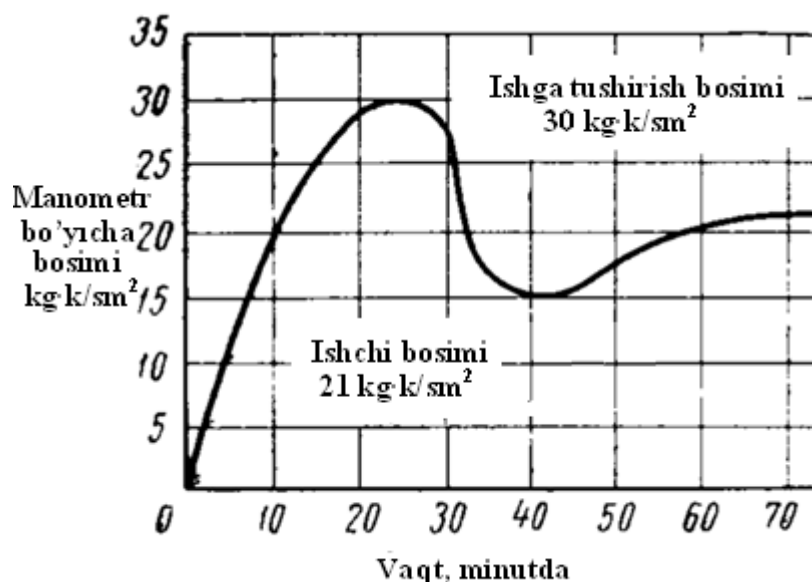


10.1-rasm. Ikki qator ko'targich bilan jixozlangan quduq sxemasi.

Ko'taruvchi va gaz haydovchi quvurlar oralig'iga haydalgan siqilgan ishchi agent suyuqlikni ko'taruvchi quvurlar tizmasiga, ishlatuvchi quvurlar tizmasi va gaz haydovchi quvurlar tizmasi oralig'iga tomon siqadi. Bu oraliqda suyuqlik sathi ko'tariladi. Qachon quduq tubi bosimi qatlam bosimidan yuqori bo'lsa, suyuqlikning bir qismi qatlam tomonga ketadi. Qatlamga yutiladigan suyuqlik miqdori uni siqish vaqtiga va quduqning mahsuldorlik koeffitsiyentiga bog'liq bo'ladi. Ko'taruvchi quvur va gaz haydovchi quvur ortidagi sathning ko'tarilishi halqali qisimdagi suyuqlik quvur bashmagigacha bostirilguncha davom etadi. Shundan keyingina ishchi agent faqat ko'taruvchi quvurlar tizmasiga kiradi va undagi suyuqlikni ko'tarishga yordam beradi. Aralashma sathi chiqish teshigiga yetganda otilib chiqa boshlaydi.

Suyuqlikning otilib chiqish vaqtidagi maksimal bosim ishga tushirish yoki bostirish bosimi deb ataladi. Suyuqlik otilib chiqqandan keyin ko'taruvchi quvur bashmagidagi bosim qatlam bosimidan pasayadi. Quduqdagi bosim tushish evaziga qatlamdan neftning kelishi kuzatiladi. Qatlam va ko'targich ishining o'zaro ta'siri natijasida quvur orti qismida ma'lum suyuqlik sathi o'rnatiladi. Bu sathning balandligi quduqdan olinayotgan suyuqlik miqdoriga bog'liq bo'ladi. Dinamik sathga bog'liq holatda ko'taruvchi quvur bashmagida ma'lum bir bosim o'rnatiladi. Ko'targichning barqaror holatda ishlayotgan vaqtda ishchi agentni haydash bosimi ishchi bosim deb ataladi.

10.2-rqsmda Kompressor qudug'ini ishga tushirish va ishlatishda ishchi agentning tipik egri chiziqli o'zgarishi keltirilgan. Diagrammadan ko'rinib turibdiki ishga tushirish boshlanishida bosim faqat ko'tariladi va maksimumgacha erishadi, shundan keyin pastga tushadi, yana ko'tarilib ma'lum chegara o'rnatiladi. Egri chiziq kon kuzatuvlari asosida tuzilgan.



10.2-rasm. Kompessor qudug'i tipik ishga tushirish diagrammasi

Ishga tushirish bosimining kattaligi ko'targich konstruksiyasiga, haydovchi va ko'taruvchi quvurlar tizmasining tushirilish chuqurligiga, quduq va tushirilgan quvurlar diametriga, shu bilan birgalikda ishga tushirishdan oldingi suyuqlik sathiga bog'liq bo'ladi.

Dastlab halqali tizimda ishlatiladigan ikki qatorli ko'targichni ishga tushirish bosimini aniqlaymiz. Quyidagi belgilashlarni amalga oshiramiz (10.3-rasmga qarang): ko'taruvchi quvur diametri  $d_1$ ; gaz haydovchi quvur diametri  $d_2$ ; ishlatuvchi quvurlar diametri  $D$ . Ko'taruvchi quvurning statik sath ostida botishi  $h' = L - h_{st}$ .

Halqali qisimga ishchi agentni haydaymiz, halqali qismdan suyuqlikni ko'taruvchi quvurga va quvur orti qismiga siqib chiqaradi. Suyuqlik gaz haydovchi va ishlatuvchi quvurlar oralig'ida  $\Delta h$  balandlikka ko'tariladi.

Qatlamga suyuqlik singmaganda ishga tushirish bosimi suyuqlikning  $h' + \Delta h$  balandlik bilan muozanatlanishi kerak. Halqali tizimdan ko'taruvchi quvur va quvur ortiga siqilgan suyuqlik miqdori quyidagiga teng:

$$\frac{\pi(d_2^2 - d_1^2)d'}{4} = \left[ \frac{\pi d_1^2}{4} + \frac{\pi(D^2 - d_2^2)}{4} \right] \Delta h. \quad (10.1)$$

Tenglamaning o'ng va chab qismini  $\frac{\pi}{4}$  qisqartirib quyidagiga ega bo'lamiz

$$(d_2^2 - d_1^2)h' = (d_1^2 - D^2 - d_2^2)\Delta h. \quad (10.2)$$

Bu tenglamadan aniqlaymiz

$$\Delta h = h' \frac{d_2^2 - d_1^2}{d_1^2 - D^2 - d_2^2}. \quad (10.3)$$

Endi ishga tushirish bosimini aniqlaymiz:

$$p_{\text{ish.tush}} = (h' + \Delta h) \rho g. \quad (10.4)$$

Bu formulaga aniqlangan  $\Delta h$  ni qo'yib quyidagini olamiz

$$p_{\text{ish.tush}} = \left[ h' + h' \left( \frac{d_2^2 - d_1^2}{d_1^2 + D^2 - d_2^2} \right) \right] \rho g = h' \rho g \left[ 1 + \left( \frac{d_2^2 - d_1^2}{d_1^2 + D^2 - d_2^2} \right) \right] = h' \rho g \frac{D^2}{D^2 - d_2^2 + d_1^2}. \quad (10.5)$$

Ishga tushirish bosimini aniqlash formulasida diametrlar kvadratlari nisbati foydalanilgan, ularda har qanday birliklardan foydalanish mumkin (metrda, santimetrda va boshqalar).

Endi bir qatorli ko'targich uchun ishga tushirish bosimini aniqlaymiz.  $D$  - katta quvur diametri,  $d$  - kichik quvur diametri;  $h'$  - statik sath ostida botirilishi;  $\Delta h$  - bostirish orqali sathning ko'tarilish balandligi.

Dastlab halqali tizim uchun  $\Delta h$  ni aniqlaymiz:

$$\frac{\pi(D^2 - d^2)h^1}{4} = \frac{\pi d^2 \Delta h}{4}. \quad (10.6)$$

Tenglamaning o'ng va chap qismini  $\frac{\pi}{4}$  qisqartirib quyidagiga ega bo'lamiz

$$(D^2 - d^2)h' = d^2 \Delta h,$$

Bundan

$$\Delta h = \left( \frac{D^2 - d^2}{d^2} \right) h'.$$

Ishga tushirish bosimini aniqlaymiz

$$p_{\text{ish.tush}} = (h' + \Delta h) \rho g = \left[ h' + \left( \frac{D^2 - d^2}{d^2} \right) h' \right] \rho g = h' \rho g \left[ 1 + \left( \frac{D^2 - d^2}{d^2} \right) \right] = h' \rho g \frac{D^2}{d^2}. \quad (10.7)$$

Markaziy tizim uchun

$$\frac{\pi d^2 h^1}{4} = \frac{\pi(D^2 - d^2)\Delta h}{4}. \quad (10.8)$$

Tenglamaning o'ng va chap qismini  $\frac{\pi}{4}$  qisqartirib quyidagiga ega bo'lamiz

$$d^2 h' = (D^2 - d^2) \Delta h,$$

Bundan

$$\Delta h = \frac{d^2}{D^2 - d^2} h'.$$

Ishga tushirish bosimini aniqlaymiz

$$p_{\text{ish.tush}} = (h' + \Delta h)\rho g = \left[ h' + \left( \frac{d^2}{D^2 - d^2} \right) h' \right] \rho g = h' \rho g \left[ 1 + \left( \frac{d^2}{D^2 - d^2} \right) \right] = h' \rho g \frac{D^2}{D^2 - d^2}. \quad (10.9)$$

Bir qatorli halqali tizimli ko'targichda halqali bo'shliq hajmining ko'taruvchi quvur hajmidan juda kattaligi hisobiga, halqali tizimda sathning uncha katta bo'lmagan pasayishi ta'sirida ko'targichdan suyuqlik ko'proq ko'tarilishi kuzatiladi.

Bir qatorli ko'targich uchun ishga tushirish formulasi xulosasidan ko'rinib turibdiki halqali tizimdan siqilgan suyuqlikning barchasi ko'taruvchi quvurga o'tadi.

Bunday holat uchun ishchi agent halqali tizimdan bashmakkacha bostirilishida, ishga tushirish bosimi ko'taruvchi quvurlar tizmasidagi suyuqlik ustuni bosimiga teng bo'ladi, yani.

$$p_{\text{ish.tush}} = L\rho g, \quad (10.20)$$

bu yerda L-ko'taruvchi quvur uzunligi.

### 10.3. Chuqurlik klapanlari

Quduqni gazlift usulida ishlatish texnologiyasi maxsus konstruksiyali chuqurlik klapanlarini keng qo'llanilishi bilan bog'liq bo'lib, ular bilan quvurlar va quvurlar oralig'i bog'lanadi va yopiladi, hamda NKQ ga gazning kirishi boshqariladi. Turli konstruksiyali chuqurlik klapanlari mavjud.

Barcha klapanlar o'zining vazifasiga ko'ra ishga tushirish klapani, ishchi klapan va oxirgi klapan (konsevie) bo'linadi.

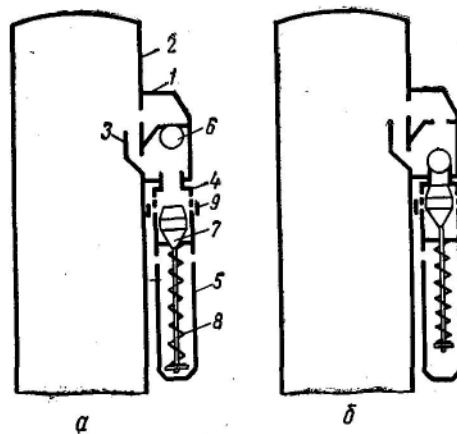
**Ishga tushirish klapani** quduqni o'zlashtirish yoki quduq to'xtatilgandan keyin ishga tushirish uchun ishlatiladi.

Ishchi klapan nasos kompressor quvurini botirilish chuqurligini o'zgartirish bilan birga quduqni optimal ishlatish sharoitini yartishda qo'llaniladi. Bundan tashqari, bu turdagi klapanlar quduqni davriy ishlatishda ham foydalaniladi. Bu yerda haydalayotgan gaz ko'taruvchi quvurda klapandan yuqorida ma'lum sath hosil qilgandan keyin kiradi, gazning ko'targichga kirishi sath klapandan pasaygandan keyin to'xtaydi.

**Oxirgi klapan** ko'taruvchi quvur asosiga (bashmakga) o'rnatildi va halqali qisimda ma'lum sath balandligini ushlab turish uchun xizmat qiladi. Ular haydalayotgan gazning ko'taruvchi quvurga bashmakdan kirishining oldini oladi.

Amaliyotda ko'plab konstruksiyadagi chuqurlik klapanlaridan foydalanilgan.

A.P.Krilov va G.V.Isakov konstruksiyali Y-1-M va M.A.Abdullayev konstruksiyali KPA prujinali differensial turdagi ishga tushirish klapanlari keng tarqalgan. Bu klapanlar bir xil maqsadda qo'llaniladi, shuning uchun bittasini ko'rib chiqamiz- Y-1-M klapanini (10.3-rasm). Klapan korpusi 1 nasos kompressor quvuridan tayyorlangan quvurcha 2 ga payvandlangan holda tayyorlangan. Quvurchaning ichki devoriga klapandan kirayotgan gazni ko'targich markaziga yo'naltiruvchi soyabon 3 payvandlangan bo'ladi.



10.3-rasm. Ishga tushiruvchi klapani Y-1-M ning sxemasi  
a-ochiq; b-yopiq.

Prujina uchun mo'ljallangan qalpoqcha 5 bilan nipel 4 korpus 1 ga burab mahkamlangan bo'ladi. Korpusga nipel ni qotirishdan oldin sharik 6 ni joylashtiriladi. Og'irlik kuchi ta'sirida nipel 4 ning yuqori sedlosiga yopishib turgan sharik quduqni yuvishda quvur qismi va quvur orti qismini ajratib turadi. Klapan ishlash vaqtida gaz oqimi sharikni korpus 1 ning yuqori teshigiga suradi va bosim bilan ushlab turadi.

Nipel 4 ning ichida prujina 8 ta'sirida kichik pastki sedloga yopishib turgan konus shaklidagi klapan 7 joylashgan bo'ladi. Prujina cho'zilishga ishlaydi. Klapaning ma'lum sharti bo'yicha, prujinaning tortish kuchi yengib, ko'tariladi va

yuqori uchi bilan yuqoridagi sedloning katta teshigini yopadi. Buning hisobiga quvur va quvur orti qismlari aloqasi yopiladi.

Nipel 4 da diametri 2 mm bo'lgan bir nechta teshik hosil qilingan bo'lib, bu teshik orqali gaz klapan va quvurga tushadi. Nipel tashqi yuzasi kesilgan bo'ladi. Teshiklarni yopuvchi halqa 9 rezba bo'ylab harakatlanadi. Halqani harakatlantirish orqali teshiklar sonini o'zgartirib, klapan ishini meyyorlash mumkin bo'ladi.

Ishga tushirish klapanining ishlash prinsipi quyidagicha.

Nasos kompressor quvuriga o'rnatilgan klapan ishga tushirish bosimi oldindan aniqlangan holatda chuqurlikka tushiriladi. Suyuqlikni bostirish davomida, sath klapandan pastga tushishi zahoti gaz nipel 4 teshigi orqali quvurga tushadi va suyuqlikni gazlashtirib yuqoriga ko'taradi. Buning hisobiga klapan sathidagi quvur bosimi tushadi, teshik orqali gazning sarfi ko'payadi quvurdagi bosim yanada pasayadi.

Bu jarayon ma'lum vaqtgacha davom etib, shundan keyin sarfning ortishi va bosimning tushishi kuzatilmaydi. Bu vaqtda klapan yopilib siqilgan gaz suyuqlik sathini bashmakkacha yoki keyingi klapangacha bosadi. Klapan 7 ostki va ustki gaz bosimi farqi tasirida yopiladi;

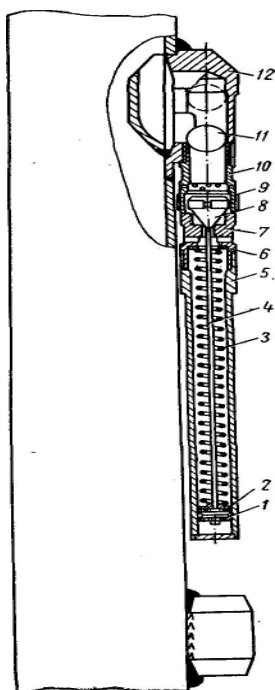
Shunday qilib nipelning yuqori sedlosining kesimi, pastki sedlosining teshigidan bir necha bor katta, klapani yopiq holatda ushlash uchun uni yopishga nisbatan sezilarli kam bosimlar farqi talab qilinadi.

Y-1-M klapani uchun yopish uchun bosimlar farqi 35·105 Pa atrofida ochish uchun farq quyidagicha

$$P_{och}=1+0,1\Delta p_{yop}.$$

Klapanning o'tkazuvchanligi maydoni 44 mm<sup>2</sup> bo'lgan teshik yoki 7,4 mm diametrli aylana teshikning o'tkazuvchanligiga teng bo'ladi.

Y-1-M klapani sxemasi 10.4-rasmda keltirilgan.



10.4-rasm. Ishga tushiruvchi klapan Y-1-

M sxemasi

1-meyorlovchi gayka; 2,6-shaybalar;  
3-prujina; 4-sterjin; 5-prujina  
qalpoqchasi; 7-pastki nipel ; 8-klapan;  
9-halqa; 10-yuqori nipel; 11-sharik;  
12-klapan korpusi.

Quvurlar tizmasiga klapan nasos kompressor quvuridan tayyorlangan maxsus quvurchalar bilan o'rnatiladi. Klapanlar orasidagi masofa maksimal bosimlar farqi orqali aniqlanadi. Klapandagi bosimlar farqning kattaligi gazlashtirilgan suyuqlik ustuni va klapaning o'tkazuvchanligiga qarab aniqlanadi.

Ishga tushirish klapani halqali tizimda ishlaydigan bir qatorli ko'targichlarda qo'llaniladi.

**Ishchi va oxirgi klapanlar.** Ishlatish jarayonida qatlam bosimining tushishi natijasida quduq tubi bosimi tushadi. Bu o'znavbatida quduqda suyuqlik sathini pasaytiradi va ko'taruvchi quvur botirilish chuqurligini kamaytiradi. Shuning uchun kompressorlar ishchi bosimi to'liq foydalanilmaydi.

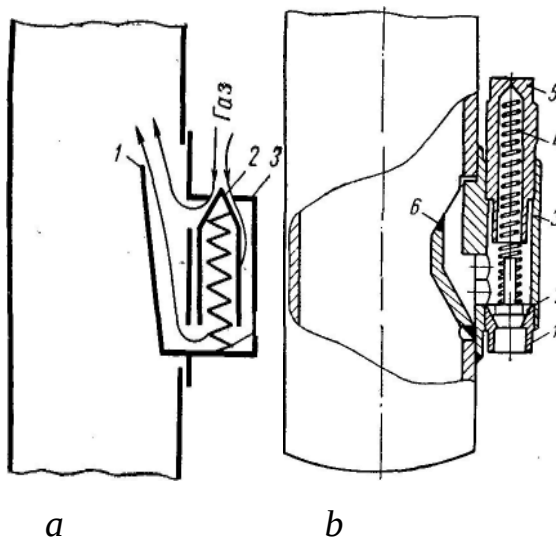
Suyuqlik debitini bir xil saqlash uchun, sath ostida botirilish chuqurligini o'zgaras bo'lishini ta'minlash kerak bo'ladi. Bu jarayonni quduqni ishlatish vaqtida amalga oshirish juda qiyin kechadi. Bu muammoni yechish uchun ko'taruvchi quvurga ishchi klapan o'rnatiladi.

Taqsimlovchi tarmoqda gazning bosimi u yoki bu sabablarga ko'ra o'zgarsa ishchi klapani o'rnatish tavsiya qilinadi.

Birinchi klapani o'rnatish chuqurligi 10.20-formuladan aniqlanadi. Gaz taqsimlovchi tarmoqdagi ishchi bosimdan to'liq foydalanish uchun ishchi klapani har 45-50 m ga o'rnatiladi.

Ko'p holatlarda ishchi klapan sifatida ishga tushirish klapanidan foydalaniladi. Masalan Y-1-M klapaniga ayrim o'zgartirishlar kiritib ishchi klapan sifatida foydalanish mumkin. Ishga tushirish klapanini yig'ishga nisbatan, ishchi klapani yig'ish nipel 7 holatini o'zgarishi bilan farq qiladi. Ishchi klapan nipeli 7 teskari aynaltirilgan bo'lib, klapan sedlosiga katta yuza bilan joylashadi va yopuvchi bosimlar farqning kichik bo'lishiga olib keladi.

Kompressor usulida ishlatishda ishchi agentni ko'taruvchi quvurga kiritish ochiq boshmakdan emas, undan 50-60 m yuqoriroq joylashgan oxirgi klapandan amalga oshirish maqul hisoblanadi. Bu quduqni ishlatishdagi pul'satsiyni yo'qatadi.



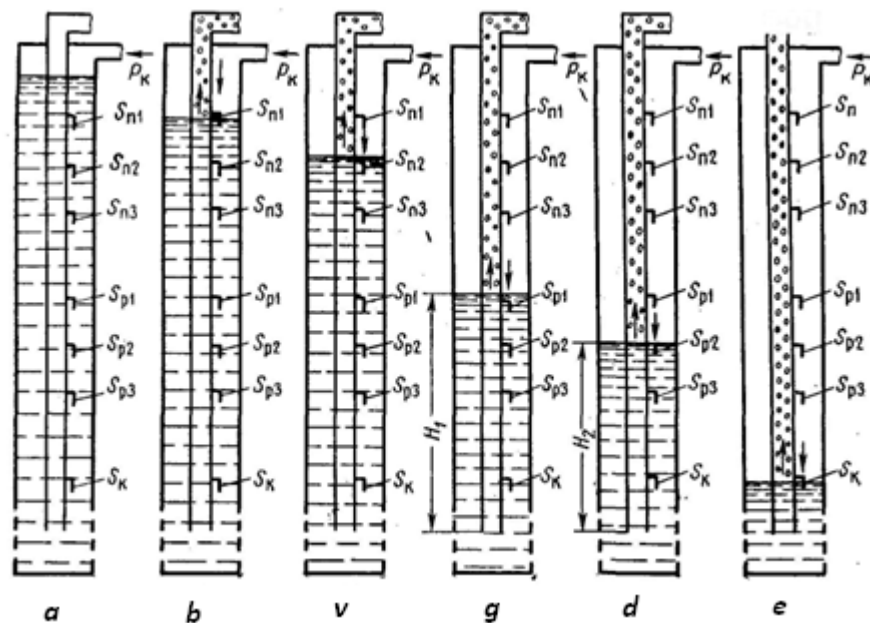
10.5-rasm. Oxirgi klapan sxemasi

a: 1-diflektor; 2-klapan; 3-sedlo; 4-prujina; b: 1-nipel ; 2-kalapan; 3-korpus; 4-prujina; 5-prujina qalpog'i; 6-deflektor.

10.5-rasmda oxirgi klapan sxemasi keltirilgan. Xususan klapan 2 prujina 4 bilan sedlo 3 ga tegib turadi. Bu holatda klapan yopiq bo'ladi. Gaz quvur ortidagi suyuqlikni klapandan pastga siqqandan keyin, quvur va quvur orti bosimlar farqi 100-150 kPa ga yetadi, klapan ochiladi va gaz deflektor 1 orqali quvurga kira boshlaydi. 10.5-rasmda ko'rsatilgan klapanda bosim 100 dan 130 kPa gacha o'zgarganda o'tish

teshigi maydoni 0 dan 150 mm<sup>2</sup> gacha o'zgaradi. Shunday qilib klapan orqali quvurga faqat gaz kiradi va bashmakdan faqat suyuqlik kiradi.

Oxirgi klapan sifatida Y-1-M klapanidan foydalanish ham mumkin. Bu klapanda (10.4-rasm) halqa 9 to'liq olib tashlanadi yoki nipel 10 ning teshigi to'liq ochiladi. Nipel 7 ni teskari qilib mahkamlanadi, shuning hisobiga gaz nipel 10 ning teshiklaridan kirish bilan birgalikda nipel 7 dan ham kiradi. Barcha teshiklar kesimi yuzi 120 mm<sup>2</sup> ga teng bo'ladi.



10.6-pasm. Chuqurlik klapanining ishlash sxemasi

10.6-pasmda ishga tushiruvchi  $s_n$  ishchi  $s_p$  va oxirgi klapanlar  $s_k$  bilan jixozlangan kompressor qudug'i ishlash sxemasi keltirilgan:

*a* – o'zlashtirish boshlanishidan oldingi quduq;

*b* – quvur ortidagi suyuqlik  $s_{n1}$  ishga tushirish klapanigacha bostirilgan; ko'taruvchi quvur orqali suyuqlikning birinchi qismi yer yuzasiga chiqarilgan;

*v*- quvur ortidagi suyuqlik  $s_{n2}$  ishga tushirish klapanigacha bostirilgan; bu vaqtda  $s_{n1}$  klapan yopiq, gaz klapan  $s_{n2}$  orqali kiradi;

*g*- quduq gazni ishchi klapan  $s_{p1}$  orqali haydab ishlatilmoqda; barcha ishga tushirish klapani yopiq;

d- ko'targichning ishlash sharoiti o'zgarishida (qatlam bosimi tushganda, gaz taqsimlovchi setda bosim ko'tarilganda) quduq  $s_{p2}$  ishchi klapani bilan ishlatiladi.

Ko'targichning ish rejimi o'zgarishi natijasida ishchi klapanlar ketma - ket ishga tushadi, bu vaqtda yuqoridagi klapanlar bosimlar farqi ta'sirida yopiladi.

e- suyuqlik sathi oxirgi klapandan tushgandan keyin gaz ko'taruvchi quvurga faqat doim ochiq turadigan oxirgi klapandan  $s_k$  kiradi.

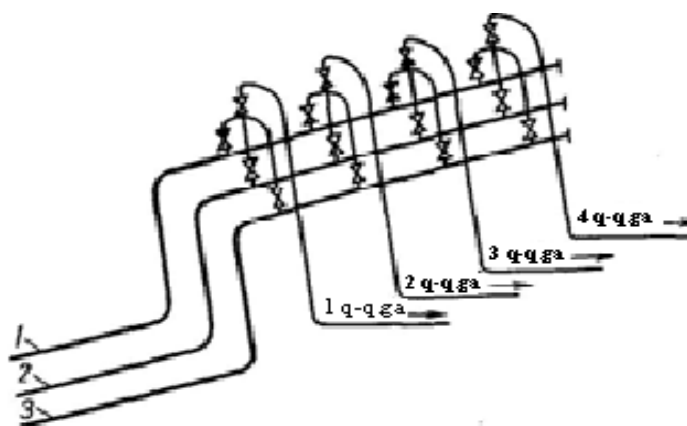
#### **10.4. Ishchi agentning quduqlar bo'yicha taqsimlanishi**

Neft qazib oluvchi maydonda kompressor usulida ishlatishni tashkil qilish uchun kerakli gaz yoki havoni belgilangan bosimgacha siqa oladigan bir yoki bir nechta kompressor-mashinalar bilan jixozlangan kompressor stansiyasiga ega bo'lish kerak bo'ladi. Quduqni ishlatishda ishchi bosimi  $50 \cdot 10^5$  Pa, ush bu bosimdagi quvvati  $21 \text{ m}^3/\text{min}$  bo'lgan ikki va uch bosqichli porshenli kompressorlardan foydalaniladi.

Siqilgan ishchi agent (gaz yoki havo) kompressor stansiyasidan quvur orqali taqsimlovchi tugunga (butka) beriladi. Har bir butka o'ziga yaqin bo'lgan 4 dan 30 tagacha quduqni ishchi agent bilan ta'minlaydi. Gaz taqsimlovchi budka bir biridan zadvijkalar bilan ajratilgan o'xshash bir necha seksiyadan iborat batareyadan tashkil topgan bo'ladi.

Xizmat ko'rsatadigan quduqlar sonidan kelib chiqib batareyaga birdan sakkiz seksiyagacha o'rnatiladi.

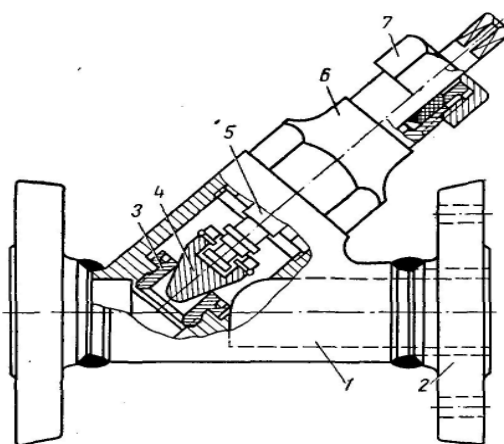
Taqsimlovchi batareya seksiyasi (10.7-rasm) mos magistral quvurlar bilan ta'minlanadigan uchta kollektorga (ishga tushirish, o'rta va past bosimli) ega bo'ladi. Har bir kollektordan harqanday quduqqa siqilgan gaz meyyorlovchi ventil tizimi orqali uzatiladi. Ventilni ochish va yopish hisobiga undan o'tayotgan gaz miqdorini o'zgartirish mumkin. Gazhavo taqsimlovchi butka yong'inga bardoshli materiallardan foydalanib tayyorlanadi. Ishchi agent gaz bo'lsa butka yaxshi shamollatish tizimiga ega bo'lishi kerak bo'ladi.



10.7-rasm. Gaz taqsimlovchi batareya seksiyasining sxemasi

1-o'rtacha bosimli ishchi chiziq; 2-past bosimli ishchi chiziq; 3-ishga tushiruvchi chiziq.

Gaz tarkibidan namlik va kondensatni ajratish uchun taqsimlovchi butkadan oldin turli konstruksiyali namlik ajratgichi o'rnatiladi. Zichlovchi va meyyorlovchi ventellar gaztaqsimlovchi batareyalarning muhim qismlaridan hisoblanadi. Zichlovchi ventil asosiy quvurdan chiqishga, meyyorlovchi ventil bevosita quduqqa ketayotgan quvurga o'rnatiladi.



10.8-rasm.Zichlovchi ventil

Zichlovchi ventil (10.8-rasm)meyyorlovchi ventildan sedlosining teshigi kattaligi va ignasimon klapani kichik konusligi bilan farq qiladi.

Ventil puxta ishlangan korpus 1, unga payvandlangan flanes 2, korpus ichiga 45° ostida burab mahkamlangan sedlo 3, ignasimon klapan 4, unga bog'langan shtok 5, u o'z navbatida korpus qapqog'i 6 ga mahkamlangan. Shtok o'tuvchi qisimni zichlash uchun qisuvchi gayka 7 ning tagiga salnik urilgan bo'ladi.Shtokning qotirilishi va bo'shatilishi hisobiga ignasimon klapan ventilni ochib yopadi.

Taqsimlovchi batareya orqali quduqqa tushayotgan gazning miqdorini aniqlash uchun o'zi yozar diafragmali manometrda foydalaniladi. Har bir manometer uchun diafragma quduqqa ketayotgan quvurning to'g'ri qismda o'rnatiladi.

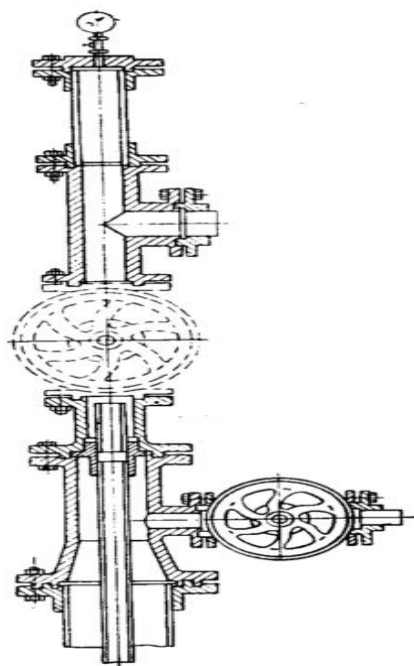
Kompressor qudug'i ishlash rejimi unga uzatilayotgan ishchi agentni uzatish miqdorini o'zgartirish hisobiga amalga oshiriladi.

Meyyorlovchi ventilni yopish va ochish orqali har bir quduqqa kerakli ishchi agentni miqdorini uzatish mumkin. Tadqiqot natijalariga asoslanib maksimal qazib olish ko'rsatkichiga yerishish uchun har bir quduq uchun ma'lum gaz (havo)miqdori o'rnatiladi.

### **10.5.Kompressor qudug'i usti jixozi**

Kompressor qudug'i ustiga o'rnatiladigan armatura quduqqa tushirilgan kompressor quvurini ushlash, quvurlar oralig'ini zichlash, quduq mahsulotini chiqish chizig'iga yo'naltirish va ishchi agentni quvur yoki quvur ortki qismiga haydash uchun xizmat qiladi. Quduq xarakteristikasidan kelib chiqib turli ko'rinishdagi armatuarlardan foydalaniladi.

Ayrim holatda kompressorli armatura sifatida, favvoralanish tugagandan keyin qo'llanilayotgan favvora armaturasidan foydalaniladi. Ko'p holatlarda kompressor quduqlarida birmuncha yengil va qulay armaturalardan foydalaniladi. 10.9-rasmda bir qatorli ko'targich uchun  $\sim 75 \cdot 10^5 \text{ n/m}^2$  ( $75 \text{ kG/sm}^2$ ) sinash bosimiga mo'ljallangan flanesli armatura keltirilgan.



10.9-rasm. Bir qator ko'targichli kompressor qudug'i usti jixozi

Chizmada zulfing uzun chiziqlar bilan ko'rsatilgan; yarim favvara xarakterga ega quduqlarda o'rnatiladi.

Ayrim holatlardagina quduq ustiga ishchi agentni halqali tizimdan markaziy tizimga va teskari yo'naltirish uchun yordamchi bog'lamlar o'rnatiladi. Bunday armaturalar mahsuloti tarkibida qum zarrachalari bo'lgan quduqlarda ko'proq qo'llaniladi. Quduq normal ishlayotgan vaqtda ishchi agent halqa qismga haydaladi. Quvurda tiqinlar hosil bo'lishi kuzatilsa, ishchi agent markaziy tizimga boshqarilib, qum zarrachalari chiqarilib tashlangandan keyin ishchi agent halqa qismga yo'naltirilib, quduq ishlatilishi davom ettiriladi.

### 10.6. Kompressor qudug'ini tadqiq qilish

Kompressor qudug'i qayd qiluvchi chuqurlik manometri yoki u siz barqaror oqim rejimida tadqiq qilinadi. Tadqiqot maqsadi:

1) ishchi agent sarfiga neft, suv, gaz debiti va qumning foiz miqdorining bog'liqligini belgilash va shunga asoslanib berilgan konstruksiya bo'yicha ko'targichning samarali ishlash rejimini aniqlash;

2) quduqni samarali ishlash rejimini olish va quduq tubi atrofining mutloq o'tkazuvchanligini aniqlash uchun quduq tubi bosimining(yoki depressiya) debitga bog'liqligini aniqlash;

3) joriy qatlam bosimini aniqlash va uning dinamikasini belgilash.

Quduq tubi bosimi chuqurlik manometri bilan yoki haydalayotgan ishchi agent bosimi orqali aniqlanadi. Olinadigan suyuqlik miqdori odatda ikki usulda boshqariladi: quduqda teskari bosim hosil qilish orqali va haydalayotgan ishchi agent sarfini o'zgartirish orqali.

Quduq chuqurlik manometrisiz soddalashtirilgan ikki usulda tadqiq qilinadi: mahsuldorlik koeffitsiyenti katta quduqda –quduq ustida qarshi bosimni o'zgartirish usuli va ishchi agentning o'zgarmas sarfi orqali (Maksimovich usuli); mahsuldorlik koeffitsiyenti kichik quduqda – quduq ustida o'zgarmas qarshi bosim ostida haydalayotgan ishchi agent miqdorini o'zgartirish usuli (AzNII usuli).

Juda kam gaz faktorli quduqlarni tadqiq qilish uchun sathni kuzatish usulini qo'llash mumkin. Quduq to'xtatilgandan keyin, yani ishchi agent haydash tugatilgandan keyin quvur va halqali qismdagi gaz sekin chiqarliadi, bufer qopqog'i olinib yo'naltiruvchi rolik o'rnatilib, ko'taruvchi quvurga sathni kuzatish uchun po'kak yoki jelonka tushiriladi. Bundan tashqari quduq tubidagi bosim tiklanishini chuqurlik manometri bilan kuzatish mumkin

**Quduq ustida qarshi bosimni o'zgartirish va o'zgarmas ishchi agent sarfi usuli orqali quduqni tadqiq qilish (Maksimovich usuli).** Kompresor ko'targichining maksimal debitiga mos quduqning ishlash rejimi o'rnatilishi bilan bu usulda tadqiq qilinadi. Buning uchun quduqqa ma'lum miqdordagi ishchi agent haydalib, u quduqni boshqa ishlatish rejimigacha o'zgarishsiz qoladi. Barqaror ishlash rejimida quduqdan chiqish joyiga o'rnatilgan manometer yordamida ishchi bosim o'lchanadi, suyuqlik va gaz debiti aniqlanadi.

O'lchashlar tugagandan keyin zadviykani yopish orqali quduq debiti 25-30% ga kamaytirilib, buning hisobiga ishchi agent haydaladigan quvurda bosim ko'tariladi va shunga mos ravishda quduq tubi bosimi ko'tariladi. Quduq yangi rejimda barqaror rejimgacha ishlatilib, keyin uning debiti va ishchi agent bosimi aniqlanadi. Odatda

quduq to'rt –besh xil qazib olish ko'rsatkichida tadqiqot qilinadi. Oxirgi o'lchov uchun chiqishdagi zadvijka to'liq yoki kuchli pulsatsiya hosil bo'lguncha yopiladi.

### **10.7.Kompresorsiz gazlift**

Kompressorli ishlatishda quduqdan suyuqlikni ko'tarish uchun ishchi agentni kerakli bosimgacha siqish kompressor yordamida amalga oshiriladi. Agar kon yuqori bosimli neft qatlamiga ega bo'lsa kompresor stansiyasini qurmasdan yuqori bosimli gazdan foydalanish mumkin. Bunday quduqlarda gaz ajratgichlardan keyin shtutser o'rnatib, gaz bosimidan foydalanib boshqa quduqdan mahsulot qazib olishni tashkil qilish mumkin.

Konda neft qatlamidan boshqa yuqori bosimli gaz qatlami mavjud bo'lsa, bu gazdan foydalanib neft qudug'idan mahsulot qazib olish mumkin. Yuqorida aytib o'tilgan har ikkala usul kompresorsiz gazlift usuli deb ataladi.

Kompresorsiz ishlatish usulining texnologik sxemasi quyidagicha. Gaz qudug'idan olinayotgan gaz ajratgichlarida quritilgandan keyin qizdirgichga beriladi. U yerdan quduqlarga taqsimlash uchun gaz taqsimlovchi butkaga beriladi. Neft quduqlari jixozlar ham, gaz taqsimlovchi butkalari ham odatdagi kompressori ishlatishdagi jixozlaridan farq qilmaydi. Favvora qudug'ini ishlatishdan boshqa barcha usullarga nisbatan kompresorsiz ishlatish usuli arzon.

Qo'shni kon yuqori bosimli gazi, gaz qatlami yuqori bosimi yordamida, gaz do'ppisi yordamida kompresorsiz gazlift tashkil qilish mumkin.

### **10.8.Gazlift qudug'ini ishlatishda xavfsizlik texnikasi**

Kompressor usulida ishlatishda armaturaning sozligi va zichligini doimiy ravishda tekshirish, o'z vaqtida joriy ta'mir ishlarini olib borish va shtutser va flanes prokladkasini almashtirish.

Mahsuloti tarkibida ahamiyatsiz miqdorda qum bo'lgan kompressor qudug'ida cho'yan armatura o'rnatilgan ham bo'ladi. Yuqori bosimli qazib olinayotgan mahsulotida mexanik qo'shimchalari mavjud yarim favvorali kompressor qudug'i po'lat armaturalar bilan jixozlanadi. Yuqorida ko'rsatilgan quduqlarda uchlik tagida kerak bo'lganda quduqni to'xtatishga mo'ljallangan zadvijkalar o'rnatiladi.

Armaturaning yuqori qismini sozligini tekshirish uchun havoza billan jixozlangan bo'lishi kerak.

Kompressor armaturalari mustahkamlik va zichlikka ishchi bosimdan 1,5 baravar katta bosim bilan tekshirilgan bo'lishi kerak. Gaz va havo o'tkazgichlar ta'miri bosim atmosfera bosimigacha tushirilgandan keyin o'tkazilishi kerak bo'ladi. Quduqdqan chiqish va boshqa joylarda muzlagan qismlarni issiq suv va bug' bilan eritish talab qilinadi.

Kon maydonida yon'ginga xavfli joy bu taqsimlovchi butka sanaladi. Butkani ishlatish vaqtida flanes va salniklardan sizib chiqishi gazning yig'ilib qolishiga olib keladi. Butkada portlovchi aralashma hosil bo'lishini oldini olish uchun shamollatib turilish talab qilinadi.

Yonuvchi aralashma yonib ketish sabablari: ochiq olov, temir buyumlarning bir biriga urilishdan chiqadigan uchqun, elektr asboblardan(rubilnik pechlarda) chiqqan uchqun va boshqalar. Shuning uchun butkada chekish va payvandlash ishlarini o'tkazish qat'iyan man qilinadi. Faqat uchqin chiqarmaydigan instrumentlardan foydalanishga ruxsat beriladi (misli). Ishlov beriladigan material yaxshilab moylangandan keyin temir keskichdan foydalanishga ruxsat beriladi.

Butkaning yoritish tizimini jixozlashda gaz yig'ilib qolishi mumkinligini etiborga olib amalga oshirish kerak bo'ladi.

Taqsimlovchi butkaning konstruksiyasi yengil va yong'inga bardaoshli materiallardan tayyorlanishi kerak; gaz yig'ilib qolish mumkin joyi bo'lmasligi kerak; poli uchqin chiqarmaydigan materialdan tayyorlangan bo'lishi kerak; eshik va derazasi tashqariga ochiladigan bo'lishi kerak;

#### **Nazorat savollari.**

1. Neft quduqlarini gazlift usulida ishlatish.
- 2.Kompressorli gazlift.
- 3.Kompressorsiz gazlift.
- 4.Erlift nima?
- 5.Ishga tushiruvchi klapanlar.
6. Oxirgi klapanlarning ishlatilish maqsadi?

7. Kompessorli gazliftning yutuqlari va kamchiliklari.
8. Chuqurlik klapanlarining qanday turlarini bilasiz?
9. Kompessor qudug'i usti jixozi.
10. Gazlift qudug'ini ishlatishda xavfsizlik texnikasi.

### **10-bob bo'yicha xulosalar**

Bu bo'limda gazlift usulida ishlatishning umumiy prinsiplari, gazlift quduqlarini ishga tushirish, chuqurlik klapanlari, ishchi agentning quduqlar bo'yicha taqsimlanishi, kompressor qudug'i usti jixozi, kompressor qudug'ini tadqiq qilish, kompressorsiz gazlift va gazlift qudug'ini ishlatishda xavfsizlik texnikasi haqida yetarli ma'lumotlar keltirilgan.

### **11-bob. Quduqni shtangali chuqurlik nasoslari yordamida ishlatish**

#### **11.1. Chuqurlik nasos qurilmalari turlari**

Tuzilishi va ta'sir prinsipi bo'yicha turli chuqurlik nasos qurilmalaridan neft qazib oluvchi quduqlarni ishlatishda, bundan tashqari suv, gidrotermal va boshqa quduqlarni ishlatishda ham keng foydalanib kelinmoqda. Chuqurlik nasos qurilmalarining ko'plab turlari mavjudligi, ularni tasniflashga olib keldi.

Chuqurlik nasos qurilmalarining tasnifi

Chuqurlik nasos qurilmalarining asosiy belgilariga ko'ra quyidagicha tasniflash mumkin:

1. Chuqurlik nasos qurilmalari ta'sir prinsipiga ko'ra:

- plunjerli (porshenli);
- markazdan qochma;
- vintli;
- diafragmali;
- rotor-porshenli va boshqalar.

2. Energiyani dvigatel uzatmasidan chuqurlik nasosiga uzatish turi

bo'yicha:

- shtangali;

- shtangasiz.

Quduqning shtangali nasosi quyidagi turlarga bo‘linadi:

- balansirli;
- balansirsiz.

Qo‘llaniladigan uzatma turi bo‘yicha:

- mexanik;
- gidravlik;
- pnevmatik.

Shtangasiz chuqurlik nasos qurilmasi qo‘llaniladigan uzatma turi va uning joylashtirilish joyiga ko‘ra quyidagicha tavsiflanadi:

- elektrouzatmali;
- gidrouzatmali;
- uzatma yer yuzasida joylashtirilgan;
- uzatma quduq ichida joylashtirilgan.

Maqsadi bo‘yicha:

- mahsuldorligi past quduqlarni ishlatish uchun;
- mahsuldorligi o‘rta quduqlarni ishlatish uchun;
- mahsuldorligi yuqori quduqlarni ishlatish uchun.

Jahon neft qazib olish amaliyotidan ma’lumki quyidagi turdagi chuqurlik nasos qurilmalari qo‘llanilishi keng tarqalgan:

1. quduqni shtangali nasos qurilmasi;
2. elektro uzatmali cho‘ktirma markazdan qochma nasos qurilmasi;
3. gidravlik porshenli nasos qurilmasi;
4. elektro uzatmali vintli nasos qurilmasi;
5. elektro uzatmali diafragmali nasos qurilmasi;
6. purkovchi nasos qurilmasi.

Yuqorida sanab o‘tilgan barcha chuqurlik nasos qurilmalari neft qazib olishda bir xil ro‘l o‘ynamaydi.

Bizning mamlakatimizda qazib oluvchi quduqlar fondi bo‘yicha shtangali chuqurlik nasos qurilmasi, qazib olish hajmi bo‘yicha esa markazdan qochma

choʻkma nasos qurilmasi keng tarqalgan. Bu shu bilan bogʻliqlik maxsuldorligi past va oʻrta quduq uchun shtangali chuqurlik nasos qurilmasi, maxsuldorligi oʻrta va yuqori quduq uchun markazdan qochma choʻktirma nasos qurilmasini qoʻllash yaxshi samara beradi. Qolgan turdagi nasos qurilmalari qazib oluvchi quduqlar fondi yoki qazib olish koʻrsatkichi bilan taqqoslanganda shtangali chuqurlik nasos qurilmasi, yoki choʻktirma markazdan qochma nasos qurilmasi bilan raqobatlasha olmaydi.

### **11.2.Shtangali chuqurlik nasos qurilmasi va ularning ishlash prinsipi**

Tebratma-dastgoh (TD) – quduqqa tushirilgan shtangali chuqurlik nasosini balansir yordamida harakatlantiruvchi mexanizm. Moʻtadil va sovuq makroiqlimli hududlarda qoʻllaniladi. Tebratma-dastgohning asosiy qismlariga rama, tayanch (oddiy toʻrt oyoqli piramida koʻrinishida), buriladigan boshchali balansir, balansirga sharnirli osilgan travers va qarshi yuk oʻrnatilgan krivoshiplar kiradi. Tebratma-dastgohni tebranishlar sonini oʻzgartirish uchun yechiladigan shkiplar komplekti bilan taʼminlanadi.

Oʻtgan asrning 80 yillarida ikki turdagi tebratma-dastgohlar ishlab chiqarilgan:

-TD (yetti tur oʻlchamda);

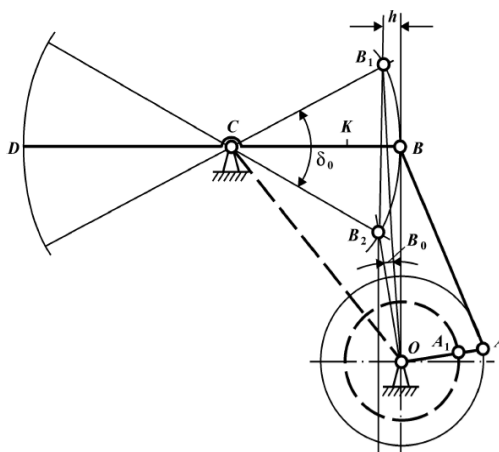
-DTD (dezaksiyal tebratma dastgoh, olti tur oʻlchamda).

Ularning texnik tavsiflari 1 va 2-jadvallarda keltirilgan.

Aksiyal (oddiy) krivoship-shatun mexanizmlari (TD turidagi tebratma-dastgohlar) bilan bir qatorda dezaksiyal sxemali tebratma dastgohlar ham ishlab chiqariladi (DTD turidagi tebratma-dastgohlar). Chet elda (asosan AQSh da) amalda barcha tebratma dastgohlar uncha katta boʻlmagan dezaksiyal bilan ishlab chiqiladi.

Dezaksiyalni krivoship markazi (0 nuqta)  $B_1B_2$  toʻgʻri chizigʻiga nisbatan joylashishiga qarab aniqlanadi (11.1-rasm), bu yerda  $B_1$  va  $B_2$  krivoship yuqori va pastga harakatlanishining oxirgi nuqtalari. Agar 0 nuqta  $B_1B_2$  toʻgʻri chiziqda yotsa, bunday mexanizm aksiyal (oddiy), agar  $B_1B_2$  toʻgʻri chiziqdan oʻng tomonda joylashsa mexanizm ters dezaksiyal, agar chapda joylashsa mexanizm musbat

dezaksiyal deyiladi. Ularning asosis farq qiladiga tomoni aksiyal tebratma-dastgohda shtanga osilgan nuqta yuqoriga va pastga harakatlanish vaqti teng bo'ladi. Bunday dastgohlar simmetrik tebratma-dastgohlar deb ataladi. Shtanga osilgan nuqta yuqoriga va pastga harakatlanishida yuklanishi shtangali nasosning ishlash sharoitidan kelib chiqib har xil bo'ladi. Tebratma-dastgoh yuqoriga harakatlanishida shtangalar tizmasini va suyuqlik ustunini ko'tarish bilan bog'liq ishni bajaradi, shtangalar tizmasi pastga harakatlanish vaqtida o'z og'irligi bilan tushadi, suyuqlik og'irligi quvurga tushadi. Bundan ko'rinib turibdiki shtanga osilgan nuqtaning o'rtacha harakatlanish tezligi yuqoriga harakatlanishida pastga harakatlanishiga nisbatan kichik bo'lib, bu tezlanishni kamaytiradi.



11.1-rasm. Dezaksiyal tebratma-dastgoh o'zgartiruchi mexanizmining knematik sxemasi

Bundan kelib chiqib yuqoriga harakatlanishi pastga harakatlanishidan katta bo'lgan uncha katta bo'lmagan ters dezoksial tebratma-dastgoh ishlab chiqariladi. Juda katta dezoksialli tebratma dastgohda tepaga harakatlanishida plunjerdan sizish kuzatiladi, pastga yuqori tezlikda harakatlanishida quvurga ushlanish, ayniqsa parafinli neftni qazib olishda ko'p kuzatiladi.

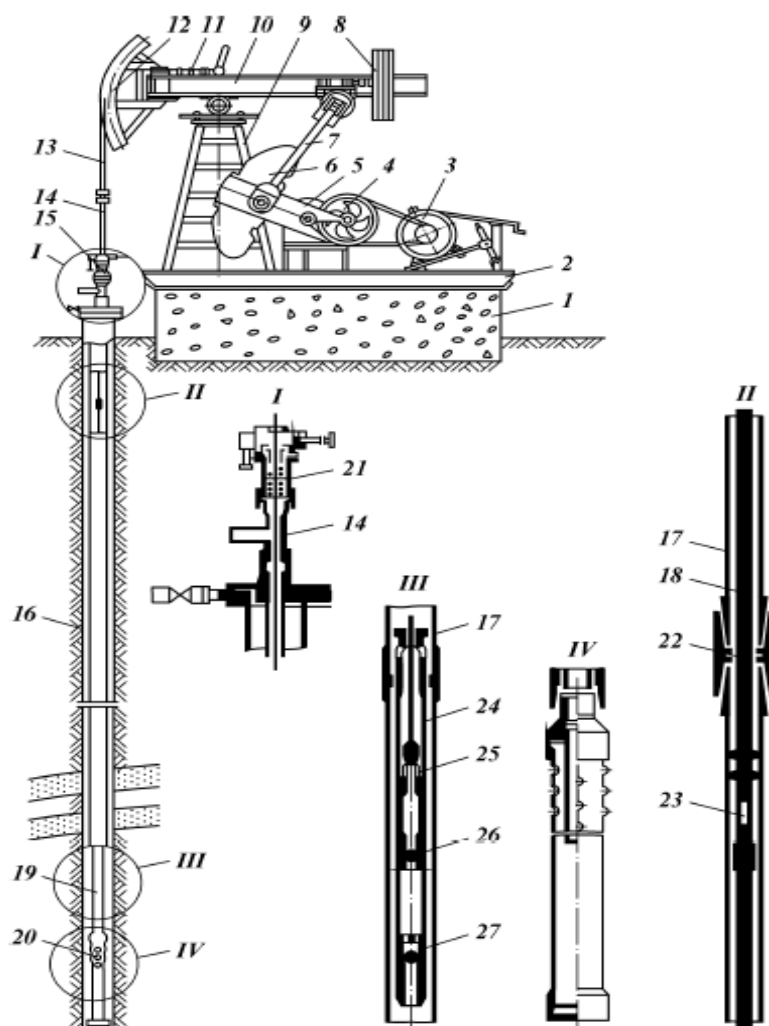
DTD turidagi tebratma-dastgohning boshqalaridan ajralib turadigan xususiyatlari:

Aylantiruvchi mexanizmning knematik sxemasi simmetrik emas 9 gradus dezaksiyal burchak va yuqori knematik munosabati 0,6; og'irligi va kichik tashqi o'lchamli; reduktor bevosita tebratma-dastgoh ramasiga o'rnatilgan.

Balansir boshchasi harakat amplitudasini (silliqlik shtok yurish uzunligi) o'zgartirish krivoship va shatun birlashgan nuqtaning aylanish o'qiga nisbatan uzoqlashtirish yoki yaqinlashtirish orqali erishiladi (krivoship teshikchasini boshqa joyga o'zgartirish orqali).

Balansir boshchasining harakat chastotasini o'zgartirish (tebranishlar soni) elektrodvigatel validagi shkivni boshqa diametrdagi shkivga almashtirish orqali erishiladi.

Shtangali chuqurlik nasosi jixozlariga quyidagilar kiradi (11.2-rasm): shtangali chuqurlik nasosi 19, nasos kompressor quvuri tizimi 17 va shtangalar tizmasi 18, quduqda u yordamida nasos ushlanadi, harakatlantiruvchi qismi tebratma dastgoh va elektrodvigateldan tashkil topgan balansirli individual shtangali qurilma, quduq usti jixozi 15 ustini zichlash va nasosni osish uchun xizmat qiladi, nasos shtangalarni tebratma-dastgoh balansir boshchasini osish uchun moslamalar metal arqon 13 va silliqlik shtok 14. Nasos silindri 24 quduqqa suyuqlik sathidan pastga nasos kompressor quvurlari (NKQ) tizmalari yordamida tushiriladi. Keyin porshen 25 nasos kompressor quvuri ichiga shtangalar tizmasida tushiriladi. Plunjer faqat yuqoriga ochiluvchi bir yoki ikki haydovchi deb nomlanuvchi klapan 26 bilan jixozlanadi. Shtanganing yuqori uchi tebratma-dastgoh balansirining oldingi yelkasiga mahkamlanadi. Nasos kompressor quvurlari tizmasidan haydalayotgan suyuqlikni chiqish chizig'iga yo'llash va ustiga to'kilishini oldini olish uchun quduq ustiga uchlik va undan yuqoriga sal'nik 21 o'rnatiladi, undan silliqlik shtok 14 o'tkaziladi. Quduq nasosi tebratma-dastgoh orqali harakatga keltirilib, chuqurlik nasosi plunjeri elektrodvigatel yordamida borib-qaytish harakat yuzaga keltiriladi. Elektrodvigatel aylanma harakati valga o'rnatilgan shkif orqali rezina tasma yordamida ikki yoki uch pogonali tishli uzatmaning (reduktor) 4 yetaklovchi valiga o'rnatilgan shkifga uzatadi. Harakat reduktorning yetaklanuvchi vali orqali krivoship-shatun mexanizmi va balansirga 10, u yerdan balansir boshchasiga ulangan metal arqon, silliqlik shtok, shtangalar tizmasi va nasosning harakatlanuvchi qismiga uzatiladi.



11.2.rasm. Shtangali chuqurlik-nasos qurilmasi:

I-ustki jixozlar; II-quvur va shtanga osmasi; III-chuqurlik nasosi; IV-gaz yoki qum yakori; 1-poydevor; 2-rama; 3-elektrodvigatel; 4-reduktor; 5-krivoship; 6-qarshi yuk; 7-shatun; 8-balansir qarshi yuki; 9-tayanch; 10-balansir; 11-balansir boshchasini biriktiruvchi mexanizm; 12-balansir boshchasi; 13- metal arqon osmasi; 14-silliq shtok; 15-quduq usti jixozi; 16-mustahkamlovchi quvurlar tizmasi; 17-nasos-kompressor quvuri; 18-shtangalar tizmasi; 19-chuqurlik nasosi; 20-gaz yakori; 21-ustki salnik; 22-quvur muftasi; 23-shtanga muftasi; 24-nasos silindri; 25-nasos plunjeri; 26-haydovchi klapan; 27-so'ruvchi klapan.

Plunjer yuqoriga harakatlanishida pastki qismidagi bosim tushadi va so'ruvchi klapan quvur ortki qismidagi suyuqlik ustini bosimi ta'sirida ochilib, nasosga suyuqlik kira boshlaydi. Bu vaqtda plunjerning haydovchi klapani haydalayotgan suyuqlik ustuni og'irligi hisobiga yopiq bo'ladi. Plunjer pastga

harakatlanishida so'ruvchi klapan nasos kompressor quvuridagi suyuqlik ustuni hisobiga yopiladi, plunjerda joylashgan haydovchi klapan ochiladi va suyuqlik plunjerning yuqori qismiga o'tadi. Plunjerning uzliksiz harakati evaziga suyuqlikni so'rish va haydash jarayoni takrorlanadi. Plunjer harakatining takrorlanishi natijasida qatlamlardan suyuqlik yer yuzasiga haydaladi.

11.1-jadval

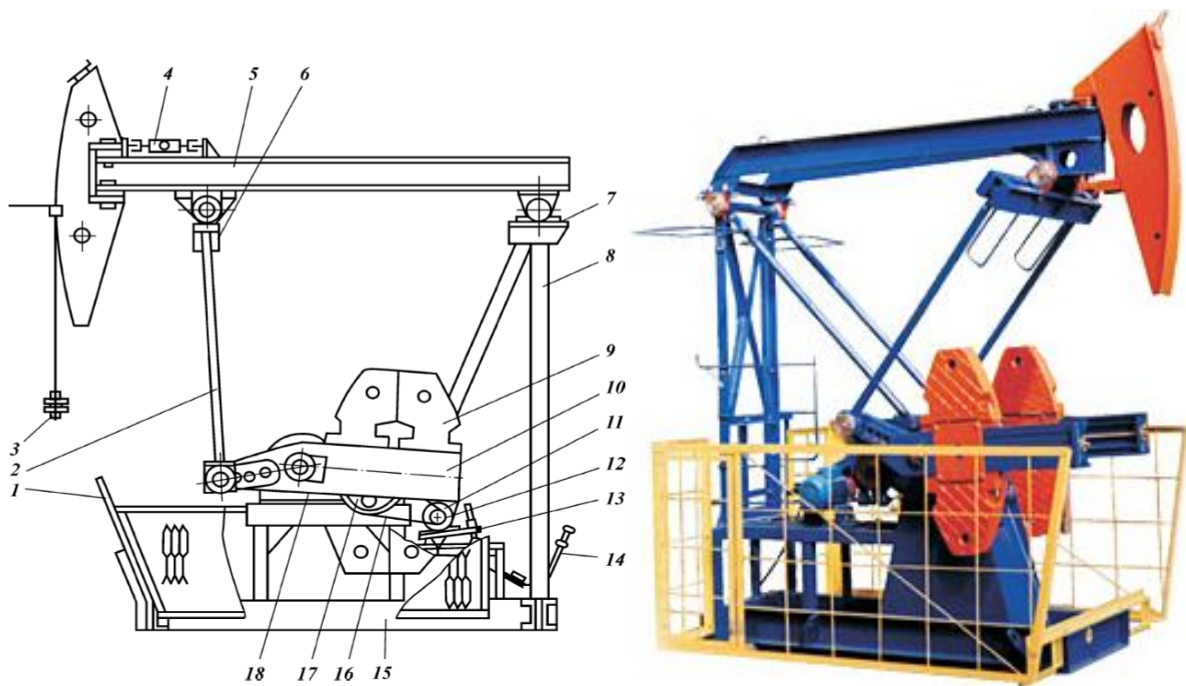
| Ko'rsatkichlar                                               | CK3-1,2-630 | CK5-3-2500 | CK6-2,1-2500 | CK12-2,5-4000 | CK8-3,5-4000 | CK8-3,5-5600 | CK10-3,5-5600 |
|--------------------------------------------------------------|-------------|------------|--------------|---------------|--------------|--------------|---------------|
| Nominal yuklanishi(ustki shtokka), N                         | 30000       | 50000      | 60000        | 120000        | 80000        | 80000        | 100000        |
| Ustki shtokning nominal yurish uzunligi, m                   | 1,2         | 3          | 2,1          | 2,5           | 3,5          | 3,5          | 3             |
| Nominal aylanish momenti(reduktorning chiqish validagi), N·m | 6300        | 25000      | 25000        | 40000         | 40000        | 56000        | 56000         |
| Posongining minutdagi borib kelish soni                      | 5-15        |            |              | 5-12          |              |              |               |
| Tashqi o'lchami, mm dan katta emas                           |             |            |              |               |              |              |               |
| Reduktor                                                     | I2H III-315 | I2HIII-450 |              | I2HIII-750Б   |              | I2HIII-560   |               |
| Uzunligi                                                     | 4125        | 7380       | 6480         | 7450          | 8450         | 8450         | 7950          |
| Kengligi                                                     | 1350        | 1840       | 1840         | 2246          | 1146         | 2246         | 2246          |
| Balandligi                                                   | 3245        | 5195       | 4960         | 5730          | 6210         | 6210         | 5835          |
| Og'irligi, kg                                                | 3787        | 9500       | 8600         | 14415         | 14200        | 14245        | 14120         |

11.2-jadval

| Ko'rsatkichlar                             | CKД3-1,5-710 | CKД4-2,1-1400 | CKД6-2,5-2800 | CKД8-3-4000 | CKД10-3,5-5600 | CKД12-3,0-5600 |
|--------------------------------------------|--------------|---------------|---------------|-------------|----------------|----------------|
| Nominal yuklanishi(ustki shtokka), N       | 30000        | 40000         | 60000         | 80000       | 100000         | 120000         |
| Ustki shtokning nominal yurish uzunligi, m | 1,5          | 2,1           | 2,5           | 3,0         | 3,5            | 3,0            |
| Nominal aylanish                           | 7100         | 14000         | 28000         | 40000       | 56000          | 56000          |

|                                             |            |      |            |             |            |       |
|---------------------------------------------|------------|------|------------|-------------|------------|-------|
| momenti(reduktorning chiqish validagi), N·m |            |      |            |             |            |       |
| Posongining minutdagi borib kelish soni     | 5-15       |      | 5-14       |             | 5-12       |       |
| Reduktor                                    | И2HIII-315 |      | И2HIII-450 | И2HIII-750Б | И2HIII-560 |       |
| Tashqi o'lchami, mm katta emas              |            |      |            |             |            |       |
| Uzunligi                                    | 4050       | 5100 | 6085       | 6900        | 7280       | 6900  |
| Kengligi                                    | 1360       | 1700 | 1880       | 2250        | 2250       | 2250  |
| Balandligi                                  | 2785       | 3650 | 4230       | 4910        | 5218       | 4910  |
| Og'irligi, kg                               | 3270       | 6230 | 7620       | 11600       | 12170      | 12065 |

Bir yelkali tebratma-dastgohlar. Konlarda ko'plab chet el jixozlarining qo'llanilishida, "Lufkin" (AQSh) firmasi tomonidan ishlab chiqilgan MAPK turidagi, hamda Uraltransmash tomanidan ishlab chiqarilgan ПИГНО 6-2,5 turidagi bir yelkali tebratma-dastgohlarni ham uchratish mumkin(11.2-rasm).



11.3.-rasm. Bir yelkali balansirli tebratma-dastgoh

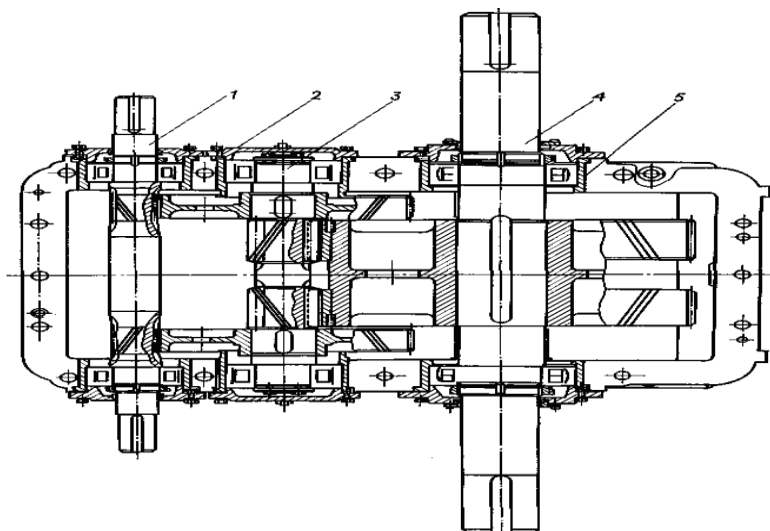
1-chegara; shatun; 3-ustki shtok osmasi; 4-tortgich; balansir tayanch bilan; 6-travers; 7-o'rnatuchi vint; 8- tayanch; 9-qarshi yuk; 10-krivoship; 11-elektrodvigatel; 12-yetaklovchi shkiiv; 13-buriluvchi plita; 14-tormoz dastagi; 15-rama; 16-tasma; 17-yetaklanuchi shkiiv; 18-reduktor.

Bu uzatmaning o'ziga xos xususiyati bir yelkali balansirning kinematik sxemasidan foydalanilganligidadir. Bu turdagi tebratma-dastgoh shtangalar tizmasiga tushadigan dinamik kuchlanishni bir necha marta kichraytiradigan harakatlarni amalga oshirishidadir.

**Reduktor.** Krivoshipning aylanish chastotasini pasaytiradi. I2HIII turidagi reduktor ikki pog'onali silindrik tishli uzatma. Yetaklovchi val uchiga klinoremenli uzatmali yetaklovchi val va shkiv tormizi mahkamlangan. Yetaklovchi valning har ikkala uchiga krivoship mahkamlangan. I2HIII turidagi reduktor texnik tavsifi 11.3-jadvalda keltirilgan.

11.3-jadval

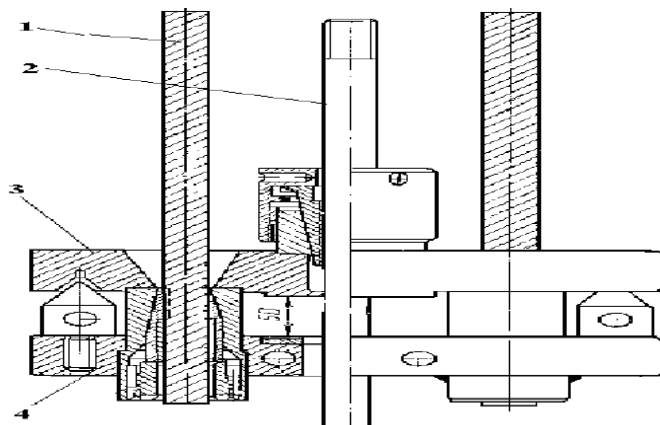
| Reduktor    | Nominal aylanuvchi momenti(chiqish validagi(N·m) | O'qlar oralig'idagi masofa, mm |                    |                        | Uzatma soni | Tashqi o'lchami, mm |          |            | Og'irligi, kg |
|-------------|--------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------|------------------------|-------------|---------------------|----------|------------|---------------|
|             |                                                  | Jami                           | Tezyurar bosqichli | Sekinyuruchi bosqichli |             | uzunligi            | kengligi | balandligi |               |
| I2HIII-315  | 7100                                             | 515                            | 200                | 315                    | 39,868      | 1010                | 1140     | 685        | 680           |
| I2HIII-355  | 14000                                            | 580                            | 225                | 355                    | 40,35       | 1130                | 1400     | 760        | 1090          |
| I2HIII-450  | 28000                                            | 730                            | 280                | 450                    | 39,924      | 1475                | 1554     | 984        | 2090          |
| I2HIII-750Б | 40000                                            | 750                            | 300                | 450                    | 37,18       | 1483                | 1930     | 960        | 2735          |
| I2HIII-560  | 56000                                            | 915                            | 355                | 560                    | 40,315      | 1775                | 1930     | 1125       | 3200          |



11.4-rasm. II2HIII turidagi reduktor

1-yetaklovchi val; 2-podshipnik qapqog'i; 4- yetaklanuvchi val; 5-podshipnik stakani.

**Ustki silliq shtok osmasi.** Ustki shtokni ShChNning harakatlantiruvchi qismi bilan bog'lash uchun xizmat qiladi. Quduqni gidrodinamik dinamograf orqali tadqiq qilish imkonini beradi, shu bilan birgalikda nasos slindriga plunjerni o'rnatishni boshqarish uchun xizmat qiladi(11.4-rasm).



11.5-rasm. ПСIII turidagi metal arqonli osma

1-metal arqon; 2-silliq shtok; 3-yuqori travers; 4-quyi travers

ПСIII turidagi osma uch xil turda ishlab chiqariladi. Ularning texnik tavsifi quyida keltirilgan.

ПСIII-3 ПСIII-6 ПСIII-15

Maksimal ruxsat etilgan zo'riqish, N 30000 60000 1500000

Ustki shtok diametri, mm 31 31 36

Arqon diametri, mm 16 22,5 22,5

Tashqi o'lchami, mm:

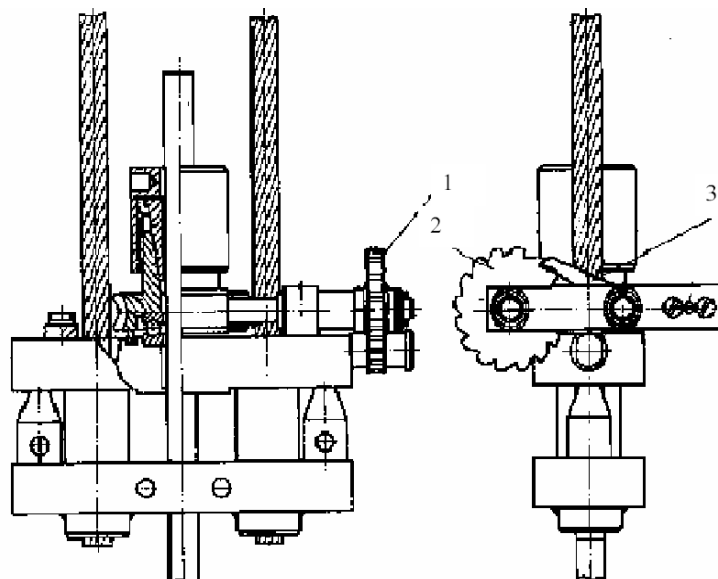
uzunligi 250 285 300

kengligi 86 100 108

balandligi 195 210 245

Jamlamaning to'liq og'irligi, kg 16 26 44

Qiyshaygan quduqlarni ishlatishda shtanga aylantiruvchi 1 osma kanatdan (11.6-rasm), shtanga aylantiruvchi tishli aylana disk 2 va xrapli mexanizm 3 dan tuziladi.



11.6-rasm. IIKH turidagi shtanga aylantirgichli kanat osmali.

**Ustki silliq shtoki.** Ustki silliq shtoki tebratma-dastgohning nasos shtangalari tizmasini metal arqon bilan bog'lash uchun xizmat qiladi. ShSU turidagi shtok sifatli 40 markali uglevodorodli po'latdan tayyorlanadi. Shtokning tashqi yuzasi silliqlangan bo'lishi kerak.

Silliq shtok uch turda ishlab chiqariladi. Uning texnik tavsifi quyida keltirilgan:

IIICY31-2600 IIICY31-4600 IIICY-5600

Shtokka tushayotgan maksimal zo'rlanish, N 65000 65000 100000

Tashqi o'lchami, mm:

diametri 31 31 36

uzunligi 2600 4600 5600

Og'irligi, kg 15 27 46

### 11.3. Shtangali chuqurlik nasoslari

Suvlanganligi 99%gacha, harorati 130°C, serovodorod miqdori 50 mg/l gacha, suvining minerallashtirish miqdori 10 g/l gacha bo'lgan neftli suyuqlikni quduqdan yer yuzasiga chiqarish uchun xizmat qiladi. ShQN ni tavsiya qilinadiga sharoiti 6-jadvalda keltirilgan.

Shtangali nasosning o'rnatiladigan va quvurli turlari mavjud. O'rnatiladigan nasos nasos shtangalari tizmasi bilan quduqqa tushirilib-olinadi. O'rnatiladigan nasosni NKQ tizmasiga berkitish uchun maxsus qulfli tayanch qo'llaniladi. Quvurli nasos quduqqa ikki harakat bilan joylashtiriladi. Dastlab NKQ tizmasida nasos slindri, keyin plunjer klapanlar bilan birgalikda nasos shtangalari tizmasi bilan tushiriladi. Bu turdagi nasosni quduqdan chiqarib olishda ham ikki harakat bilan amalga oshiriladi.

ShQN qo'zg'almas slindr, harakatlanuvchi metal porshen-plunjer va sharikli klapanli tik tuzilishli bir tomonlama ta'sirli qurilma.

11.4-jadval

| Shtangali nasos | Shartli o'lchami, mm | Yurish uzunligi, mm | Mexanik qo'shimchalar miqdori, g/l | Qazib olinadigan suyuqlik miqdori, g/l | Erkin gazning hajmiy tarkibi, % | pH      |
|-----------------|----------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------|---------|
| HB1B            | 29;32;38;44;57       | 1200-6000           | 1,3 gacha                          | 0,025                                  | 100                             | 4,2-6,8 |
| HB2B            | 32;38; 44; 57        | 1800-6000           |                                    |                                        |                                 |         |
| HB2B            | 32;44;57;70;95       | 1200-4500           |                                    |                                        |                                 |         |
| HB1C            | 29;32;38;44;57       | 1200-3500           |                                    |                                        |                                 |         |
| HH2C            | 32;44;57;70;95       | 1200-3500           |                                    |                                        |                                 |         |
| HH1C            | 29;32;38;44;57       | 900                 |                                    |                                        |                                 |         |
| HH2BY           | 44;57                | 1800-3500           |                                    |                                        |                                 |         |
| HHBA            | 70;95;102            | 2500-4500           |                                    |                                        |                                 |         |

|           |                     |           |                |     |       |         |
|-----------|---------------------|-----------|----------------|-----|-------|---------|
| HB1Б...И  | 29;32;38;44;57      | 1200-6000 | 1,3 dan yuqori |     |       | 6-8     |
| HB2Б...И  | 32;44;57;70;95      | 1200-4500 |                |     |       |         |
| HB1БТ...И | 44;57               | 1200-3000 |                |     |       |         |
| HH1БТ...И |                     |           |                |     |       |         |
| HB1БД1    | 38/57;              | 1800-3500 | 1,3 gacha      | 0,3 |       | 4,2-6,8 |
| HHБД1     | 44/29; 57/32; 70/44 | 1800-3000 |                |     |       |         |
| HHБД1     | 38/57               | 1800-3500 |                |     | 0,025 |         |

Quyidagi turdagi ShQN lari ishlab chiqariladi:

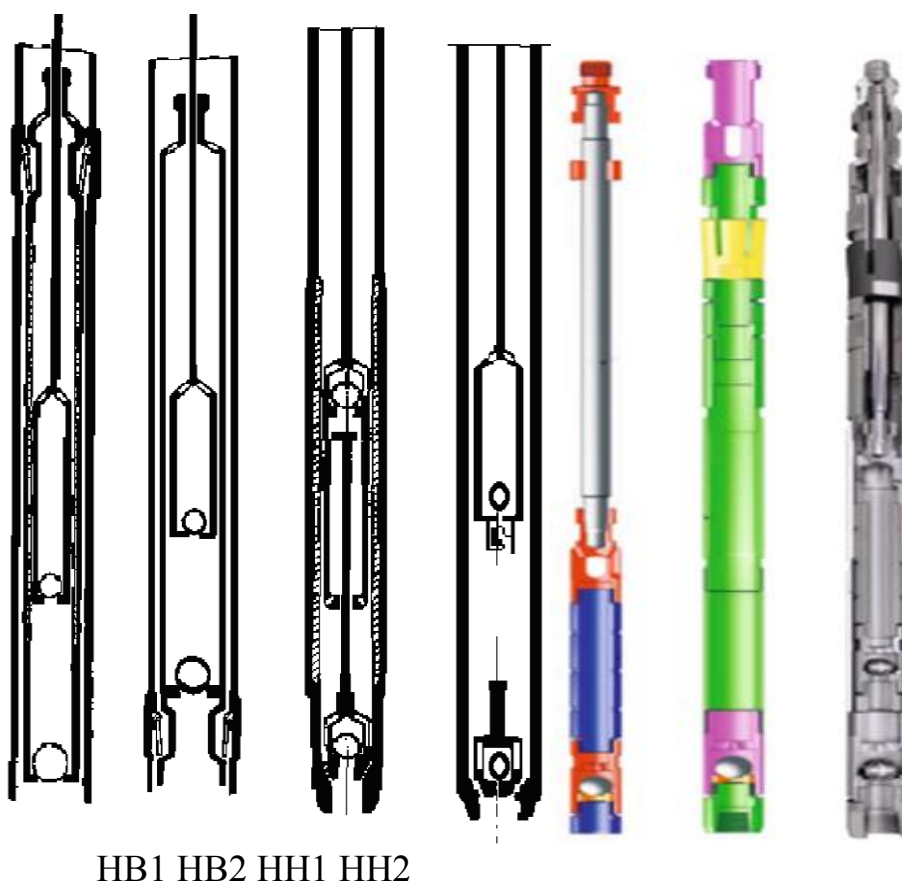
HB1- qulfi yuqorida bo'lgan o'rnatiladigan nasos

HB2- qulfi pastida bo'lgan o'rnatiladigan nasos

HH-ilgaksiz quvurli nasos;

HH1-shtok bilan oluvchi quvurli nasos;

HH2-tutqichli quvurli nasos.



11.7-rasm. Nassoslar sxemasi

Nasoslarning tuzilish xususiyati bo'yicha quyidagicha belgilanadi:

B-qalin devorli yaxlit silindirli (vtulkasiz);

C-silindiri qismlardan tuzilgan (vtulkali);

T-kovak shtok (quvursimon). Suyuqlik quvursimon shtanga kanalidan ko'tariladi;

A- maxsus shtangalar tizmasi nasos plunjeri bilan birga moslamaga ega (faqat HH nasoslar uchun);

Д1- bir pog'onali, ikki plunjerli gidravlik og'ir tizmani hosil qilishni ta'minlovchi;

Д2- ikki pog'onali, ikkiplunjerli suyuqlikni ikki bosqichli haydashni ta'minlovchi (Д1va Д2 dan tashqari nasoslar bir pog'onali va bir plunjerli bo'ladi).

И-1,3 g/l dan yuqori mexanik tarkibli muhitka bardoshli(tez yeyilib ketmaydigan).

Misol, HH2BA-44-18-15-2 ko'rinishida nasosning belgilanishi quyidagi ma'lumotni o'z ichiga oladi:

HH2-nasos turi (tutqichli quvurli nasos);

B-silindirli (vtulkasiz);

A-nasos(bog'lovchi moslamali);

44-nasosning shartli o'lchami(diametri) – 44mm;

18-plunjerning yurish uzunligi millimetrda, 100 marta kichraytirilgan holatda-1800mm;

15-napori metr suyuqlik ustunida, 100 marta kichraytirilgan holatda-1500mm;

2-silindrga plunjerni joylashtirish guruhi.

SHQN - hajmiy turdagi gidravlik mashina, bunda slindr va plunjer yuqori aniqlikda zichlanadi. "Slindr-plunjer" juftligidagi orasidagi o'lchamiga (diametr bo'yicha) asosan to'rt guruh nasosi ishlab chiqiladi(11.5-jadval).

| Joylashtirish guruhi | Silindrni tayyorlashda silindr va plunjer oralig'idagi masofalar o'lchami(mmda) |             |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|                      | B                                                                               | C           |
| 0                    | 0,145 gacha                                                                     | 0,045 gacha |
| 1                    | 0,01-0,07                                                                       | 0,02-0,07   |
| 2                    | 0,06-0,12                                                                       | 0,07-0,12   |
| 3                    | 0,11-0,17                                                                       | 0,12-0,17   |

ShQN vazifasi va qo'llanilish joyiga ko'ra plunjer va klapanlar juftligi (sedlo-sharik) turli tuzilishda, turli materiallardan va ishchi yuzasi har xil mustahkamlikda ishlab chiqariladi.

**Nasos silindrlari.** Chuqurlik nasosi silindrlari birbutin va tarkibli tayyorlangan turlari mavjud. Silindr 38XMIOA markali po'latdan tayyorlanadi.

Vtulkasiz turidagi shartli diametri 29, 32, 38, 44 va 57 mm, hamda plunjeri yurish uzunligi 1200 va 3500 mm bo'lgan silindrlar o'rnatiladigan nasoslarda keng qo'llanilib kelinmoqda. Plunjer yurish uzunligi 4500 va 6000 mm bo'lgan hamda silindrning shartli diametri 32 dan 95mm gacha quvurli nasoslarda va shartli diametri 38 mm dan 57 mm gacha bo'lgan o'rnatiladigan nasoslarda qo'llaniladi.

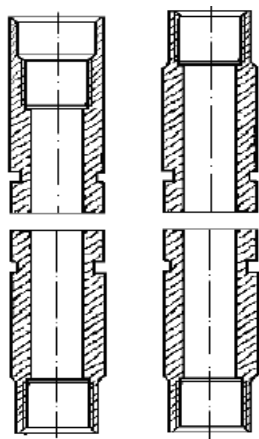
Nasos plunjerlari to'rt xil ko'rinishda tayyorlanadi:

Π1X-plunjer yuzasida aylana ariqchasi mavjud, yuqori uchi silindrik ko'rinishda yo'nib kengaytirilgan va tashqi tomoni xromli qoplama bilan qoplangan.(11.8-rasm,a)

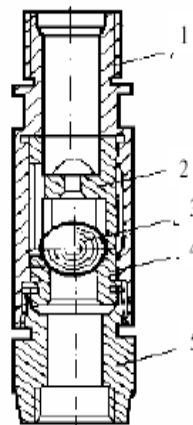
Π2X- xuddi yuqoridek lekin yuqori uchi slindrik tarzda yo'nilmagan (11.8-rasm,b);

Π1И-aylana ariqchali, yuqori uchi silindrik tarzda yo'nilgan va ustki yuzasi yemirilishga bardoshli kukun sepilgan(11.8-rasm,a);

Π2И-bu ham yuqoridagidek faqat yuqori uchi slindrik tarzda yo'nilmagan(11.8-rasm.b).



**a) b)**  
11.8-rasm. Nasos plunjerlari.



11.9-rasm. Quduq nasosining klapanli uzeli.  
1-korpus; 2-katak; 3-sharik; 4-egar; 5-konus-uchligi.

Klapan juftligi uch xil tuzilishda tayyorlanadi:

K-zanglamaydigan po'latdan yasalgan sharik va silindrik egar;

KB-xuddi yuqoridek faqat burtikli;

KИ-qattiq qotishmadan silindrik egar va zanglamaydigan po'latdan sharik.

Yemirilishga bardoshli ShQN П1И va П2И turidagi plunjerlardan va KИ turidagi "egar-sharik" juftligi bilan komplektlashtiriladi.

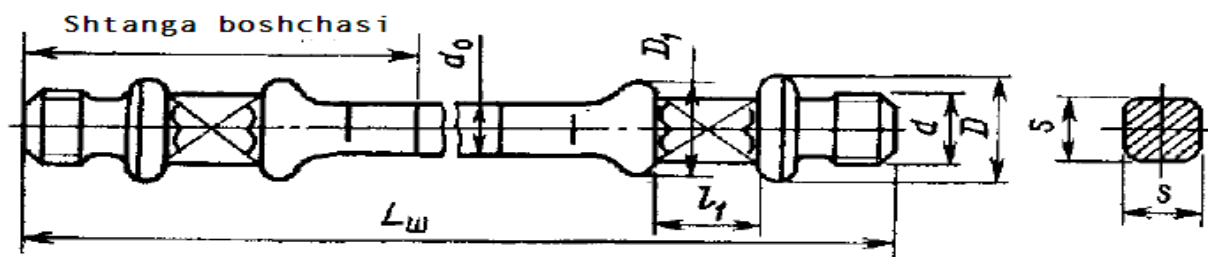
Tuzilishi bo'yicha ShQN silindir, plunjer, klapanlar, qulflar (o'rnatiladigan nasos uchun), biriktiradigan va o'rnatiladigan detallardan tashkil topgan bo'ladi. Nasoslarni konstruksiyalashda ko'rsatilgan qismlar va detallarni almashtirishni yaxshilash uchun maksimal birxillashtirishga etibor beriladi.

#### 11.4. Nasos shtangalari

Nasos shtangasi tebratma-dastgohning individual yer usti harakatlantiruvchi qismini va ShQN bilan bog'lash uchun xizmat qiladi. Quduq nasosi plunjeriga tebratma harakatni uzatishga xizmat qiladi.

Shtanga diametri 12 dan 28 mmgacha va uzunligi 1000 dan 8000 mm gacha bo'lgan ikki tomonida rezba ochilgan po'lat sterjindan tayyorlanadi(11.10-rasm).

Shtanga legirlangan po'latdan tayyorlanadi(11.6, 11.7-jadvallar). Uzunligi 1000, 1200, 1500, 2000 va 3000 mm bo'lgan qisqartirilgan shtangalar shtangalar tizmasining uzunligini meyorlash uchun xizmat qiladi.



11.10-rasm. Nasos shtangasi

11.6-jadval

| Shtanga | Shtanganing nominal diametri (tanasi) d, mm | Shtanganing nominal diametri (tashqi) d, mm | Tayanch burt diametri D, mm | Tayanch burt diametri D <sub>1</sub> , mm | Shtanga boshchasi kvadratining o'lchami, mm |    |
|---------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------|----|
|         |                                             |                                             |                             |                                           | L <sub>1</sub>                              | s  |
| ShN16   | 16                                          | 23,824                                      | 34                          | 32                                        | 35                                          | 22 |
| ShN19   | 19                                          | 26,999                                      | 38                          | 37                                        | 35                                          | 27 |
| ShN122  | 22                                          | 30,174                                      | 43                          | 38                                        | 35                                          | 27 |
| ShN25   | 25                                          | 34,936                                      | 51                          | 46                                        | 42                                          | 32 |

11.7-jadval

| Shtanga | L <sub>sh</sub> , mm uzunlikdagi shtanga og'irligi (kg da) |      |      |      |       |       |
|---------|------------------------------------------------------------|------|------|------|-------|-------|
|         | 1000                                                       | 1200 | 1500 | 2000 | 3000  | 8000  |
| ShN16   | 2,07                                                       | 2,39 | 2,86 | 3,65 | 5,23  | 12,93 |
| ShN19   | 2,89                                                       | 3,25 | 3,92 | 5,03 | 7,26  | 18,29 |
| ShN122  | 3,71                                                       | 4,3  | 5,2  | 6,7  | 9,68  | 24,5  |
| ShN25   | 5,17                                                       | 5,85 | 7,12 | 9,08 | 12,93 | 31,65 |

### 11.5. Shtangali chuqurlik nasos qurilmasi bilan ishlatilayotgan quduq usti jihozlari

Qudug' usti jihozi tizma boshchasining yuqori flanesiga o'rnatiladi(1-ilova).

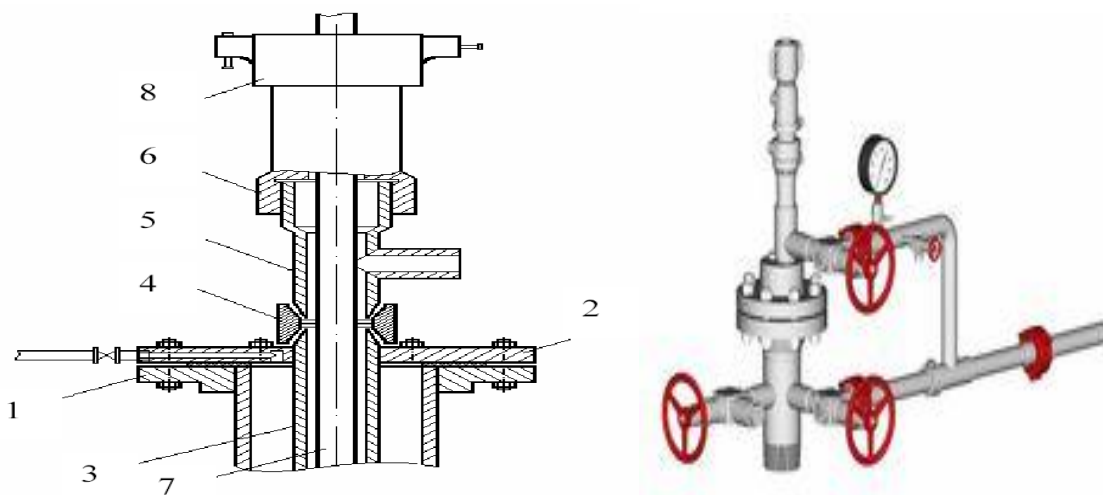
Qudug' usti jihozlarining vazifasi;

-quvurlar oralig'ini zichlash;

- quduq maxsulotini yo'naltirish;
- NKQ lari tizmasini osish.

Qudug' usti jixozlariga katta talab qo'yiladi, shunday ekan quduq ustida bosim 4MPa gacha yetishi mumkin (yuqori qovushqoq suyuqlikda). 11.11-rasmda keltirilgan NKQ ushlab turuvchi uchlik, ustki salnik va armaturali bog'lam eng ko'p tarqalgan jixoz sanaladi.

**NKQ ni ushlab turuvchi armatura.** Tizma boshchasining 1 flanesiga planshayba 2 mahkamlanadi, u ichki slindrik rezba va ikkita teshikchaga ega (gorizontal yon teshigi quvur ortki qismidan gazni chiqarishga xizmat qilsa, tik teshik dinamik sathni aniqlovchi –exolot qurulmasini o'rnatish uchun xizmat qiladi). Planshayba ustida ikki tomonidan rezba ochilgan mufta 4 mahkamlanadi. Yuqori rezbasiga uchlik 5 mahkamlanadi, pastki rezbasiga NKQ 3 mahkamlanadi(yoki quvurcha). NKQ tizmasi quduq o'qiga nisbatan markazida joylashtiriladi. Bunday joylashtirish quvur ortki qismiga chuqurlik asboblari tushirish uchun kerak bo'ladi.



11.11-rasm. Qudug' usti jixozlari sxemasi.

1-tizma boshchasi flanesi; 2-planshayba; NKQ; 4-yuqori mufta (tayanch mufta); 5-uchlik; 6-sal'nik; silliq shtok; 8-sal'nik boshchasi(qopqog'i)

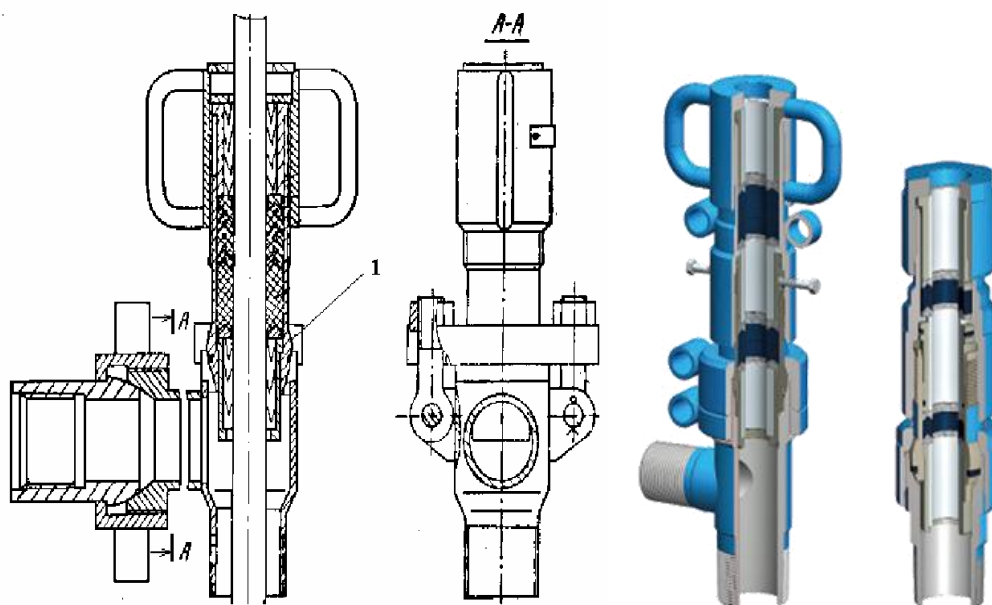
**Uchlik.** Uchlik 5 (11.11-rasm) quduq mahsulotini chiqish chizig'iga yo'naltirish uchun xizmat qiladi.

**Ustki salnik.** Uchlik yuqori qismiga ustki salnik o'rnatiladi. Uchlikni zichlash va silliq shtokdan 7 chiqishni zichlash uchun xizmat qiladi(11.11-rasm). Salniklar turli tuzilishli bo'ladi (11.11 va 11.12 –rasm).

O'zizichlovchi salnik (11.11-rasm) korpusdan tuziladi va uchlikka mahkamlanadi. Korpus ichida silliq shtokni 7 zich ushlovchi neftga bardoshli rezinali halqali salnik joylashtiriladi.

Berilgan tuzilishli salmnik plunjer yoki o'rnatiladigan nasosni yer yuzasiga uchlikni yechmasdan va chiqish chizig'ini ajratmasdan amalga oshirishni imkonini beradi.

CYC(quduq usti salnigi) turidagi salnikning farq qiluvchi tomoni zichlovchi tiqin va uchlikli salnik boshchasi oralig'ida sharli sharnir 1 bo'shlig'i mavjedligi (11.11-rasm). Sharnirli birikma, salnik boshchasini o'zini o'rnatishni osonlashtirish uchun xizmat qiladi va salnikning ishlash vaqtini uzaytirishga xizmat qiladi.



11.12-rasm. CYC turidagi ustki salnik

Quduq ustki salnikli moslamasi ikki turda tayyorlanadi: CYC1- birqavat zichlagichli-kichik statik sathli va gaz hosil bo'lmayotgan quduq uchun(11.12-rasm) va CYC2-ikki qavat zichlagichli.

Ustki salniklarning texnik tavsifi quyidagi jadvalda keltirilgan.

CYC1A-73-31 SUS2A-73-31

Briktiruchi rezba, mm 73 73

Ustki shtok diametri, mm 31 31

Maksimal bosimi(harakatsiz shtok  
va tortilgan salnikli tiqinda),MPa 7 14

Tashqi o'lchami, mm 340x102x440 340x102x560

Og'irligi, kg 19 22

### 11.6. Nasos ishiga ta'sir qiluvchi omillar va ularni bartaraf qilish

**Gazni ta'siri.** Haydaladigan suyuqlikka gazning ta'siri nasos silindrining to'lish koeffitsiyenti bilan hisobga olinadi. U nasosga kiruvchi suyuqlik hajmining  $V_{syu}$ , suyuqlik hajmi  $V_{suy}$  va erkin gaz hajmi yig'indisidan tashkil topgan jami aralashmaga  $V_{ar}$  nisbatiga teng:

$$\eta_1' = \frac{V_{suy}}{V_{ar}} = \frac{V_{suy}}{V_{suy} + V_{gaz}} = \frac{1}{1 + V_{gaz}/V_{suy}} = \frac{1}{1 + R}, \quad (11.1)$$

bu yerda  $R$  – Nasos qabulidagi keltirilgan harorat  $T_{kel}$  va keltirilgan bosimda  $p_{kel}$  gaz faktori.

(11.1) formulada ShQNdagi zararli soha va uning gazlashgan suyuqlikni haydashda to'lish koeffitsiyentiga ta'siri hisobga olinmaydi.

Nasos plunjerining eng pastki holatidagi so'ruchi va haydovchi klapanlar orasidagi masofa ShQN zararli soha hisoblanadi. Plunjer paska harakatlanishida gazsuyuqlik aralashmasi siqiladi va bosimi plunjer ustidagi bosimigacha ko'tariladi.

Gaz zararli sohadagi suyuqlikda eriydi. Plunjerning yuqoriga harakatida, plunjer ostidagi bosim nasos qabulidagi bosimgacha tushadi. Ergan gaz ajraladi va bosim nasos qabulidagi bosimgacha tushmagincha so'ruchi klapani ochiq holatda ushlab turadi. Natijada plunjer ostiga kam miqdordaaralashma kiradi.

A.S. Virinovskiy nasosning zararli sohasini hisobga oluvchi boshqacha to'lish koeffitsiyentini taklif qildi.

U quyidagi ko'rinishga ega

$$\eta_1' = \frac{1 - kR}{1 + R}. \quad (11.2)$$

(11.2) formulani quyidagicha belgilashlar bilan tushintiramiz.  $V_s$ - plunjer yuqoriga harakatlanishidagi hajmi;  $V_{zar}$  – zararli soha hajmi;  $k = V_{zar}/V_s - V_s$  ga nisbatan zararli soha ulishi;  $V = V_s + V_{zar} = V_{suy} + V_{gaz}$  – plunjer yuqoridagi oxirgi nuqta holatida, uning pastidagi hajim.

$V_{\text{gaz}} = R V_{\text{suy}}$  bo'lsa, u holda,

$$V_s + V_{\text{zar}} = V_{\text{suy}} + R V_{\text{suy}},$$

undagi

$$V_{\text{suy}} = \frac{V_s + V_{\text{zar}}}{1 + R}. \quad (11.3)$$

Plunjerning keyingi yuqoriga harakatlanishida nasosga kiradigan suyuqlik hajmi birinchi hajmidan  $V_{\text{suy}}$  zararli soha hajmi  $V_{\text{zar}}$  miqdorida kam bo'ladi.

Shunday ekan,

$$V'_{\text{suy}} = V_{\text{suy}} - V_{\text{zar}} = \frac{V_s + V_{\text{zar}}}{1 + R} - V_{\text{zar}}.$$

Unda to'lish koeffitsiyenti, quyidagiga teng

$$\eta_1'' = \frac{V'_{\text{suy}}}{V_s} = \frac{V_s - V_{\text{zar}}}{V_s(1 + R)} - \frac{V_{\text{zar}}}{V_s},$$

$k = V_{\text{zar}}/V_s$  belgilashni kiritib va algebrik o'zgartirish kiritib, quyidagini olamiz

$$\eta_1'' = \frac{k + 1}{1 + R} - k = \frac{1 - kR}{1 + R}. \quad (11.4)$$

(11.4) formula gaz zararli sohada tezda ajralishi va erishini hisobga olib, to'lish koeffitsiyenti kichik bo'lishiga sabab bo'ladi.

Nasosning to'lish koeffitsiyentini aniqlovchi bir necha formula mavjud. Shunday bo'lsada barchasi  $\eta_1'$  va  $\eta_2''$  ralig'ida yotuvchi  $\eta_1$  ga teng natija olinadi. Shuning uchun shubhasiz to'lish koeffitsiyentini aniqlash maksimal va minimal ko'rsatkichlari o'rtachasini (11.1) va (11.4) formulasi bo'yicha quyidagicha aniqlanadi:

$$\eta_1 = \frac{\eta_1' + \eta_1''}{2} = \frac{1}{2} \cdot \left[ \frac{1}{1 + R} + \frac{1 - k \cdot R}{1 + R} \right] = \frac{2 - k \cdot R}{2 \cdot (1 + R)}, \quad (11.5)$$

R kattalik yer yuzasidagi gaz faktorini  $\Gamma_0$  standart sharoitda o'lchash, yaniy  $T_0$  harorat va  $P_0$  bosimda neft to'liq gazsizlantirilgandan keyin o'lchanadi. Agar  $\Gamma_0$  dan nasos qabuli sharoitida neftda erigan gaz  $V_{\text{er.g}}$  hajmini ayirib, olingan natijani qabul qilishning termodinamik sharoitiga keltirish uchun gazning holat tenglamalaridan foydalanib quyidagicha yozamiz

$$R = \frac{(\Gamma_o - V_{er.g}) \cdot P_o z_{kel} T_{kel}}{P_{kel} T_o}, \quad (11.6)$$

bu yerda  $z_{kel}$ -nasos qabuli sharoitida uglevodorod gazlarining ideal gazdan chetlanish koeffitsiyenti.

$V_{er.g}$  kattaligi PVT qurilmasida neftni gazsizlantirish natijasida aniqlanadi. Agar bu holatda aniqlash imkoni bo'lmasa  $V_{er.g}$  aniqlash nasos qabulidagi bosim va gazning erish koeffitsiyenti  $\alpha$  orqali aniqlanadi.

$$V_{er.g} = \alpha \cdot (P_{kel} - P_o), \quad (11.7)$$

$\Gamma_o$  1t yoki  $1 \text{ m}^3$  neft bo'yicha olinadi. Berilgan holatda  $1 \text{ m}^3$  neft bo'yicha olinadi.

(11.1) va (11.5) formula bo'yicha hisoblash uchun,  $1 \text{ m}^3$  quduq maxsulotida suv mavjud bo'lsa suyuqlikga keltirilgan R kattalikni bilish kerak.

Bizga ma'lumki, gazning suvda erish neftga nisbatan juda kichik bo'ladi. Haydaladigan suyuqlik aralashmasi tarkibidagi suvning miqdorini  $n$  deb belgilasak, birlik ulishida, quyudagi munosabatni yozishimiz mumkin:

$$V_{suv} = V_{suyq} \cdot n; \quad V_n = V_{suyq} \cdot (1-n);$$

$$R_{suyq} = \frac{V_g}{V_{suyq}} = \frac{V_g}{V_{suv} + V_n} = \frac{\frac{V_g}{V_n}}{\frac{V_{suv}}{V_n} + 1}, \quad (11.8)$$

$V_{suv}$  va  $V_n$  larni (11.8) ga qo'yib va  $R = V_g/V_n$  belgilashlar kiritib, quyidagini olamiz

$$R_{suy} = \frac{R}{\frac{n}{1-n} + 1} = R \cdot (1-n), \quad (11.8)$$

bu yrda  $R_{suy}$ ,  $R$   $-1 \text{ m}^3$  ga keltirilgan suyuqlik va neftning nasos qabulidagi gaz faktori.

Shuni takidlash joyizki mustshkamlovchi quvurlar tizmasidan ko'tarilayotgan barcha erkin gazlar nasosga tushmaydi. Bir qism gaz pufakchalari mustahkamlovchi quvurlar tizmasidan harakatlanib nasos qabulida ajralib quvurlar oralig'iga tushadi. Quvurlar oralig'idan harakatlanayotgan gaz hajmining  $V_{q.o}$ , mustahkamlovchi

quvurlar tizmasida harakatlanayotgan jami gaz hajmiga  $V_{m,q}$  bo'lgan nisbati, nasos qabulida gazning ajralish koefitsiyenti deb ataladi:

$$m = \frac{V_{q,o}}{V_{m,q}}.$$

Nasos usulida ishlayotgan quduqda  $V_{q,o}$  quvurlar oralig'idan chiqayotgan gazni o'lchash orqali aniqlanadi, jami gaz sarfi quyidagiga teng bo'ladi

$$V_{m,q} = V_{q,o} + V_n.$$

bu yerda  $V_n$ - nasos quvuridan kelayotgan gaz sarfi. Shunday qilib,

$$m = V_{q,o} / (V_{q,o} + V_n).$$

Surat va maxrajni quduq debitiga  $q_n$  bo'lib suratda quvur orti gaz faktori  $G_{q,o}$  va maxrajda quvur orti  $G_{q,o}$  va quvurning gaz faktori  $G_q$  yig'indisini olamiz yoki

$$m = G_{q,o} (G_{q,o} + G_q) = \frac{G_{q,o}}{G_o}. \quad (11.9)$$

bu yerda  $G_o$ -1m<sup>3</sup> tovar neftining standart sharoitida to'liq gaz faktori.

Nasos qabulidagi bosim  $P_{qab}$  va  $T_{qab}$  harorat hardoyim standart sharoitdan katta bo'lsa, erigan gazning hisobiga neftning hajmi katta bo'ladi. Bizga ma'lumki nasos qabulida  $b>1$  bo'lgan sharoit uchun neftning hajmiy koefitsiyenti hisoblanadi.

Nasos qabulida gazning ajralishini hisobga olish va neft hajmining ortishi formulasi (11.8) quyidagi ko'rinishda ham yoziladi:

$$R_{suy} \frac{[G_o - \alpha \cdot (P_{qab} - P_o)] \cdot P_o z_{qab} T_{qab}}{b \cdot P_{qab} T_o} \cdot (1 - n) \cdot (1 - n) \dots \quad (11.10)$$

Bu nasos qabulidagi gaz faktorini  $R_{suy}$  aniqlashning qat'iy formulasi, bundan nasosning to'lish koefitsiyentini aniqlash ham mumkin bo'ladi.

QShNQ ni loyihalashda  $m$  kattaligini oldindan aniqlash kerak bo'ladi. Lekin buni hisoblash qiyinroq, quvurlar oralig'I kesimi va QShN qabul qiluchi quvurchasi kesimining yuzining nisbati, debiti va suyuqlik qovushqoqligi, qabul qilish sharoitida erkin gazning dispersligi, gaz pufakchalarining suzish tezligi, so'ruvchi klapanlarning o'lchami va tuzilishi bog'liq bo'ladi.

M ni aniqlashning bir qator formulalari mavjud. Xususan, N.N. Repinin hammualliflar bilan birgalikda ajralish koeffitsiyenti aniqlash bo'yicha quyidagi formulani tavsiya etgan:

$$m = \frac{\frac{f_{q.o}}{F}}{1 + \frac{q}{F \cdot C \cdot \frac{\rho_{ar}}{\rho}}}, \quad (11.11)$$

bu yerda  $f_{q.o}$ -quvurlar oralig'i kesimi yuzi; F-mustahkamlovchi quvurlar tizmasi kesimi yuzasi; q-suyuqlik sarfi; C-gaz pufakchalarining yer yuzasiga suzib chiqish tezligi ( $C=0,08-0,25$  m/s, tavsiya qilinadi, qovushqoq suyuqlik uchun kichik kattalik, qovushqoqligi kichik holatda katta olinadi);  $\rho_{sm}/\rho$ -nasos qabulida gazsuyuqlik aralashmasining nisbiy zichligi.

$q=0$   $m=f_3/F$  holatda, amalda barcha erkin gaz quvurlar oralig'iga ketishi kerak va m birga teng bo'ladi.

(11.11) formulada debit, gaz pufakchalari suyuqlikda ko'tarilish tezligi va qabul qilish geometriyasi hisobga olinadi.

Nasos qabuliga gazsuyuqlik oqimi geometriyasidan kelib chiqib, nasos so'rishida suyuqlik oqish chizigi konus shaklida bo'lishi, uning tashqi diametri  $d_k$  mustahkamlovchi quvurlar tizmasi diametridan D kichik va uni quyidagicha yozishimiz mumkin

$$d_k = D - \frac{1}{4} \left( \frac{D-d}{2} \right),$$

bu yerda d-nasosning qabul qiluvchi quvuri diametri.

Shunday qilib ajralgan gaz quvurlar oroligi yuzasidan f dan tizma devorlari bo'ylab chiqadi, nasos qabulidagi umumiy gaz sarfi bu yuzaga proporsional ravishda taqsimlanadi va quyidagicha ifodalanadi

$$m_1 = f_{q.o} = F,$$

bu yerda F-mustahkamlovchi quvurlar tizmasi kesim yuzasi.

Yuzani diametr orqali belgilab, aniqlaymiz

$$m_1 = \frac{D^2 - \left[ D - \frac{1}{4} \cdot \left( \frac{D}{2} - \frac{d}{2} \right) \right]^2}{D^2} = \frac{15}{64} - \frac{14}{64} \cdot \left( \frac{d}{D} \right) - \frac{1}{64} \left( \frac{d}{D} \right)^2$$

yoki

$$m_1 = 0,2344 - 0,2187 \cdot \left( \frac{d}{D} \right) - 0,0156 \cdot \left( \frac{d}{D} \right)^2 \quad (11.12)$$

Nasos qabuliga gazsuyuqlik aralashmasi uzluksiz kelganda bu mohiyat  $m_1$  to'g'ri.

ShQN plunjeri tepaga harakatlenganda so'riydi. Plunjer pastga harakatlenganda quvur ortida gaz to'liq ajraladi, shuning uchun to'liq siklning o'rtacha  $m$  qiymatini ikkilanganligi bilan baholash mumkin.

$$m = 2 \cdot m_1 = 0,4687 - 0,4374 \cdot \left( \frac{d}{D} \right) - 0,0312 \cdot \left( \frac{d}{D} \right)^2 \quad (11.13)$$

(11.13) formuladan amaliyot natijasiga yaqin natija olinadi va taxminiy natija deyiladi. Unda suyuqlik zichligi, quduq debiti va boshqa bir qator kattaliklar hisobga olinmaydi. Bu formulani qo'llash maqsadga muvofiq bo'lib  $R_{\text{suy}}$  ni va nasosning to'lish koeffitsiyentini aniqlashning imkonini beradi.

### 11.7.Yurish uzunligining yo'qotilishini ta'siri

Nasosning nazariy uzatishi shtanga osilgan nuqtaning yurish uzunligi  $S$  orqali aqniqlanib, plunjer yurish uzunligining  $S$  nisbatan amalda qisqarishi nasosning amaldagi uzatishiga ta'sir qiladi. Shunday ekan,

$$\eta_2 = \frac{S_p}{S} - \frac{S - \lambda}{S}, \quad (11.14)$$

bu yerda  $S_p$  – nasos silindriga nisbatan plunjerning amaldagi yurish uzunligi;  $\lambda$  – quvur va shtanganing tarang deformatsiyasi ta'sirida plunjer yurish uzunligining yo'qotilishi.

Bu yo'qotishga shtanga yuqoriga harakatlanishida plunjer kesimi yuzasining pulunjer yuqorisidagi va pastidagi bosimlar orasidagi farqqa ko'paytmasiga teng kuch ta'sirida uzayadi. Bu vaqtda haydovchi klapan yopiq bo'ladi. Bir vaqtda nasos quvur

qisqaradi, plunjer pastga harakatlanishida quvvur uzayadi va shtanga qisqaradi. Bu deformasiya kattaligi Guk formulasidan aniqlanadi.

Sinusoidal qoida bo'yicha harakatlanayotgan shtangada inersiya kuchi paydo bo'ladi. Bu kuchlar yuqorida osilgan nuqtada yuqoritomonga yo'naladi, qarama-qarshi tomonga og'irlik kuchi yo'naladi va bu shtanganing og'irlik kuchini kamaytiradi. Pastki tinch(mertvoy) nuqtada inersiya kuchi pastga yo'naladi va shtanganing og'irlik kuchini oshiradi. Bu shtangani qo'shimcha qisqarishi va uzayishiga olib keladi va natijada plunjerning silindrda foydali yurish uzunligi uzayadi. Bu yurishdan yutish koeffitsiyenti  $K$  hisoblanadi.

### **11.8. Chuqurlik nasosining dinamik sath bo'yicha botirilish chuqurligini aniqlash**

Quduqni ishlatish tavsifiga ko'ra optimal suyuqlik qazib olish uchun chuqurlik nasoslari quduq tubigacha yoki quduq tubidan biroz balandroqqa tushiriladi. Chuqurlik nasosining so'rish qismini imkon qadar minimal – suyuqlikni nasosning so'ruvchi va kichik diametrli klapan qismlaridan oqib o'tishida qator gidravlik qarshiliklarni yengib o'tishi mumkin bo'lgan – chuqurlikka tushirish zarur bo'ladi. Gidravlik qarshilik nafaqat nasosning konstruktiv qismlariga, balki suyuqlik qovushqoqligi va suyuqlikning uzluksiz ravishda yuqoriga ko'tarilishida oqimning yetarli darajadagi tezligiga bog'liq. Ma'lumki, qovushqoq neft harakati davomida katta qarshilikka sababchi bo'ladi. Nasos plunjerining yuqori tezligida, ya'ni tebranishlar soni sezilarli darajada bo'lganda, plunjer yuqoriga harakat qilayotgan vaqtda suyuqlik tezligining muntazamligini ta'minlash uchun nasosning so'rish qismidagi napor oshishi kerak.

Nasosning qo'zg'almas qismida so'rish boshlanguncha yig'ilgan va uning yuqoriga harakatidagi kerakli tezligini ta'minlashdagi suyuqlikning hamda klapan sharikining inersiyasi tufayli nasos silindr qismida suyuqlikning o'tish qarshiligi oshib ketadi.

Kichik diametrli (28, 32 mm) ketma-ket ikkita so'ruvchi klapanli nasoslarda napor yo'qotilishi tezda oshib ketadi, shuning uchun bu nasoslarning normal ishlashini ta'minlash uchun uni dinamik sathdan chuqurroqqa botirish kerak.

Chuqurlik nasosining uzluksiz ishlashi uchun boshlang'ich botish chuqurligi quduqdagi dinamik sathdan 20 m.dan kam bo'lmagan chuqurlikda botib turishi kerak.

Gazi kam ahamiyatsiz taranglikka ega bug'i bo'lgan neftli quduqlarda 20 m.dan chuqurroqqa tushirish amalda nasos mahsuldorligiga ta'sir ko'rsatmaydi. Biroq gaz miqdori yuqori bo'lgan quduqlarda nasosning botish chuqurligi uning to'lish koeffitsiyentini belgilovchi asosiy omil hisoblanadi. Lekin bu holatda ham botish chuqurligini yuqori tanlash ma'lum bir vaqt quduqdagi depressiyaning oshib ketishi bilan davriy favvoralanishga olib kelishi va quduq tubida qum tiqinlari hosil bo'lishiga olib kelishi mumkin.

### **11.9.Plunjer yurish uzunligi va tebranishlar soni**

Belgilangan diametrdagi shtangali chuqurlik nasosining mahsuldorligi nasos plunjerining yurish uzunligi va bir daqiqada tebranishlar soniga bog'liq. Plunjer yurish uzunligi va tebranishlar sonini oshirish chuqurlik nasosining mahsuldorligi oshishiga sabab bo'ladi. Nazariy jihatdan aniqki, chuqurlik nasosining  $S_{pl}n$  ko'rsatgichlarini qancha oshirsa nasos mahsuldorligi shuncha oshib boradi. Masalan, nasos plunjeri uzunligi  $S_{pl} = 1$  va tebranishlar soni bir daqiqada  $n = 20$ , plunjer chiziqli harakat tezligidan  $2S_{pl}n = 40$  m/min, plunjer uzunligi 20 m/min ( $S_{pl} = 1$  m va  $n = 10$  yoki  $S_{pl} = 0,5$  m va  $n = 20$ ) tezlikka ega bo'lgan nasosga nisbatan 2 marta ko'p suyuqlik haydash kerak bo'ladi.

Biroq nasos mahsuldorligi bilan plunjer harakat tezligi orasidagi to'g'ri bog'liqlik har doim o'zini oqlamaydi. Bu tezlikni ma'lum darajada oshirish ba'zida (botish chuqurligi kam bo'lganda) nasos mahsuldorligining yo'qotilishiga olib keladi.

Bu vaziyatda tebranishlar soni, ya'ni plunjerning yuqori va pastga harakati tezligi sezilarli rol o'ynaydi. Harakatning almashishi orasidagi vaqt klapanlarning to'g'ri ishlashi uchun kerakli vaqtdan kam bo'lmashligi kerak. Tebranishlar soni juda yuqori bo'lsa plunjer tezligi suyuqlikning so'ruvchi klapanlardan oqib kirish

tezligidan oshib ketadi va silindr suyuqlik bilan to'lmay qoladi. Silindrning to'lmashdan ishlashida plunjer pastga tomon harakatida suyuqlik bilan urilib ishlashiga, natijada shtanga va quvurlarning mustahkamligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi hamda tebranma uskuna detallarining muddatidan oldin ishdan chiqishiga olib keladi. Plunjer yurish uzunligini oshirish esa aksincha gaz neft aralashmali quduqlarda samaraliroq bo'lib, nasos to'lish koeffitsiyentini ya'ni mahsuldorligini oshiradi,

Quduqlarga tushirishda nasos plunjerining yurish uzunligi odatda noma'lum bo'ladi va uni aniqlash talab etiladi, biroq ularni teng shartlarda plunjer yurish uzunligi  $S$  hamda bir daqiqada tebranishlar soni  $n$  ni oshirib boriladi. Plunjer yurish uzunligi  $S$  hamda tebranishlar soni  $n$  ni oshirish shtangalarga zo'riqishni oshishiga, tebranishlar soni  $n$  ni oshirish shtangalarning mustahkamligi kamayishiga olib keladi. Bu holda  $S$  va  $n$  munosabatini, plunjer yurish masofasi tezligi  $2Sn$  nishunday tanlash kerakki, nasos mahsuldorligi qanoatlantishi bilan bir qatorda shtangalarning uzoq muddat ishga yaroqliligini ta'minlash kerak.

Plunjer yurish uzunligini oshirish va tebranishlar sonini kamaytirish bilan plunjer yurish uzunligini kamaytirish hamda tebranishlar sonini oshirish orqali olish mumkin bo'lgan mahsuldorlikka erishish mumkin.

Suyuqlikni haydash uchun uzun yurishli rejim tanlashda reduktor valining aylanish vaqti tanlangan turdagi tebranma dastgoh ruxsat etilgan qiymatidan oshib ketmasligi kerak. Tebranishlar sonini kamaytirish nasos shtangalarida titrashni kamaytiradi, metalning chidamlilik muddati va teranma uskunaning ishlash davri uzayadi.

Shunday qilib nasos ishining eng maqbul sharti plunjer uzunligining mos ravishda sekin yurishi orqali olinadigan mahsuldorlikka erishish.

Tebranishlar sonini kamaytirishning boshqa, ayniqsa kam debitli quduqlarni ishlatishda ham afzal tomonlari bor. Kam debitli quduqlarni nasosning sekinyurishli holati bilan qazib olishda quduq debiti oshishidan tashqari uskunaning foydali ish koeffitsiyenti oshadi, chuqurlik nasos qurilmalaridagi avariya hamda elektr energiyasi sarfi kamayadi.

### 11.10. Nasos shtangalari tizmasi osilgan nuqtaga tushayotgan yuklamani aniqlash

Haydash rejimiga bog'liq shtanga osilgan nuqtaga tushayotgan maksimal yuklanishni aniqlash uchun turli formuladan foydalaniladi. Shtanganing osilgan nuqtasiga tushayotgan maksimal yuklanishini hisoblashning statik usuli amalyotda keng tarqalgan. Unda hisob faqat shtanganing og'irlik kuchi va suyuqlik va inersiya kuchining statik kuchlanishi orqali aniqlanadi

$$P_{\max} = P_{st} + P_i.$$

Shtangalar tizmasi tebranishidan sodir bo'ladigan statik va dinamik yuklanish va kuchlanishni hisobga olib shtanga osilish nuqtasidagi maksimal yuklanish, quyidagiga yoziladi

$$P_{\max} = P_{st} + P_i + P_v. \quad (11.15)$$

Shuni takidlash lozimki shtangalar tizmasida tebranma jarayonni hisobga olib dinamik yuklamani aniq anolitik hisoblash qiyin, shuning uchun buni hisoblash uchun qator formulalardan foydalaniladi.

Nasos shtangalarining xususiy tebranishini hisobga oluvchi A.S.Virnovskiy formulasi amalyot bilan mos keladi:

$$P_{\max} = P_{sht} + P_{suy} - P'_{suy} + \frac{1}{3} \alpha \sqrt{\frac{S \omega^2}{g} \frac{D}{d}} (P_{sh} + 0,3 C P_{suy}) \sqrt{a_1 \psi - \frac{\lambda_{sht}}{S}} + \alpha^2 \frac{S \omega^2}{2g} P_{sht} \left(1 - \frac{\psi}{2}\right) \left(a_1 - \frac{2\lambda_{sht}}{\psi S}\right). \quad (11.16)$$

Bu yerda  $P_{sht}$ - shtangalar tizmasining og'irlik kuchi, n da;

$P_{suy}$ - plunjer yuqorisida joylashgan suyuqlikning og'irlik kuchi, n da;

$P_{suy} = \rho g L (F_{pl} + f_{sht})$  (bu yerda  $\rho$ -suyuqlik zichligi, L-nasosning tushirilish chuqurligi;  $F_{pl}$ -plunjer kesimi yuzasi;  $f_{sht}$ -shtanga kesimiyuzasi);

$P'_{suy}$ - dinamik sath ostida nasosning botirilishiga bo'liq bo'lgan pulunjer pastidagi suyuqlikning bosim kuchi, n da;

S-silliqlik shtokning yurish uzunligi, m da;

$\omega$ -krivoshipning aylanishining burchak tezligi, rad da;

D va d – mos ravishda plunjer va shtanga diametri, m da;

$\lambda_{\text{sht}}$  –shtangalar tizmasining static deformatsiyasi, m da;

$C = \frac{F_{\text{pl}} - f_{\text{sht}}}{F_{\text{quv}} - f_{\text{sht}}}$  ga teng, koeffitsiyent (bu yerda  $F_{\text{quv}}$  – nasos quvurining o'tish kesimining yuzasi);

$\Psi = \frac{f_m}{f_m - f_{\text{sht}}}$  ga teng, koeffitsiyent (bu yerda  $f_m$  – nasos quvurining o'tish kesimining metal bo'yicha yuzasi);

$\alpha$ ,  $a_1$ - tebratma-dastgohning kinematikasiga bog'liq koeffitsiyent,  $\alpha = \pi/2\varphi$  (bu yerda  $\varphi$  – krivoshipning boshlang'ich holatidan burilish burchagi, unda tezlik maksimumga yerishadi);  $a_1$ - koeffitsiyent  $a_1 = 2r/S$  tenglik bilan aniqlanadi (bu yerda  $r$ -krivoship radiusi).

Pog'onali shtangalar tizmasidan foydalanilsa  $f_{\text{sht}}$  o'rniga  $f_{\text{o'rt. sht}}$  dan foydalaniladi.

A.N.Adonin tomonidan o'tkazilgan eksprement asosida, quduqni ishlatishning o'rtacha shartiga mos  $\varphi = \frac{\omega L}{a} \leq 0,785$  qiymatda, tebranishla soni bo'yicha A.S.Virnovskiy formulasining qo'llanilish chegarasi berilgan

$$n_{\text{cheg}} = \frac{38500}{L} - 2. \quad (11.17)$$

Bundan boshqa bir nechta formulalar ham mavjud.

### 11.11. Chuqurlik nasosini tanlash

U yok bu quduq uchun nasos tanlash nafaqat ma'lum belgilangan mahsuldorlikka, balki qazib olinadigan suyuqlikning fizik-kimyoviy xossasiga va quduqni ishlatish xarakteristikasiga ham bog'liq bo'ladi.

Chuqurlik nasosini to'g'ri tanlash uchun ishlashi mumkin bo'lgan barcha shartlar majmuasini bilish kerak bo'ladi. Bunda tebratma –dastgoh turi va uning yurish uzunligini hisobga olish kerak bo'ladi. Yurish uzunligi katta bo'lganda ko'p sonli vtulkali nasoslardan foydalanish kerak bo'ladi. Ko'tarilish balandligi katta bo'lgan quduqlarni ishlatishda vtulka va klapanlar (uchtadan kam bo'lmagan) soni ko'p bo'lgan uzun plunjerli nasosdan foydalanish kerak bo'ladi. Chuqur va o'rtacha quduqni ishlatish uchun plunjerli o'rnatiladigan nasoslar tavsiya qilinadi. Qum

tiqinlarini tozalash uchun tez tez nasos ko'tarilishi mumkin bo'lgan chuqur bo'lmagan quduqlarni ishlatish uchun quvurli va manjetli nasoslarni tavsiya qilish mumkin. Katta diametrli nasos bilan jixozlangan chuqur bo'lmagan kamdebitli quduqlarni ishlatishda, agar  $S_p > 20$  bo'lsa, haydovchi klapanlarda qo'shimcha qarshiliklarni kamaytirish uchun, sedlong ko'ndalang kesimi katta bo'lgan bitta klapandan foydalanish tavsiya qilinadi. Tanlangan nasos maksimal tushirilish chuqurligi bosimiga va mos posadkaga, biron turdagi plunjerga mos bo'lishi shart.

Samarali ishlash rejimini tanlashda tanlangan plunjer diametri minimal bo'lishi va belgilangan miqdordagi suyuqlikni qazib olish va shtangaga tushayotgan yuklanishning minimal bo'lishini ta'minlashi lozim.

Buning uchun chuqurlik nasosi minimal diametri va shtangaga minimal yuklanish shartida, uning samarali ishlash rejimi quyidagicha aniqlanadi

$$n = 24,80^3 \sqrt{\frac{Q_{suy}}{S^2 q_{sht} \eta}}, \quad (11.18)$$

$$F_{pl} = \frac{6,9 \cdot 10^{-2}}{\rho g} \sqrt{\frac{Q_{suy} n q_{sht}}{\eta}}, \quad (11.19)$$

Bu yerda  $n$ -minutdagi tebranishlar soni;

$Q_{suy}$ -sutkalik suyuqlik debiti,  $m^3/sut$ ;

$S$ -silliq shtok yurish uzunligi,  $m$  da;

$q_{sht}$ -1  $m$  uzunlikdagi shtanganing og'irlik kuchi,  $n$  da;

$\eta$ -uzatish koefitsiyenti;

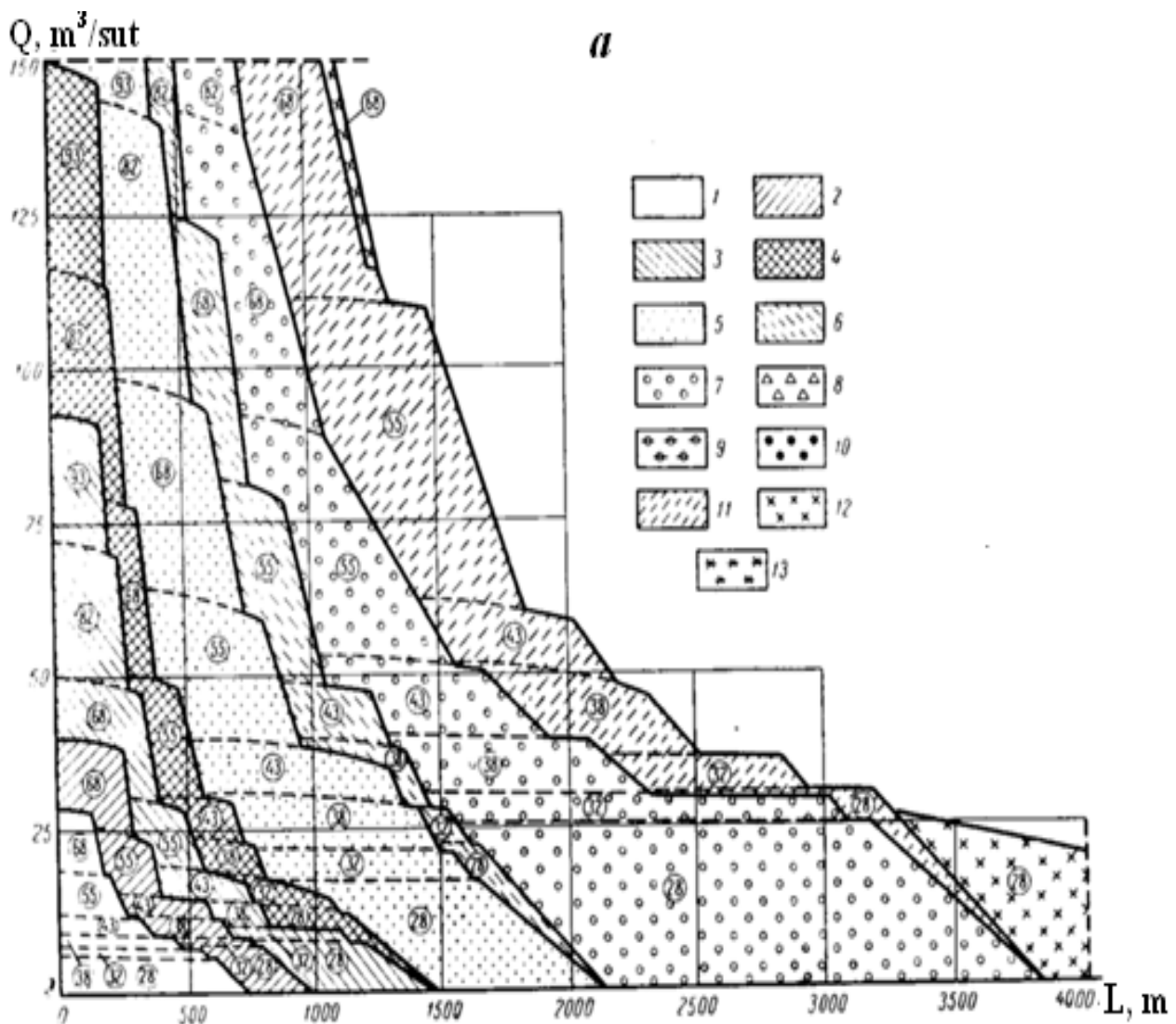
$F_{pl}$ -plunjer yuzasi,  $m^2$  da;

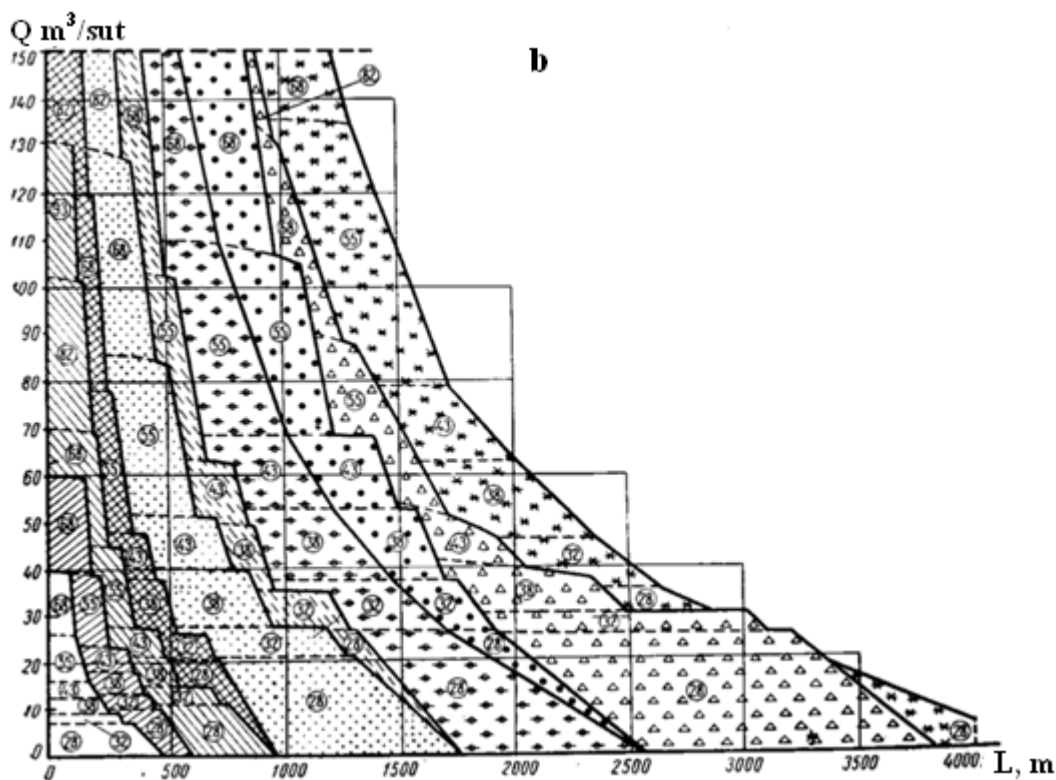
$\rho$ -suyqlik zichligi  $kg/m^3$ .

Odatda haydalayotgan suyuqlik miqdori va tebratma dastgoh turi ma'lum bo'ladi. Shunday xarakteristikaga ega bo'lgan ishlayotgan qo'shni quduq bo'yicha uzatish koefitsiyentini qabul qilib, berilgan  $S$  bo'yicha, unga mos  $F_{pl}$  yoki  $n$  ning qiymatlarini aniqlaymiz, nasos mahsuldorligini formula bo'yicha  $F_{pl}$  yoki  $n$  ning qiymatlariga mosini aniqlaymiz.

Bajarilgan hisob natijalari asosida shtangalar tizmasi mustahkamligini qondiruvchi, tebratma-dastgoh balansiri boshchasiga ruxsat etilgan yuklanishga va reduktor vali aylanish moment bo'yicha mumkin bo'lgan rejimni aniqlaydi.

Haydaladigan suyuqlik miqdori va nasosning tushirilsh chuqurligini bilgan holda 11.13-rasmda keltirilgan diagramma orqali nasosning kerakli diametrini aniqlash mumkin. Buning uchun gorizontall o'qda nasosning tushirilish chuqurligini topib, shu nuqtadan haydash miqdori berilgan gorizontall chiziqqa perependikulyar chiziq tortib aniqlaymiz.





11.13-rasm. Haydash rejimi va chuqurlik nasosi jihozlarini tanlash uchun diagramma:

a-GOST 5866-66 bo'yicha tebratma-dastgohning bazaviy modeli; b-GOST 5866-66 bo'yicha tebratma-dastgohning yangilangan modeli.

### 11.12. Tebratma-dastgohni tanlash

Tebratma dastgoh turini suyuqlik ustunini (nasos chuqurligi) va qazib olinishi mo'ljallangan suyuqlik miqdorini hisobga olgan holda balansir boshiga tushadigan maksimal yukka asosan tanlanadi. Balansir boshiga tushadigan maksimal yuk formula orqali hisoblanadi, keyin R.A.Ramazonov formulasi orqali albatta reduktor valining aylanish vaqti(momenti) qiymatini tekshirib ko'rish kerak:

$$M_{\max} = 30 S + 0,236 S (P_{\max} - P_{\min}), \quad (11.20)$$

Bu yerda  $M_{\max}$  – maksimal aylanish momenti, kg.m (nm);

$S$  – plunjer (silliq shtok) yurish uzunligi, m;

$P_{\max}$  va  $P_{\min}$  – nasos harakat siklidagi maksimal va minimal yuklanish, kg (n).

Tebratma dastgoh rejimlari:

a) shtanga osiladigan nuqtada maksimal ko'rsatgichga, reduktor valining aylanish momenti esa maksimumdan pastroq; bu rejim chuqurlik nasosi diametri kichikroq, chuqurligi katta bo'lganda bo'lishi mumkin;

b) shtanga osiladigan nuqtada maksimal ko'rsatgichdan past, reduktor valining aylanish momenti esa maksimal; bu rejim chuqurlik nasosi diametri kattaroq, yurish uzunligi kichikroq bo'lganda;

v) shtanga osiladigan nuqtada va aylanish momenti maksimal ko'rsatgichga erishiladi.

Kon amaliyotida Q va L ning belgilangan qiymatlarida chuqurlik nasosi diametri va tebratma dastgohlarini tanlashni osonlashtirish maqsadida diagrammadan foydalaniladi. Diagramma (11.13 – rasm) GOST 5866 – 66 bo'yicha VNIIneftning Krasnodar filiali professori A.N. Adonin tomonidan 150 m<sup>3</sup>/sut.gacha mahsuldorlikka ega bo'lgan, tayanch nusxasi (bazoviy model) (11.13.a – rasm) va modifikatsiyalashgan nusxalari uchun (11.13.b – rasm) tuzilgan.

Diagramma tuzish va hisoblash (11.13 – rasm) quyidagi dastlabki ma'lumotlar asosida keltirilgan:

a) haydalayotgan suyuqlik zichligi 900 kg/m<sup>3</sup> deb qabul qilingan; dinamik sath nasosning so'rish qismida, ya'ni nasos tushirilgan chuqurlik suyuqlik ko'tarilish balandligiga muvofiq keladi;

b) o'rtacha ta'mir davrida nasos to'lish koeffitsiyenti (gazini hisobga olmaganda) 0,85;

v) shtanga va suyuqlik massasining notekis harakatidan hosil bo'ladigan inersiya kuchiga nisbatan shtangalar osilgan nuqtadagi statik yukning yurish uzunligi 1,8 m va tebranishlar soni 15 taga teng bo'lgandagidek, maksimal tebranishlar soni va 1,8 m.dan ortiq yurish uzunligi quyidagi formula bo'yicha aniqlangan

$$n_2 = n_1 \sqrt{\frac{S_2}{S_1}}, \quad (11.21)$$

Bu yerda  $n_2$  –  $S_2$  yurish uzunligi uchun aniqlanadigan tebranishlar soni;

$n_1$  –  $S_1$  yurish uzunligi uchun aniqlanadigan tebranishlar soni;

d) qabul qilingan shtanga va quvurlar o'lchamlari hamda konstruksiyasi 19 – jadval bo'yicha olingan.

Diagrammaning gorizontal o'qida (11.13 – rasmga qarang) nasos tushirilish chuqurligi  $L$  m, vertikal o'q bo'ylab esa quduq debiti  $Q$  m<sup>3</sup>/sut ko'rsatilgan. Diagrammadagi uzluksiz siniq chiziqlar ushbu turdagi tebratma dastgoh qo'llanish chegarasini, uziq chiziqlar esa nasosning standart o'lchamlariga mos ravishda tebratma dastgoh qo'llanish chegarasi ko'rsatilgan.

Ruxsat etilgan keltirilgan kuchlanish  $\sigma_{kel} \approx \sim 118$  n/mm<sup>2</sup> (12 kg/mm<sup>2</sup>) deb qabul qilingan.

Diagrammaning yuqori (uziq chiziq) chegarasi har qaysi nasosning maksimal yurish uzunligi va tebranishlar sonida mahsuldorliga mos keladi. Unda belgilangan qazib olish ko'rsatgichiga erishish uchun maksimal yurish uzunligini saqlab qolgan holda kerakli tebranishlar sonini quyidagi nisbatda aniqlanadi

$$\frac{Q_1}{Q_{max}} = \frac{n_1}{n_{max}}, \quad (11.22)$$

Bu yerdan

$$n_1 = \frac{Q_1 n_{max}}{Q_{max}}, \quad (11.23)$$

Bu yerda  $n_{max}$  – tebranma dastgoh uchun o'rnatilgan maksimal tebranishlar soni;

$Q_{max}$  – berilgan nasos uchun diagrammaning yuqori qismiga mos maksimal qazib olish miqdori, m<sup>3</sup>/sut;

$Q_1$  – berilgan qazib olish miqdori, m<sup>3</sup>/sut.

### 11.13. Chuqurlik nasosining mahsuldorligini aniqlash

Plunjer yuqoriga o'zining uzunligi  $S_n$  bo'yigacha siljiganda, quyidagi hajmdagi suyuqlik haydaladi

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

bu yerda  $F$ - plunjer ko'ndalang kesimining yuzi (yoki nasos silindri);  $f$ -shtanganing ko'ndalang kesimining yuzi.

Plunjer xuddi shu kattalikka  $S_n$  pastga harakatlanganda, quyidagi miqdorda suyuqlik qo'shimcha haydaladi

$$q_2 = S_n f.$$

Plunjerning to'liq harakatidagi nasosning suyuqlik uzatishi yuqoriga va pastga harakatlanishidagi haydash miqdorining yig'indisiga teng bo'ladi:

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

Agar plunjer bir minut davomida  $n$  marta harakatlansa, unda nasosning minutdagi uzatishi ( $q_n$ ) teng bo'ladi. Sutkadagi minutlar sonini ko'paytirib sutkalik uzatishini hajmiy birlida quyidagicha aniqlaymiz

$$Q = F S_n 60 \cdot 24 = 1440 F S_n. \quad (11.24)$$

Plunjer va shtanga osilgan nuqta orasidagi masofa, yaniy posongi boshchasidan ilgilanma-qaytish harakatni plunjerga uzun shtangalar tizmasi orqali uzatiladi va uni egiluchan sterjindeb qaraladi. Shuning uchun plunjer harakati amplitudasi bo'yicha ham, harakat davri bo'yicha ham osilish nuqtasi harakatiga mos kelmaydi. Boshqacha qilib aytilganda, plunjer yurish uzunligi  $S_n$ , osilish nuqtasi yurish uzunligi  $S$  ga mos kelmaydi. Haqiqatdan ham plunjer yurish uzunligi to'g'ridan to'g'ri aniqlash qiyin. Osilish nuqtasi yurish uzunligi tebratma-dastgoh passport ma'lumotlarida beriladi.

Shuni hisobga olib (11.24) formuladagi  $S_n$  o'rniga  $S$  qo'yiladi va bu holda quduqni shtangali nasosining nazariy uzatishi deb nomlangan kattalik hosil qilinadi.

$$Q_t = 1440 F S_n. \quad (11.25)$$

Amaldagi uzatishi  $Q_a$ , yer yuzasida ajratgichdan keyin o'lchangan va sovutilgan neft, nazariy uzatishdan kichik bo'ladi.

$Q_a$  ning  $Q_n$  ga nisbati nasosning uzatish ko'effitsienti deb nomlanadi. Unda quduqni shtangali nasosining uzatishiga teskari ta'sir qiladigan ko'rsatkich hisobga olinadi. Uzatish ko'effitsienti quyidagicha yoziladi

$$\eta = Q_a / Q_n. \quad (11.26)$$

Harbir aniq quduq uchun qurilmani ishlatish rejimini va jixozlarini to'g'ri tanlashda  $\eta$  asosiy kattalik hisoblanadi.  $\eta \geq 0,6-0,65$  bo'lsa yaxshi hisoblanadi.

Biroq shunday sharoit bo'ladiki (gaz faktori katta, dinamik sathi past), bunda bu uzatish ko'effitsiyenti olish qiyin, shunday bo'lsada quduqni shtangali nasosi bilan suyuqlikni haydash quduqni ishlatishning eng samarali usuli bo'lib qoladi.

Quduqni shtangali nasosining uzatish koeffitsiyentiga doimiy va o'zgaruchan omillar ta'sir qiladi.

Doyimiy tasir qiluvchi omillarga quyidagilar kiradi:

haydaluvchi suyuqlikdagi erkin gazning ta'siri;

plunjerning samarali yurish uzunligining shtangalar tizmasi osilgan nuqtaning harakat uzunligidan, nasos shtangalari tizmasi va quvurlar tizmasining elastik deformatsiyasi ta'sirida farqini ta'siri.

haydaladigan suyuqlik hajmining yer yuzasida sovutilishi va ajratish qurilmasida gazsizlantirish natijasida kamayishi.

O'zgaruchan omillarga quyidagilar kiradi:

haydaladigan suyuqlikning silindr va plunjer orasidan sizishi, bu holat haydaladigan suyuqlik tarkibida nasos silindrini yemiruvchi qo'shimchalarning mavjudligida kuzatiladi;

nasos klapanlari qisqa vaqtda ochilib yopilishida va ayniqsa yemirilishi hamda korroziya natijasida klapaning yemirilishi natijasida sizilish mavjudligida.

NKQ ning muftali birikmasining zichlanmagan holatida sizilishning mavjudligida.

Turli sizilishga sabab bo'luchi o'zgaruchan omillar, vaqt davomida o'zgarib turadi, shuning uchun ularni hisob usulida aniqlab bo'lmaydi. Bu narsa shunga olib keladiki quduqqa yangidan tushirilgan nasosning uzatish koeffitsiyenti  $\eta$  dastlab sezilarli pasayadi, so'g' biroz o'zgarishsiz ishlaydi va yana vaqt o'taverib yemirishlar natijasida pasayishi kuzatiladi.

Shunday qilib, nasosning natijaviy uzatish koeffitsiyenti birnecha koeffitsiyentlar ko'paytmasidan iborat bo'ladi:

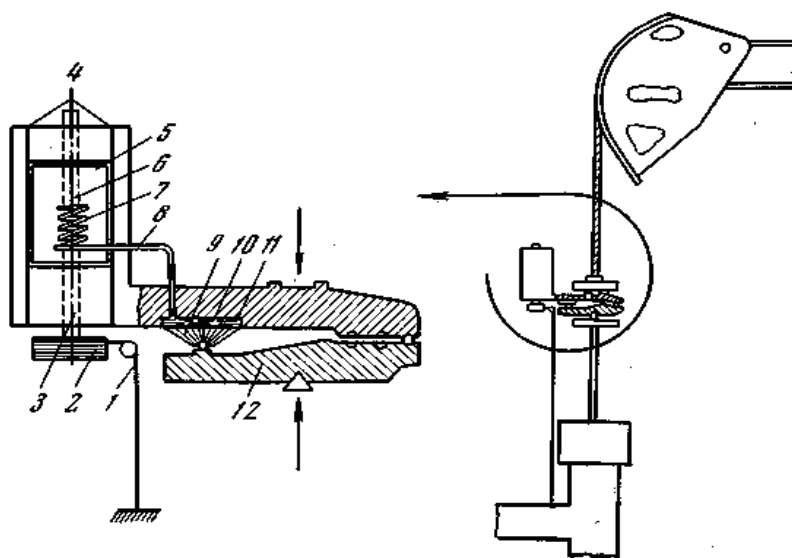
$$\eta = \eta_1 \eta_2 \eta_3 \eta_4, \quad (11.27)$$

bu yerda  $\eta_1$ -erkin gazning ta'sirini hisobga oluchi, nasos silindrining suyuqlik bilan to'lish koeffitsiyenti  $\eta_2$ -plunjer yurish uzunligiga ta'sir qiluchi omilni hisobga oluchi koeffitsiyent;  $\eta_3$ -nasos ishlayotgan vaqtda muqarrar suyuqlik sizishini hisobga oluchi, sizish koeffitsiyenti;  $\eta_4$ -yer usti idishlarida suyuqlik hajmini kamayishini hisobga oluvchi koeffitsiyent.

Bu koeffitsiyentlarni va ularni hisoblash usullarini batafsilroq ko'rib chiqamiz.

#### 11.14. Chuqurlik nasosining normal ishini nazorat qilish

Dinamograf qurilmasi yer osti nasos qurilmasining holatini va uning qismlarini ishlashini nazorat qilish, hamda nasos shtangasi, u osilgan nuqta va shtanganing har bir qismiga tushgan zo'rlanishni aniqlash uchun ishlatiladi.



11.14-rasm. Cho'ntag dinamograf qurilmasining sxemasi.

1-mesdoza; 2-richag; 3-mesidoz tekisligi; 4-porshin; 5-kapilyar quvurcha; 6-manometrik geliksoidal; 7-pero; 8-o'ziyozar stolchasi; 9-ip; 10-shkiv; 11-harakatlanuvchi vint; 12- yo'naltiruvchi (napravlyayushiy).

Gidravlik cho'ntak dinamograf GDM – 3 shunday priborki, unda kuch o'lchovchi qism (mesdoza) va uzi yozar qism birbutun qilib tayyorlangan bo'ladi. Kuch o'lchovchi qismi shtanganing metal arqon osmasi traversi oralig'iga mahkamlanib, osilgan nuqtaga tushayotgan yukni aniqlaydi. Bu yuklanish mesdoza polasti 1 membran ostida joylashgan suyuqlik bosimi ta'sirida hosil bo'ladi. Bosim kapilyar quvurcha 5 orqali o'zi yozar qismining geliksli manometr prujinasi 6 ga uzatiladi.

Bosimning o'zgarishi natijasida geliks prujinasi har-xil holatga o'zgaradi va unga mahkamlangan pero 7 uzi yozar qismi qogoziga yuklanish kattaligi chizmasini chizadi

Tebratma dastgoh ishlab turgan vaqtda dinamograf silliq shtok bilan birgalikda harakatlanadi. Yuqoriga harakatlenganda salnikka mahkamlangan ip 9 rolikni harakatlanuvchi vint 11 bilan birga harakatlantiradi. Buning ta'sirida harakatlanuvchi gayka stolcha 8 bilan yo'naltiruvchi 12 ga qarab yuqoriga harakatlanadi. Bu vaqtda qaytuvchi prujina qaytishga tayyor bo'ladi. Pastga harakatlanishda qaytuvchi prujina o'z holiga qaytib stolchani ham o'z holatiga olib keladi. Bu jarayonning bajarilishi posongining yuqoriga va pastga harakatlanish natijasida aniqlanadi.

Dinamograf tebratma – dastgoh to'xtatilib silliq shtok va po'lat arqon birikkan joyiga o'rnatiladi. Bunda metal arqon osmasi traversi o'lchov qismidan 2-3 mm kattalikda bo'shatiladi. Asbobning kuch ulchovchi qismi bo'shatilgan traversga o'rnatilib mahkamlanadi.

Dinamograf o'rnatilgandan so'ng tebratma dastgoh ishga qo'shiladi. Dinamograf joylashtirilib bo'lgandan so'ng yozib boshlashi ishlatuvchilar tomonidan o'rnatiladi. Qog'ozning teskari tomoniga dinomagrammani yozish sanasi va tekshirilayotgan quduqda tekshirish soni yoziladi. Bundan tashqari quduq nomeri, nasosning tushirilish chuqurligi, nasos diametri va turi, nasos shtangasi diametri, tebratma – dastgoh turi, o'lchash vaqtidagi harakatlanish uzunligi, tebranishlar soni va quduq debiti yoziladi. Dinomagramma yozib bo'lgandan so'ng har 5 – 10 minut oralig'ida qayta yozilishi mumkin.

Kamchilgi yo'q nasos, quvur va tebratma – dastgoh qo'llanilganda haydalayotgan neft tarkibida gaz bo'lmaganda, nasosning tushirilish chuqurligi uncha katta bo'lmaganda, tebranishlar soni kichik bo'lganda, nasos hajmi to'liq to'lgandagina dinomagramma to'g'ri parallelogramm ko'rinishida bo'lib, uni oddiy nazariy dinomagramma deb atashimiz mumkin bo'ladi.

Hozirgi kunda quduqlarni tadqiq qilishda zamonaviy Mikon-101 programmali-apparat kompleksidan keng foydalanilmoqda. Mikon-101ning vazifasi quyidagilar:

- neft quduqlarida quvur orti bosimi va suyuqlik sathini aniqlash;

- ShChN ishini nazorat qilish uchun dinomometrlash va uni ishlashi bo'yicha dinamogramma olish.

Kompleks GOST 22782.0-81, GOST 22782.5-78 bo'yicha "portlashgaxavfsiz elektrodvigarel" ko'rinishida tayyorlanadi.

Bu kompleks apparat va programma qismlaridan tashkil topadi.

Apparat qisminig tarkibi:

- Akustik nazorat tizimi;

- Akustik signalni qabul qiluchi moslama – ASQQM-22P, (УПАС-22П, устройство приема акустических сигналов);

- Akustik signalni qabul qiluchi moslama – ASQQM-22T, (УПАС-22Т, устройство приема акустических сигналов);

- Klapan;

- Akustk signallarni hosil qiluchi moslama- ASHQM, (УГАС –устройство генерация акустических сигналов);

- Qoplanadigan dinomometr- QD-117T, (Накладной динамометр –ДН-117Т);

- Ichiga o'rnatiladigan dinomometr IO'D-118 (Встраиваемый динамометр ДВ-118).

Akustik nazorat tizimiga quyudagilar kiradi(15-rasmga qarang):



11.15-rasm. 1- QQB; 2 – ASQQM, 3 – QD, 4 – ASHQM

-qayd qilish bloki QQB21(QQB) 1;

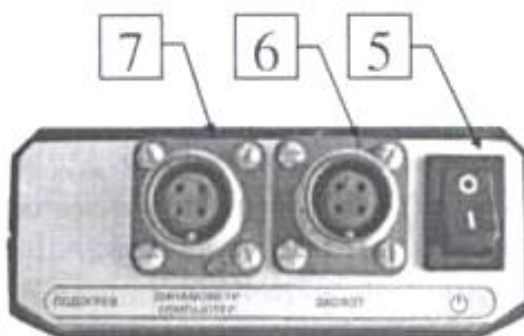
-akustik signalni qabul qiluchi moslama (ASQQM) 2, unga akustik ta'sirni hosil qiluvchi moslamalardan biri(klapan yoki akustik signalni qabul qiluchi ASHQ) ulangan bo'ladi.

ASQQM ikki turda tayyorlanadi: ASQQM-22P(YPIAC-22II) va ASQQM-22T (YPIAC-22T) (p'ezoelektrik mikrofonsiz),

ASQQM-22T bosim 0,5dan 100 kgk/sm<sup>2</sup> gacha bo'lgan sharoitda suyuqlik sathini aniqlashga mo'ljallangan bo'ladi(maxsus buyritma bo'yicha 160 kgk/sm<sup>2</sup>gacha aniqlaydi).

ASQQMga akustik signallarni qayd qiluvchi mikrofon (faqat UPAS-22P uchun) o'rnatilgan bo'ladi.

Oldi panelida quyidagilar joylashtiriladi(11.16-rasm):



11.16 – rasm. QQB ning oldi paneli

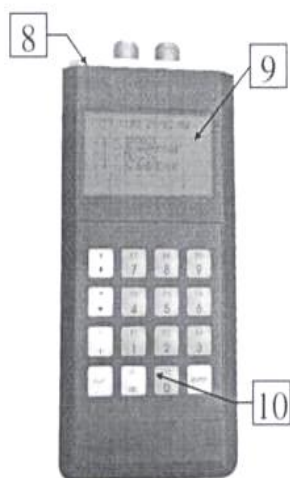
5-apparatni o'chirib yoqqish; 6-exolotni ulash joyi; 7-dinomagrafni ulash joyi.

-o'chirgich 5, u QQBni ishga qo'shish va o'chirish uchun xizmat qiladi;

-ASQQMni ulovchi, rozetka 6;

-Dinamometrni(DN-117T yoki DV-118), ulovchi, rozetka 7.

QQB ning yuqori qopqog'ida quyidagilar joylashtiriladi(11.17-rasm):



11.17-rasm. QQBning yuqori qopqog'i.

-isitgichni qo'shuvchi indikator;

-o'lchov natijalarini va kirituvchi natijalarini ko'rish uchun jidkokristal grafik indikator 9;

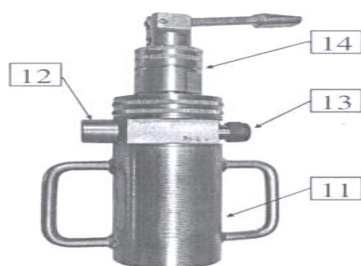
QQB ni boshqarish va kerakli ma'lumotlarni kiritish uchun mo'ljallangan 16 ta sonli va funksional tugmachalardan tashkil topgan klaviatura 10.

Akustik signalni qabul qiluvchi moslama ASQQM-22P (11.18, 11.19-rasmlarga qarang) quvur ortki qismi quvurchasiga (11.18-rasmga qarang) zichlangan holatda mahkamlash uchun muftada tutqich bilan jixozlangan korpusga 11 ega bo'ladi.

Korpus ichida (11.20-rasmga qarang) mikrofon 15 o'rnatiladi, u klapan tomonidan vint bilan mahkamlanadi.

ASQQM korpusiga bosim datchigi 12 o'rnatiladi(11.18-rasm).

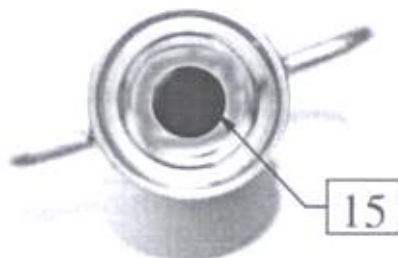
Kuchaytirgich platasi halqasimon bo'lib, qopqoq bilan zich yopiladi. Boshqaruv bloki va kuchaytirgich o'z a'ro elektrik aloqasi ulanish joyi 13 bilan ta'minlanadi.(11.18-rasmga qarang).



11.18-rasm. ASQQM-2P klapan bilan yig'ma sxemasi.



11.19-rasm. ASQQM va ASHQM-25 bilan yig'ma sxemasi.



11.20-rasm. Mikrafon qurilmasi.

Mikon-101 programmali-apparat kompleksining umumiy ko'rinishi quyidagicha.

Akustik signalni qabul qiluvchi moslamalar ASQQM-22T, ASQQM-22P dan pezoelektrik mikrofon (11.21-rasmga qarang) yo'qligi va tashqi o'lchamining kichikligi bilan farq qiladi.



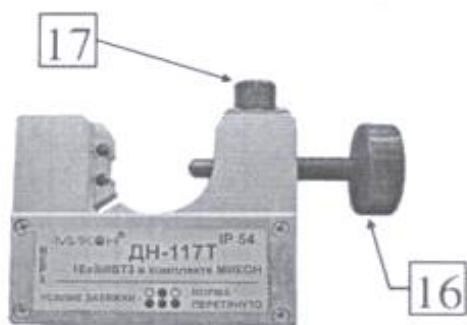
11.21-rasm. ASQQM-22T klapan bilan yig'ma sxemasi.

Quduqda akustik ta'sirni hosil qilish uchun mo'ljallangan klapan 14 ASQQM shtuseriga o'rnatiladi (11.18-rasmga qarang).

Bosimsiz quduqda gofrni tezda bosish orqali akustik ta'sirni hosil qiluchi moslama (5-rasmga qarang) akustik signalni qabul qiluchi moslamaning shtuseriga mahkamlanadi. ASHQMlar ikki turda tayyorlanadi: ASHQM-25(gofrli) va ASHQM-26(nasos).

Qotiriladigan dinamomet ДН-117Т (11.22-rasmga qarang) ShChNi silliq shtogining ishchi qism bo'lmagan joyiga mahkamlanadi va quyidagi maqsadlarda ishlatiladi:

- shtokka tushayotgan nisbiy yukni aniqlash uchun;
- shtokning harakatlanish uzunliguni aniqlash uchu.



11.22-rasm. Qotiriladigan dinamograf  
16-qisuvchi vint; 17-ulanish joyi.



11.23-rasm. Ichiga o'rnatiladigan  
dinamograf.

Shtangali chuqurlik nasosi to'xtatilib, qotiriladigan dinamograf (QD) shtangaga mahkamlanadi, QD ning orqa qismidagi uchta svetchadan o'rtadagisi yongan holat

ishchi holat sanaladi. Chap tomondagi svetcha yonsa QD qattiq qotirilgan sanaladi, o'ng tomondagi svetcha yonsa bo'sh qotirilgan sanaladi. QN ga ulangan kabelning ikkinchi uchi 2-rasmda ko'rsatilgan QQB ning uyaga 7 ulanadi. Dinamograf tayyor bo'lgach tebratma dastgoh ishga tushiriladi. QQB ni o'chirib yoqich 5 orqali ishga qo'shiladi. QQB ning ekraniga:

1-Exolot

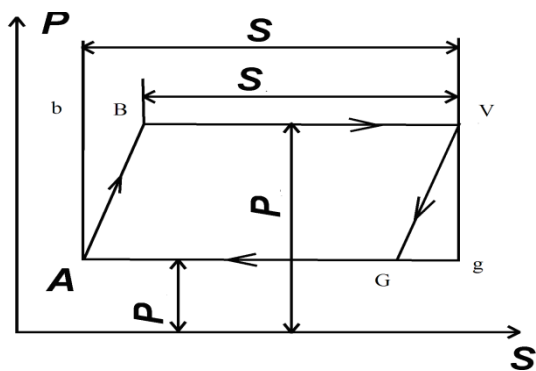
2-Dinamograf

3-Pechat

4-B.Davlenya yoziladi.

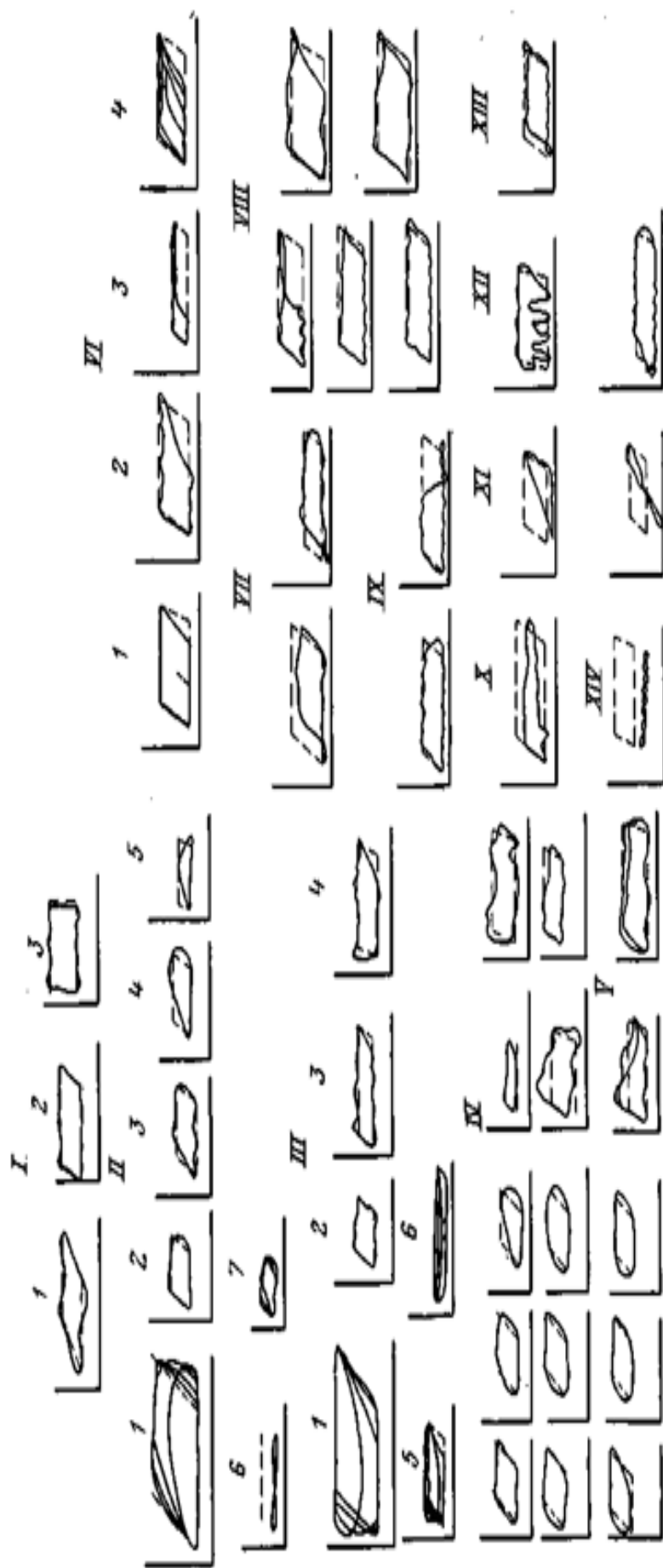
Kerakli tugmani bosamiz, dinamograf uchun "2" tugmachasini bosamiz va posongining yuqoriga harakatlanishining oxirgi nuqtasida "SHIFT" tugmasini birinchi marta bosamiz, xuddi shu holat uchmarta takrorlangach natijani kutamiz. Natija dinamogramma ekranida paydo bo'lgach natijani tahlil qilamiz. Natijani xotirada saqlash uchun "." va "INTER" tugmachalari ketma-ket bosilidi.

Chuqurlik nasosi normal ishlab turganda olingan oddiy nazariy dinamogramma quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi.



11.24-rasm. Chuqurlik nasosi normal ishlab turganda olingan oddiy nazariy dinamogramma:

A nuqta ustki shtok yurishining boshlanishi; AB – haydovchi klapan yopilgandan keyin suyuqlik og'rligidan hosil bo'lgan zo'riqish; bB kesma shtanga cho'zilishi va quvur qisqarishi hisobiga plunjer yirish uzunligining yo'qtilishi; BV kesma plunjerning yuqoriga harakatlanish uzunligi. Shtokning pastga harakatlanishida VG shtanga suyuqlik og'irligidan bo'shaydi.(quvur uzayishi va shtanga qisqarish); GA oraliqda osilgan nuqtaga faqat shtanganing og'irligi ta'sir qiladi, plunjer dastlabki holatga qaytib boradi.



11.25-rasm. Amaliy dinamogrammaning ko'rinishlari

I. Nasosning normal ishlashi: 1-tushirilish chuqurligi: katta bo'lganda; 2-o'rtacha; 3-kichik bo'lganda; II-haydovchi qismida sizish bo'lganda: 1-nazariy dinamogramma; 2-sizish kam bo'lganda; 3-o'rtacha sizish bo'lganda; 4-ko'p sizganda; III-qabul qiluvchi qismida sizish bo'lganda: 1- nazariy dinamogramma; 2-sizish kam bo'lganda; 3-o'rtacha sizish bo'lganda; 4-ko'p sizganda; 5-uzleksiz sizib, suyuqlik haydayolmay qolganda; 6-haydash butunlay to'xtaganda; IV-birvaqtda oqish kuzatilganda; V-quvurlarda sizish kuzatilganda; VI-nasos ishiga gaz ta'sir qilganda: 1- nazariy dinamogramma; 2-qatlam gazi ta'sir qilganda; 3-nasos qabuligacha suyuqlikning siqib chiqarilishida; 4-qatlam gazining ta'sirida chegaraning o'zgarishida. VII- plunjerning zich joylashtirilishida; VIII- ushlovchi shtok bilan keng joylashtirilishida; IX-nasosning shtoksiz keng joylashtirilishida; X-qum bilan yeyilish bo'lganda; XI- plunjerni ushlab qolganda; XII-stakan bo'ylab urilganda; XIII-plunjerni zich borganda vaushlovchi shtok ushlanganda; XIV-shtanga uzulganida.

### 11.15. Shtangali chuqurlik nasosi qurilmasini murakkab sharoitlarda ishlatish

Juda ko'p shtangali chuqurliknasos qurilmasi bilan ishlatilayotgan quduqlar quyida keltirilgan murakkab sharoitlarda ishlatiladi:

- qatlamdan quduqqa suyuqlik bilan ko'p miqdorda gaz ham kirib keladi;
- qatlamdan qumning qo'shilib kelishi;
- nasos va quvurda devorida paraffin qotishi kuzatiladi;
- quduq qiyaligi.

Ko'p sonli tadqiqotlar asosida ishlab chiqilgan texnologik yechim va himoya vositalaridan foydalanib bunday quduqlarni normal ishini ta'minlash mumkin.

Mahsuloti tarkibida qum yoki gazi bo'lgan quduqni ishlatishda nosozlik va murakkablikla ko'proq uchraydi.

Chuqurlik nasos qurilmasini ishlatishga gazning zararli ta'sirini bartaraf etishning texnologik yechimlari:

- zararli muhiti kamaytirilgan chuqurlik nasoslaridan foydalanish;
- plunjer yurish uzunligini uzaytirish;
- quduqdagi suyuqlik sathiga nasosni chuquriroq botirilish;
- quduqning quvur orti qismidan gazni chiqarish.

Qatlamdan neft bilan kelayotgan qum quduq tubida qum tiqini hosil qilib, buning ta'sirida neftning quduqqa oqib kirish kamayadi yo'ki butunlay to'xtaydi. Nasos ishlayotgan vaqtda qum suyuqlik bilan tushib, uning qismlarini muddatidan oldin yemiradi, plunjer va silindir orasiga kirib harakatlanishini to'xtatib qo'yadi.

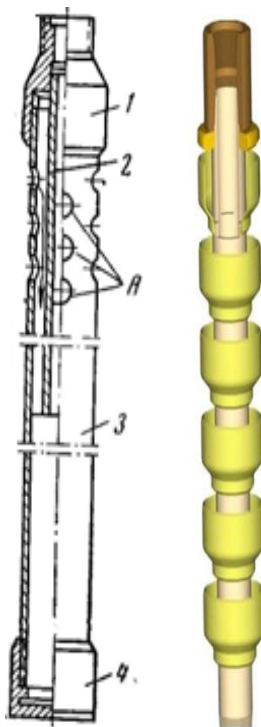
Nasosni qumning zararli ta'siridan himoya qiluvchi asosiy tadbirlar:

- quduqdan suyuqlik qazib olishni meyyorlash;
- maxsus turdagi plunjerli(ariqchali, "qum-qirgich"li) nasoslarni qo'llash;
- nasos orqali o'tayotgan suyuqlik oqimi tarkibidagi qum konsentraisiyasin kamaytirish uchun neft oqimini quduqning quvur ortki qismiga yo'naltiriladi va bu oqimning oqim tezligini oshiriladi;
- quvur simon shtangadan foydalaniladi.

**Nasos qabulidagi himoya moslamalari.** Chuqurlik nasosining ishiga gaz va qumning zararli ta'sirini kamaytiruvchi barcha rejim va texnologik tavsifga ega

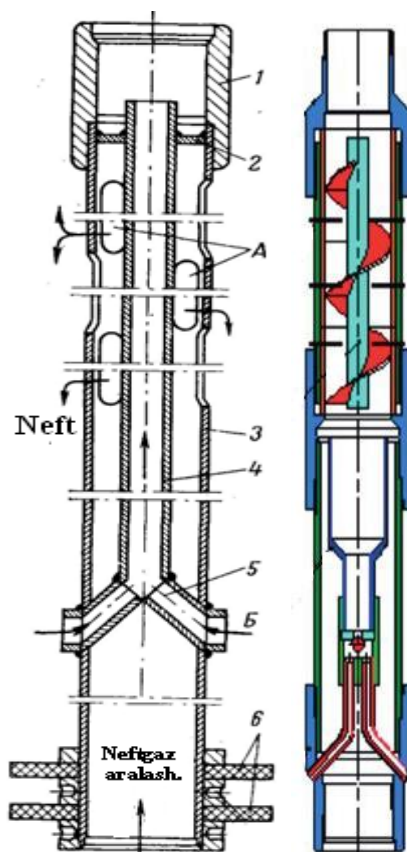
bo'lgan tadbirlarga, qo'shimcha tarzda nasosning qabul qismiga gaz va qum yakori yoki gazqum yakori kabi himoya vositasidan foydalaniladi.

11.26-rasmda oddiy birkorpusli gaz yakori sxemasi keltirilgan. Bu yakor konsentrik joylashtirilgan ikki quvurdan tuzilgan bo'lib, bir biri bilan yuqorisidan o'tkazgich 1 bilan mahkamlangan. Bu o'tkazgich bilan yakor nasos kompressor quvurining pastki muftasiga mahkamlanadi. Yakor korpusi deb nomlanuvchi tashqi quvurda 3 12 ta A teshik hosil qilingan. Korpus pastki qismi tiqin 4 bilan yopilgan.



11.26-rasm. Bir korpusli gaz yakori YaG-1

Neft gaz bilan yakorga A teshikdan kirib, 2 va 3 quvurlar orasidan yakor pastga tushadi; bu yerda aralashma oqim yo'nalishini o'zgartirib quvur 2 orqali nasosga kiradi. Gaz oqimi yo'nalishi o'zgarishi hisobiga neftdan ajralib yakor korpusi yuqorisidagi teshikdan quvur ortiga chiqib ketadi. Oqim yo'nalishi o'zgarishi ko'p bo'lgan yakorda neftdan gazni ajralishini yaxshi kechadi. Shuning ushun gaz yakorini ikki seksiyali, ayrim holatda to'rt seksiyali qilib tayyorlanadi.



11.27-rasm. Gaz yakor-zondi.

11.27-rasmda boshqa konstruksiyadagi gaz yakori -yakor-zont keltirilgan. Bu gaz yakorining farq qiladigan tomonim ishlatuvchi quvurlar tizmasi va yakor korpusini ajratuvchi neftga bardoshli rezinadan tayyorlangan manjetining borligi.

Yakor-zont diametri 42, 48 va 73 mm li quvurdan tayyorlangan korpus 3, diametri 18 mm li so'ruvchi quvur 4, diametri 12 mm li quvursimon uchburchak 5 (syuqlik bu orqali nasos qabuliga kiradi), zichlovchi manjet 6, yakor korpusidagi neftgaz aralashmasidan haydash chizigini ajratuvchi shayba 2 dan tashkil topgan bo'ladi.

Yakor korpus yiqorisida gazni quvur ortiga yo'naltiruvchi A teshik mavjud.

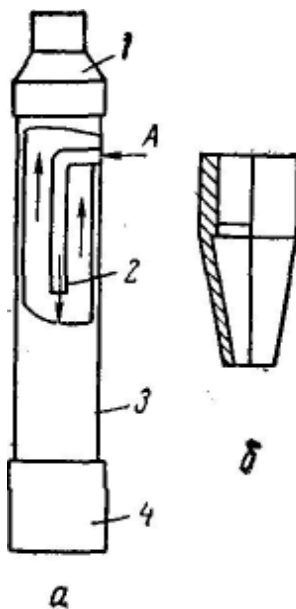
Korpus yuqori qismiga nasos quvuri muftasi 1 payvandlangan. Yakor bu mufti bilan NKQga mahkamlanadi.

Yakor-zond quyidagi ketma-ketlikda ishlaydi. Neftgaz aralashmasi yakor korpusiga kirib A teshk orqali quvurlar oralig'iga tushadi. Neftgaz aralashmasining oqim yo'nalishining ( $180^\circ$ ) o'zgarishi hisobiga neftdan ajralgan gaz yuqoriga, neft esa B teshik orqali nasoning qabuliga kiradi.

Yakor-zond boshqa yakorlarga nisbatan gazni ajratishi yaxshiroq.

Yuqorida ko'rsatib o'tilgan yakorlardan tashqari ko'pkorpusli, quvurli, cho'kma, zontsimon va boshqa turlari ham mavjud.

Qum yakorlari ishlash prinsipi o'xshash bo'lsada turli konstruksiyali bo'ladi. Samarali ishlaydigan qum yakorining sxemasi 11.28-rasmda keltirilgan.



11.28-rasm.Qum yakori.

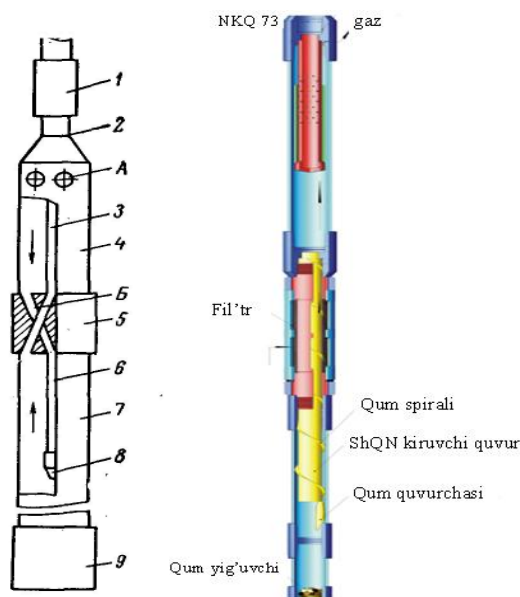
a-yakor; b-ichki quvur uchidagi nasadka.

1-o'tkazgich; 2-ichki quvur; 3-korpus; bir tomoni yopiq mufti.

Uning ishlash prinsipi quyidagicha. Suyuqlik qum bilan quduqdan diametri kichik quvur orqali yakor korpusiga kiradi. Bunda oqim tezligi tezda pasayadi va yonalish  $180^\circ$  ga o'zgaradi. Buning ta'sirida qum korpus pastga cho'kadi, qumdan tozalangan suyuqlik nasosga kiradi. Korpus qumga to'lganda yuqoriga chiqarib tozalab, yana qayta tushirilib ishlatiladi. Qum cho'ntagi uzunligi shunday tanlanadiki, uni tozalash uchun ko'tarmasda nasos qisimlarini almashtirish uchun ko'tarilgan vaqtda tozalanishni ta'minlash kerak bo'ladi.

Qum yakorining oddiy turi harqanday konstruksiyadagi gaz yakoridir. Shuning uchun gaz yakori cho'kuvchi qumni qabul qiluvchi kista bilan jizozlanadi.

Ko'p miqdorda gaz va qum ajraladigan quduqda gazqum yakoridan foydalaniladi.



11.29-rasm. YaGP1Gazqum yakori.

Gazqum yakori YaGP1 (11.29-rasm) B teshik teshilgan maxsus mufti 5 bilan biriktirilgan ikkita kameradan, gaz kamerasi (yuqori) 4 va qum kamerasi (pastki) 7 dan tashkil topgan bo'ladi. Yakorning yuqori kamerasida so'ruvchi quvur 3, pastki kameraga konus simon nasadkali8 ishchi quvur 6 mahkamlangan. Yakor nasos qabuli 1 ga o'tkazgich 2 bilan birikadi.

Qum kamerasi pastiga bir tomoni yopiq mufti mahkamlanadi 9.

Nasos ishlayotgan vaqtda quduqdan suyuqlik A teshik orqali gaz kamerasiga kiradi ba u yerda neftdan gaz ajraladi. Keyin gazi ajratilgan neft B teshik orqali ishchi quvur orqali qum kamerasiga tushadi; qumi olingan neft so'ruvchi quvur 3 orqali nasos qabuliga uzatiladi.

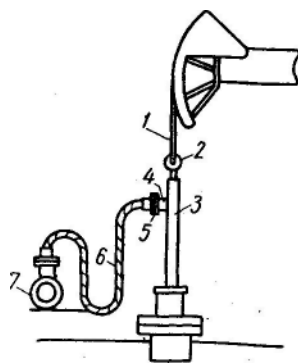
Suyuqlikdan ajraladigan qum miqdoriga qarab qum kamerasi uzunligi tanlanadi.

**Quvur simon shtangani qo'llash.** Ayrim holatda qumni chiqarib olishni yaxshilash uchun quvur simon shtangali nasos qurilmasidan muaffaqiyatli foydalaniladi. Bunday shtanga sifatida diametri  $d_q=33, 42, 48$  va  $60$  mm bo'lgannasos-kompressor quvuridan foydalaniladi.

Quvur simon shtanga, tebtatma-dastgohdan plunjerga harakat uzatuvchi qism va quduqdan qazib olinayotgan suyuqlik uchun quvur sifatida xizmat qiladi. Quvur simon shtanga plunjer bilan maxsus o'tkazgich bilan briktiriladi.

Suyuqlik plunjerdan chiqib quvur shtanganing ichiga tushadi, slindir ichki qismi suyuqlik tushishidan himoyalangan bo'lib, qum ta'sirida plunjerning slindrga ushlanib qolish ro'y bermaydi. Bunda suyuqlikning quduq ustiga oqib chiqish tezligi ham ortadi, qumni chiqrib olish yaxshi bo'lish ta'minlanadi.

11.30-rasmda nasos quvur simon shtanga bilan ishlatilayotgan quduq usti jixozining sxemasi keltirilgan.



11.30-rasm. Quvur shtangali nasos qurilmasining chiqish jixozlari sxemasi.

Quvurli chuqurlik nasos silindri nasos kompressor quvuri bilan, plunjeri quvur simon shtanga bilan tushiriladi. Oxirgi quvur simon shtanga 3 uchiga vertlyukcha 2 payvandlanadi va u yordamida shtanga tebratma-dastgoh 1 ga mahkamlanadi.

Yuqoridagi quvur simon shtanga 3 ga quvurcha 4 egiluvchan shlang6 biriktirilgan flanes 5 bilan birgalikda payvandlanadi. Shlanganing ikkinchi uchi flanes bolt yordamida tashlama quvur 7 bilan ulanadi.

**Parafin ajralib chiqishini oldini olish.** Chuqurlik nasosi bilan ishlatilayotgan quduqda parafinli neftni qazib olishda chuqurlik nasosi qismlariga va ko'taruchi quvur devoriga parafinning ajralib qotish kabi murakkabliklar sodir bo'ladi.

Ko'taruvchi quvur devorida paraffin ajralib qotishi natijasida quvur kesimi yuzasi kichrayib, suyuqlik va shtangalar tizmasini harakatlanishida qarshilikning ortib ketishiga olib keladi.

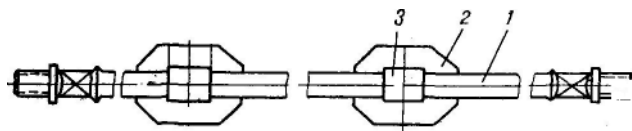
Parafin qotishini ortishi tebratma-dastgohning balansir boshchasiga tushadigan kuchlanishning ortishiga va muozanatining buzilishiga sabab bo'ladi. Ko'taruvchi quvur devorida paraffin qotishi nasosning uzatish koeffitsiyentin

pasaytiradi. Parafinning qattiq bo'lagi nasosga klapan pastidan kirib zichligining pasayishiga sabab bo'lishi mumkin.

Quduqda yer osti ta'miri ishlarini o'tkazish vaqtida sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Quduqdan shtanga bilan plunjerni yoki o'rnatiladigan nasosni ko'tarib chiqarishda quduq devoriga qotib qolgan parafinlarni kesib olib chiqish va yuqorisida parafinli tiqin hosil qilishi kuzatiladi. Ko'pincha shtangani chiqarish neft va parafinni olib tashlash bilan amalga oshiriladi. Ayrim holatda parafinli tiqin shunchalik qotadiki uni olish juda qiyin kechadi. Bunday holatda shtanga bo'laklarga bo'linib yoki quvurlar bilan birga chiqariladi.

Chuqurlik nasosli bilan ishlayotgan quduqlarda paraffin qotishiga qarshi kurashishning turli chorlaridan foydalaniladi.

Parafin ajralib qotish sekin kechadigan kamparafinli neftni qazib olishda, ko'taruvchi quvur vaqti-vaqti bilan ko'tarilib, harakatlanuvchi bug' qurilmasi bilan eritib tozalab olinadi. Bu usul quduqni to'liq to'xtatish orqali amalga oshiriladi. Shuning uchun uni paraffin sekin bir necha oy davomida qotishi kuzatiladigan quduqlarda o'zini oqlaydi.



11.31-rasm. Plastina simon skrebka

1-plastina; 2-xomut; 3-shtanga

Parafin miqdori ko'p bo'lgan quduqlarda quduq to'xtatilmasdan va quvur yer yuzasiga ko'tarib chiqarilmasdan amalga oshirish mumkin bo'lgan quyidagi usullardan foydalanilgan maqul: 1) shtangalar tizmasiga mahkamlangan turli xil konstruksiyali skrebkalar bilan tozalash; 2) quvur orti qismiga bug' yoki issiq neft haydab quvurni qizdirish orqali; 3) ko'taruvchi quvurni elektr toki bilan qizdirish-elektrodeparafinizasiya usuli.

Quvurni elektrodeparafinizasiya usuliyordamida parafindan tozlash elektroenergiyaning sarfi ko'pligi va xizmat qiluvchi xodimlarga xavfning yuqoriligi uchun qo'llash cheklanadi.

Nasos quvurini termik usulda deparafinizasiya qilishning turli variantlaridan foydalaniladi. Termik usulda parafinsizlashtirishning oddiy usuli chuqurlik nasosi usulida ishlab turgan quduqni issiq neftni quvur ortki qismiga haydash

#### **11.16. Kam debitli quduqlarni ishlatish. Davriy ishlatish**

Har qaysi konda kam debitli quduqlar mavjud bo'lib, suyuqlik sathi nasos so'ruvchi qismigacha tushib ketadi. Bunday quduqlarni uzluksiz ravishda nasos silindrining suyuqlik bilan to'la va to'la bo'lmagan hamda davriy ravishda nasos silindri to'la bo'lgan holatda ishlatish mumkin.

Odatda kam debitli quduqlarni ishlatishda uning mahsuldorligiga mos kelmagan nasos qurilmasi o'rnatish qatlamdan kelayotgan suyuqlikni qisqa muddatda so'rib tashlashi natijasida quduqdagi suyuqlik sathi nasos so'ruvchi qismigacha tushib ketadi va nasosning mahsuldorlik koeffitsiyenti tezda tushib ketadi. O'rnatilgan qurilmaning foydali ish koeffitsiyentini oshirish uchun va qurilmaning yemirilishini kamaytirish hamda elektr energiyasi sarfini qisqartirish maqsadida bunday quduqlarni davriy ravishda ishlatish rejimiga o'tiladi.

Birinchi navbatda davriy ishlatish rejimiga o'tkazish uchun mahsulotida qum bo'lmagan, mahsuldorlik koeffitsiyenti past va statik sath nisbatan balandroq (odatda yuqori bosimli biroq kam suyuqlik oqimiga ega) bo'lgan quduqlar tanlanadi.

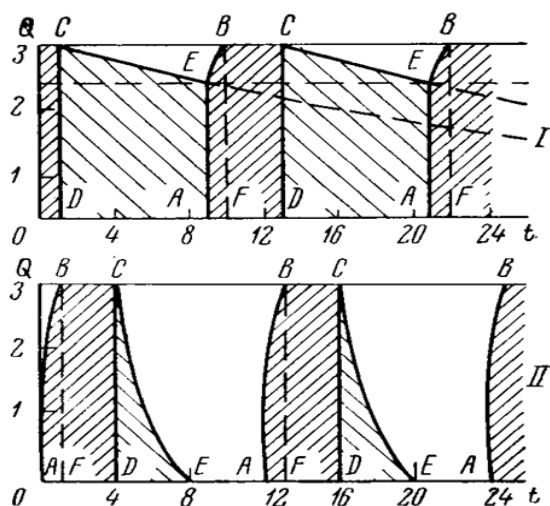
Statik sathi past bo'lgan quduqlarni davriy rejimga o'tkazish neft qazib olishni kamayishiga olib keladi. Statik satxi juda past quduqlarni oqim juda kichik bo'lgan yoki to'xtab turgan vaqtda neft to'liq yoki qisman yig'ilishi mumkin bo'lgan zumpga ega bo'lgan holda davriy rejimga o'tkazish mumkin. Statik sathi juda past bo'lgan quduqlarda davriy ishlatish rejimini faqat mahsuldorligi juda kam yoki ishlatiluvchi qatlam pastki qismida zumpf bo'lgan quduq tubida neft yig'ilishi yoki quduq to'xtatilgan vaqtda yig'ilishi mumkin bo'lganda qo'llash mumkin.

Biroq hatto juda kam debitli quduqlarda har doim ham davriy ishlatish uzluksiz ishlatish rejimidan afzal bo'lmagan. Qatlamga uncha katta bo'lmagan uzluksiz qarshi bosim hosil qiladigan barqaror oqim mavjud, ayniqsa kam miqdorda

qumi bo'lgan quduqda, ma'lum debit uchun uzluksiz qazib olish qurilmalari bilan afzalroq sharoit yaratish mumkin.

Odatda bu qiyinchilik tug'dirmaydi va kichik hajmli naoslar hamda reduktorli tebratma dastgohlar bilan kichik tebranishlar soni yordamida suyuqlikni sekin haydash orqali amalga oshiriladi. Suyuqlikni uzluksiz haydash rejimi quduq mahsuldorligidan kelib chiqib o'rnatiladi.

Har qaysi kam debitli quduqqa yoki guruhiga qaysidir ishlatish usulini tanlashda qatlam va quduqning barcha xususiyatlarini hisobga olish kerak bo'ladi. Buning uchun to'xtatilgan quduqqa oqim kelishi yoki suyuqlik sathi ko'tarilishi tezligining egri chizig'idan foydalanish kerak bo'ladi. Bu diagrammadan suyuqlikni turli haydash davri qazib olishdagi yo'qotish borligi yoki yo'qligini hisoblash mumkin.



11.32 – rasmda oqim tezligining egri chizig'i asosida qurilgan quduqning har xil xususiyatiga ko'ra davriy ishlatish rejimi bo'yicha grafik ko'rinishi keltirilgan.

Ikkala ko'rinishda ham 3 tn/sut debitni 4 – soatlik suyuqlik haydash rejimi va 8 – soatlik tanaffusdagi grafigi keltirilgan. AV chiziqlar nasos qo'shilgan vaqtda, SD – chiziqlar esa to'xtatilgan holati. SE – egri chizig'i nasos to'xtatildandan keyin quduqdagi sath ko'tarilishi (qatlamga qarshi hosil bo'ladigan bosim) bilan oqim tezligi kamayishi egri chizig'i. Diagrammadagi shtrixlangan ABCD maydonchasi nasosning 4 – soatlik normal ishlash davri. DCEA va DCE maydonchasi esa nasos to'xtatilgan vaqtdagi normal dinamik sathga yig'ilgan suyuqlikni haydash vaqti.

*SVE va SVAYE chegaralari qazib olishning qisqarishi hisobiga yo‘qotish (I grafik) va 8 soat to‘xtatilgan vaqtni uzluksiz vaqt bilan taqqoslaganda qatlamdan suyuqlik oqimining to‘xtashi (II grafik).*

11.32 – rasmdagi I grafikdan juda sekin tiklanuvchi sathli qatlam (juda kam mahsuldorlik koeffitsiyenti, yomon o‘tkazuvchanlik)ga mos keladi va sarf xarajatlarni (qurilmalarning yemirilishi, energiya sarfi va boshqa qazib olish sarf – xarajatlari) iqtisod qilishni inobatga olganda qazib olishdagi yo‘qotish kam miqdorda bo‘ladi va bu davriy ishlatish rejimi o‘zini oqlaydi.

II grafikda esa aksincha, davriy ishlatish rejimi, oqimning tez tiklanishi natijasida qazib olishdagi yo‘qotish sezilarli darajada bo‘lib, o‘zini oqlamaydi. Bu vaziyatda quduqni uzluksiz ishlatish rejimiga o‘tkazish zarur bo‘ladi.

Shu kabi grafikdan foydalanib, har qaysi kam debitli quduqqa rejim belgilashda va qazib olishdagi umumiy yo‘qotishni mumkin qadar minimal qiymatga erishib oqim olish rejimini o‘rnatish mumkin bo‘ladi.

### **11.17. Rotofleks qurilmasi**

#### **Texnik tavsifi**

Maxsulot turi: GJ.1100-22-8-53

Osilgan nuqtaga tushadigan maksimal yuk: 220 kN

Yurish uzunligi: 8,03 m

Ishlash vaqtdagi maksimal yurish soni 0-2,5 marta/min

Maksimal muozanatlash og‘irligi: 7500 Kg

Muozanatlash qutisining o‘g‘rligi: 6000 Kg

Agregatning umumiy og‘irligi: 33t (betonli asosning og‘irligini hisobga olmaganda)

Elektrodrigatel quvvati: 75 kw

Reduktorning aylanish momenti: 53 KN·M

Reduktor moyi hajmi: 235L

Zanjir basseyni moyi hajmi: 430 L

Ishchi holatdagi tebratma-dastgoh tashqi o‘lchami: 7,76m x 3,34m x 13,04m

(uzunligixenixBalandligi)

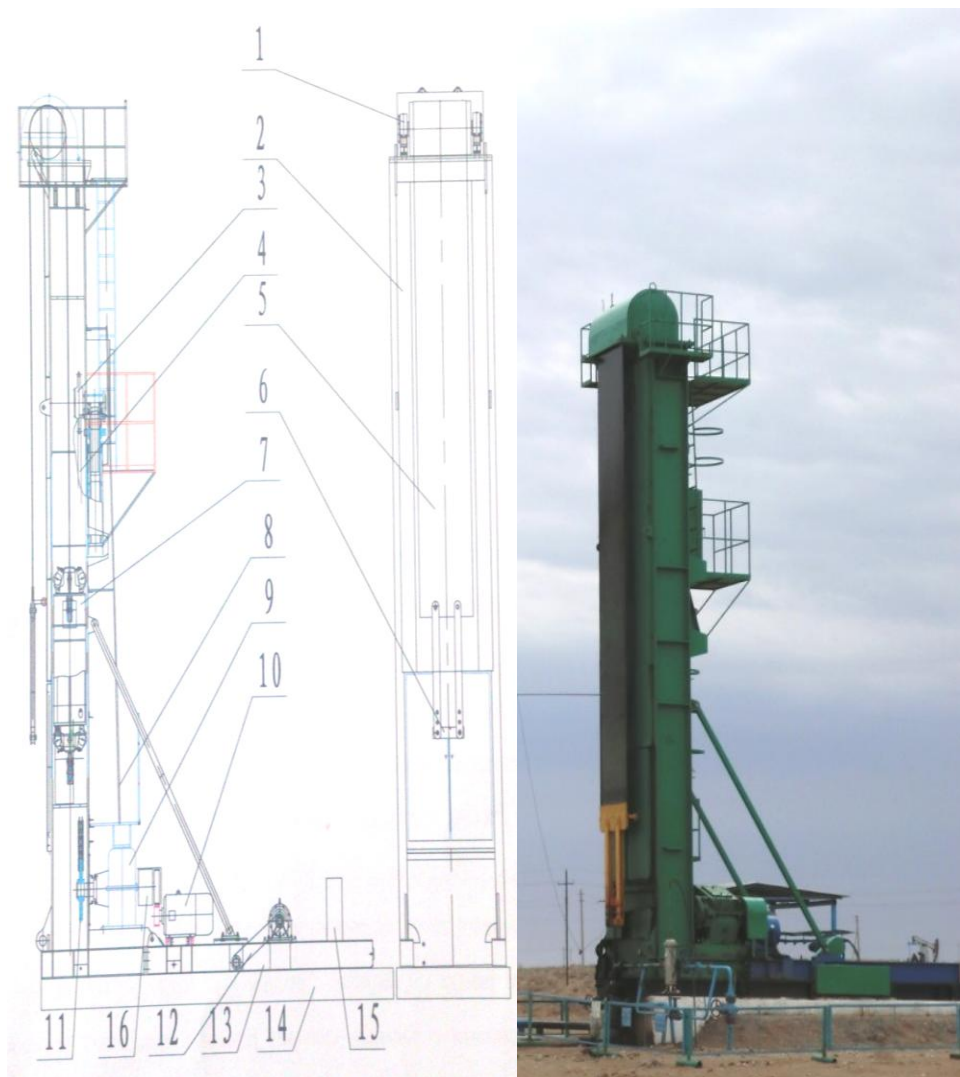
Tashishda tebratma-dastgoh tashqi o'lchami: 13,04m x 2,55m x 3,15m

(uzunligi x eni x balandligi)

Beton asosning o'lchami: 9,0m x 2,61m x 0,4 m

(uzunligi x eni x balandligi)

Tebratma dastgohning asosiy tuzilmasi quyidagi qismlartan tuzilgan bo'ladi:



11.33-rasm.Agregatning tuzilish sxemasi

Qurilma karkas (2), asos (13), sement asos (14), to'siq (8) va boshqalardan tuzilgan bo'ladi.

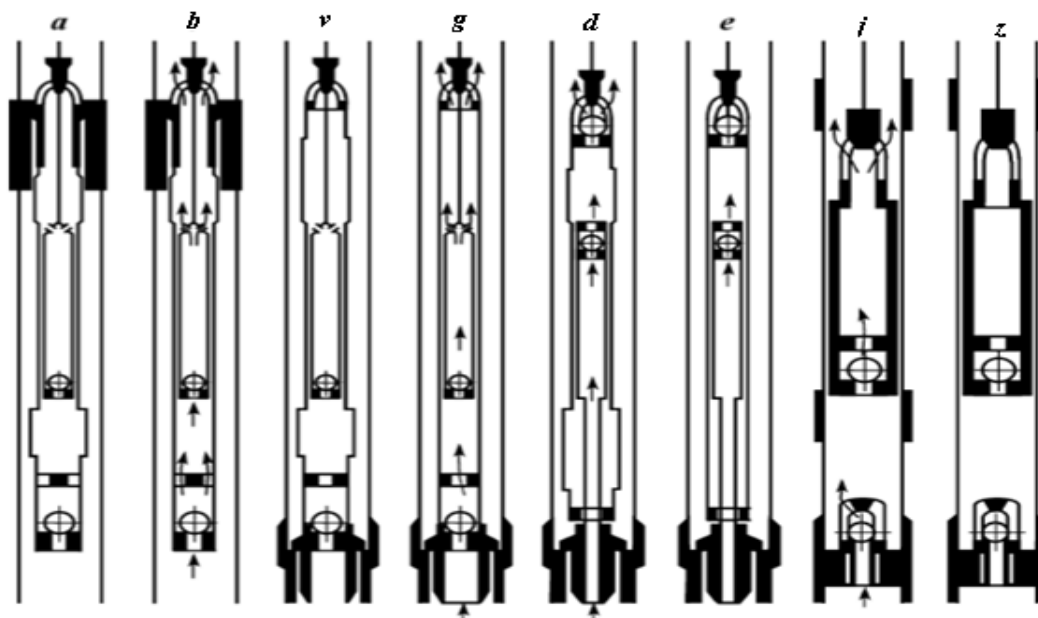
### 11.18. Amerika neft instituti (ANI) standartlari bo'yicha ishlab chiqariladigan shtangali nasoslari

OCT 26-16-06-86 dan ANI11AX standarti bo'yicha "Shtangali chuqurlik nasoslari va ularning biriktiruchi qismlari" ning farqi, unda vtulkali nasoslar ishlab chiqilmaydi. Lekin bir qacha firmalar vtulkali nasoslarning ommobopligini etiborga olib, o'zining ishlab chiqarish programmasida qoldirdi. Standart har besh yilda ko'rib chiqiladi yoki uzaytiriladi, ikki yildan ko'p uzaytirilmaydi.

Standartda klasik va "qo'zg'almas silindr –harakatlanuvchi plunjer" va plunjeri quvurga mahkamlanadigan, silindri nasos shtangalari tizmasi bilan birga tebranma harakat qiladigan "qo'zg'almas plunjer –harakatlanuchi silindr" turidagi nasoslar ishlab chiqish ko'zda tutiladi. Nasoslarning o'rnatiladigan va quvurli turlari mavjud. O'rnatiladigan nasoslar o'rnatilish joyiga ko'ra qulfi yuqorida va qulfi pastda joylashtirilgan turlari mavjud. Silindr turlari bo'yicha – qalin devorli va yupqa devorli silindrli nasoslarga bo'linadi. Plunjer turlari bo'yicha- metal plunjerli va plunjeri yumshoq zichlagichli turlari mavjud. (11.8—jadval).

Belgilashlar ma'nosi quyidagicha.

Birinchi yozilgan R yoki T harflar nasos turlarini bildiradi: o'rnatiladigan,



11.34-rasm. ANI11AX standarti bo'yicha shtangali nasoslar tasnifi:

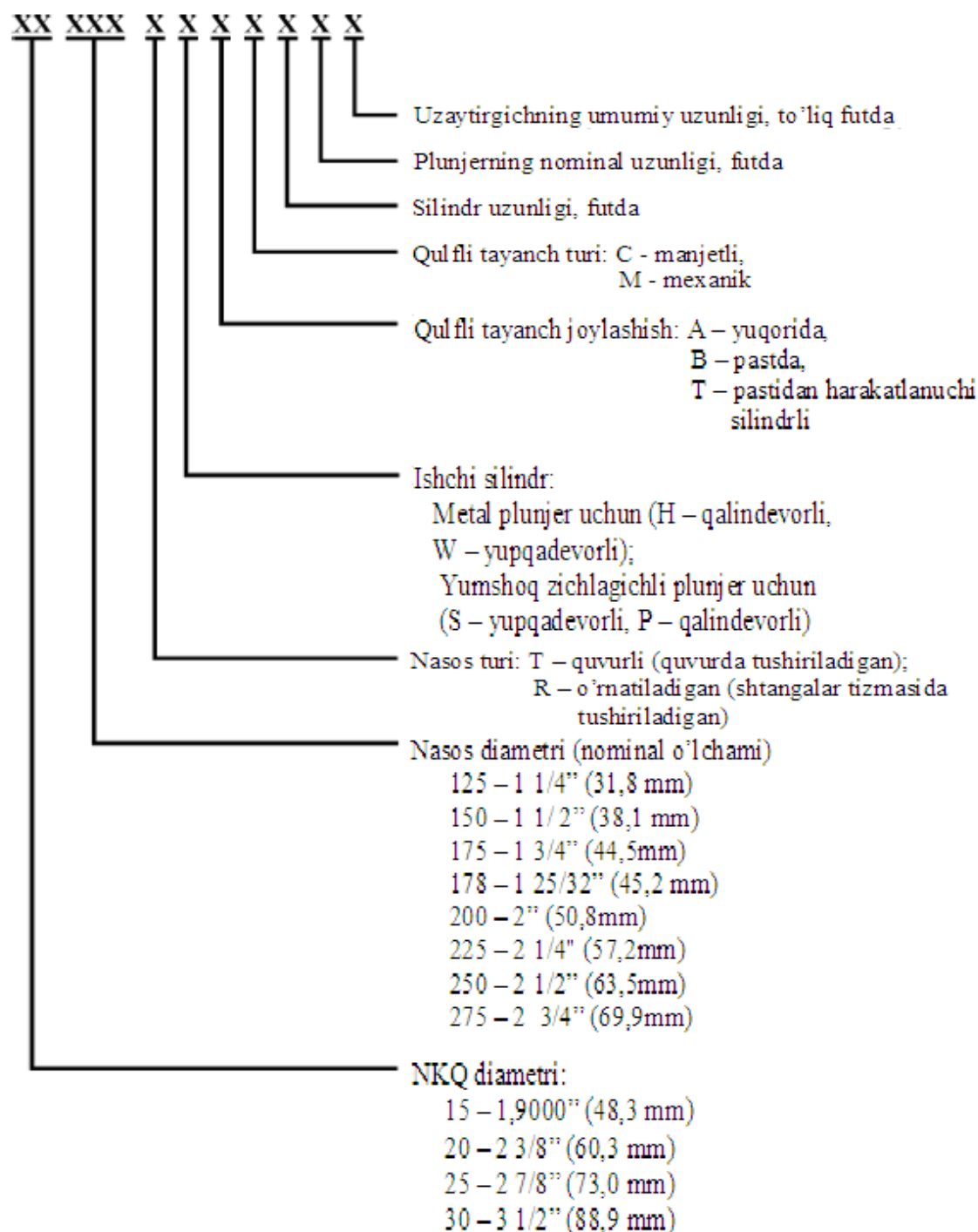
a-RHA, RLA; b-RWA,RSA; v-RHB,RLB; g-RWS, RSB; d-RHT,RLT; e-  
RWT, RST; j-TH, TL; z-IE

| Nasos turi                                                        | Metal plunjer         |                       | Yumshoq zichlagichli plunjer |                       |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------------|-----------------------|
|                                                                   | qalin devorli silindr | yupqa devorli silindr | qalin devorli silindr        | yupqa devorli silindr |
| O'rnatiladigan:yuqorisidan mahkamlanadigan, qo'zg'almas silindrli | RHA                   | RWA                   | Yoq                          |                       |
| pastidan mahkamlanadigan, qo'zg'almas silindrli                   | RHB                   | RWB                   | Yoq                          | RSB                   |
| Pastdan mahkamlanadiganharakatlanuchi ishchi silindrli            | RHT                   | RWT                   | Yoq                          | RST                   |
| Quvurli                                                           | TH                    | Yo'q                  | TP                           | Yo'q                  |

yani shtangalarda yig'ma ko'rinishida tushiriladigan (Rod-shtanga), yoki quvurli, quvurlarda (Tube-truba) silindri tushiriladigan. Ikkinchi harflar H, W yoki S silindr turini bildiradi: qalin devorli H (Hard-og'ir), yupqadevorli W (Weak-nimjon); S harfi yumshoq zichlagichli plunjerli (Soft-yumshoq). Uchinchi harf A yoki B o'rnatiladigan nasoslar uchun qulfining joylashishini bildiradi: A-qulfi yuqorida joylashgan, B-qulfi pastda joylashgan. T harfi "silindri harakatlanmaydigan" qulfi pasda joylashgan o'rnatiladigan nasosni bildiradi. Nasosning osilish chuqurligi katta, quduq maxsuloti tarkibida mexanik qo'shimchalar ko'p bo'lganda va quduq davriy ishlatish rejimida ishlatilganda qo'l keladi. Bunday sharoitlarda pastidan mahkamlanadigan oddiy o'rnatiladigan nasoslarni qo'llashda mexanik zarrachalar nasos korpusi va NKQ oralig'iga tushib, uning ushlanib qolishi kuzatiladi. Bunday holatda quvurda silindrning harakatlanib turishi ta'minlansa, mexanik qo'shimchalar quvurda silindrning quvurda ushlanib qolishiga yo'l qo'ymaydi.

ANI11AX standarti bo'yicha shtangali nasoslarning belgilanishi quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- berilgan nasos uchun nasos kompressor quvuri samarali diametri;
- nasosning shartli diametri;
- nasos turlari (o'rnatiladigan yoki quvurli);
- nasos silindri va plunjeri turlari (qalin yoki yupqadevorli silindrlar, metal plunjer yoki yumshoq zichlagichli plunjer);



### 11.35-Turli nasoslar belgilanishi

- qulfli tayanchning joylashtirilishi (yuqorida va pastda), agar nasos o'rnatiladigan bo'lsa;
- nasos qulfli tayanchi turi (manjetli yoki mexanik);
- silindr uzunligi futda yoki nasos vtulkali bo'lsa vtulkalar soni;
- plunjerning nominal uzunligi futda;
- silindrning uzaytirgichi mavjud bo'lsa uzaytirgichning umumiy uzunligi, futda.

*Misol.* Nasos 20-125-RHBC10-4-2.

20 (2 3/8)- NKQ ning nominal diametri; 125 (1 1/4") – nasos diametri (nominal o'lchami); RHBC – silindri qalindevorli, metal plunjerli, pastidan mahkamlanadigan, qulfli tayanchi manjetli o'rnatiladigan shtangali nasos; 2 3/8" (60,3mm) quvurda ishlatilatilishi uchun, nasosning shartli diametri 1 1/4" (31,8mm); 10 – silindr uzunligi 10 fut (3,048m); 4 – plunjer uzunligi 4 fut (1,22 m); 2 – uzaytirgichning umumiy uzunligi 2 fut (0,61 m).

*Misol.* 120-125RHAM-12-4-3 markali nasos.

20 (2 3/8)- NKQ ning nominal diametri; 125 (1/4") – nasos diametri (nominal o'lchami); RHBC – silindri qalindevorli, metal plunjerli, yuqoridan mahkamlanadigan mexanik tipidagi qulfli tayanchli o'rnatiladigan shtangali nasos; 2 3/8" (60,3mm) quvurda ishlatilatilishi uchun, nasosning shartli diametri 1 1/4" (31,8mm); 12 – silindr uzunligi 12 fut (3,658m); 4 – plunjer uzunligi 4 fut (1,22 m); 3 – uzaytirgichning umumiy uzunligi 2 fut (0,914 m).

Nasosning texnik xujjatlarida quyidagi ma'lumotlar bo'lishi shart:

silindr materiali;

plunjer materiallari;

plunjer-silindr juftligi orasidagi masofa;

klapan materiali;

har bir uzaytirgich uzunligi;

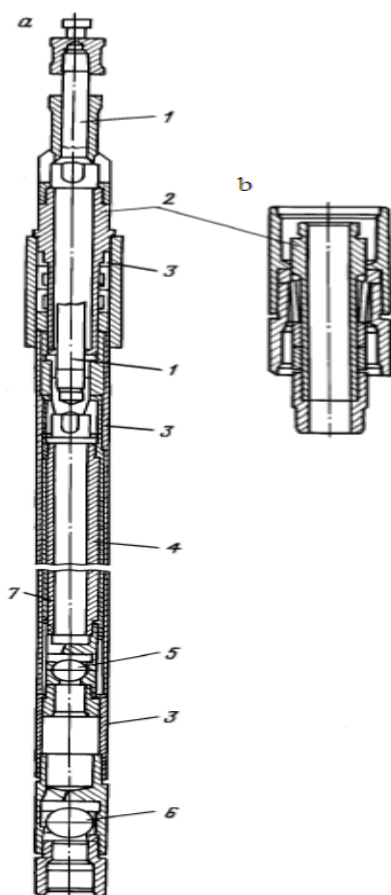
Shtangali chuqurlik nasosi detallari materiali NACE (Injiner-korroziyonistlarning halqaro assosiyasi) MR-01-76 standartlartida ko'rsatilgan atrofmuhitning nostandart sharoitida ishlashi mumkinligi haqida ma'lumot beriladi.

11.34-11.37-rasmlarda SBS (Avstriya) firmasi ishlab chiqargan tipik shtangali nasoslar keltirilgan. Bu firmaning ishlab chiqarish programmasida istemolchilar uchun ommabop vutulkali nasoslar ishlab ciqarish ko'rib chiqilgan. ANI11AX standarti bo'yicha ishlab chiqilgan nasos tuzilishlarini tahlili, shuni ko'rsatdiki o'rnatiladigan nasosni mahkamlanuchi qismi, quvurli nasos so'ruchi klapanini mahkamlovchi qismi umumlashtirilgan. Agar OST 26-16-06-86 da quvurli nasos so'ruchi klapani ishqalanish kuchi hisobiga mahkamlansa, ANI11AX standarti

bo'yicha ishlab chiqilgan nasosda manjetli va mexanik qulflarda mahkamlanadi(11.37-rasmga qarang).

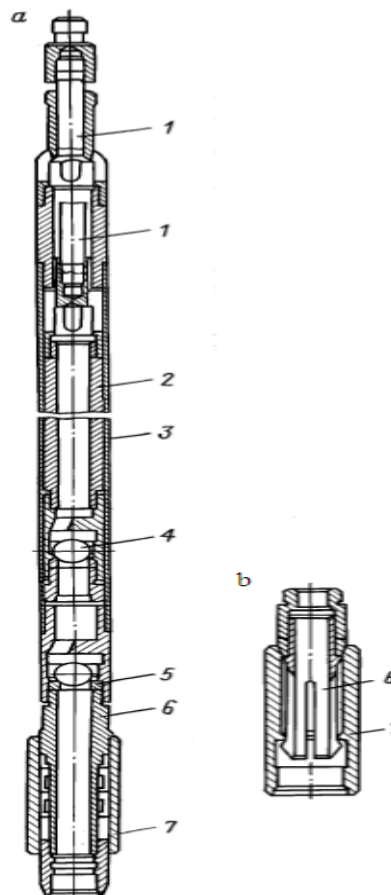
Shuni takidlash lozimki, ANI11AX standarti bo'yicha ushlab mexanizmi va so'ruchi klapan qismlarining bo'shatilish reglamentga solinmaydi (ixtiyoriy ravishda shakllantiriladi) va ishlabchiqaruchi-firma tomonidan erkin ishlanadi. Shunday qilib, SBS nasosida (11.37-rasimiga qarang) bu qismlar bayonet turzida bajarilgan.

ANI11AX standarti bo'yicha ishlab chiqarilgan shtangali nasos qurilmalarining konstruksiyasining o'zigaxos xususiyatini batafsil ko'rib chiqamiz.



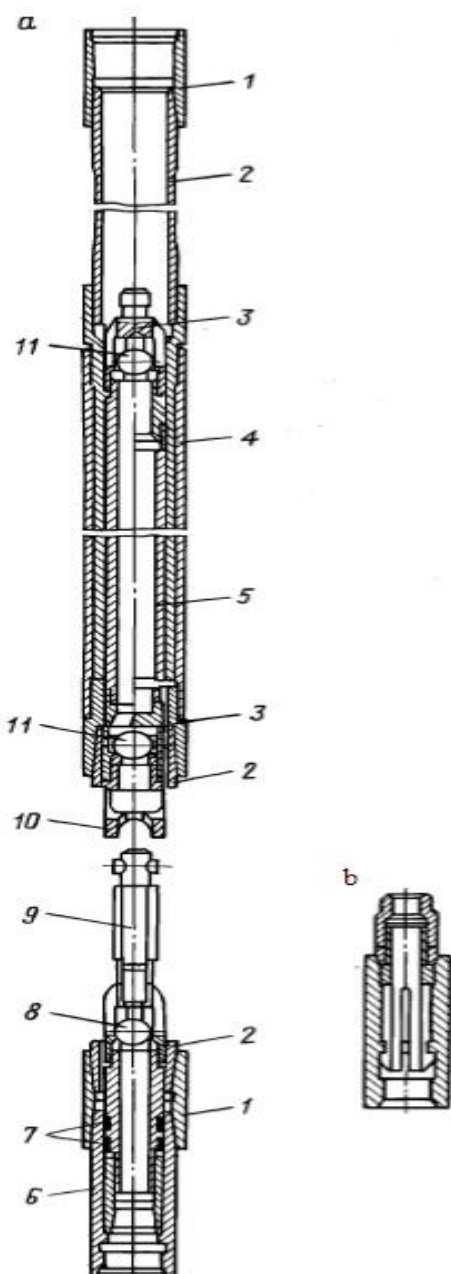
11.35-rasm. ANI standarti bo'yicha yuqioridan mahkamlanuchi o'rnatiladigan shtangali nasos:

a-qulfli tayanchi manjetli; b-qulfli tayanchi mexanik; 1-shtok; 2-qulf; 3-uzaytiruchi mufta; 4-plunjer; 5-haydovchi klapan; 6- so'ruchi klapan; 7-yupqa devorli silindr



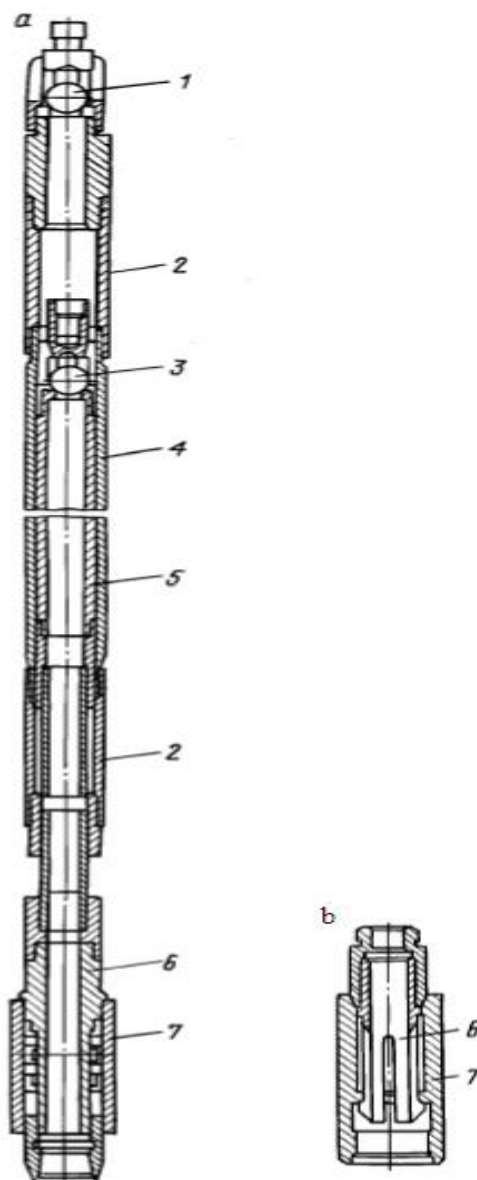
11.36-rasm. ANI standarti bo'yicha pastki qismidan mahkamlanuchi o'rnatiladigan shtangali nasos:

a- qulfli tayanchi manjetli; b-qulfli tayanchi mexanik; 4-haydovchi klapan; 5- so'ruchi klapan; 6-qulf; 7-qulfli tayanch



11.37-rasm. ANI standarti bo'yicha silindri vtulkali quvur turidagi shtangali nasosi:

a-so'ruchi klapani qismlari manjetli mahkamlangan; b-so'ruchi klapan qismlari mexanik berkitilgan; 1-mufta; 2-uzaytiruchi klapan; 3-o'tkazgich; 4-kojux; 5-vtulka; 6-konus sedlosi; 7-manjet; 8-so'ruchi klapan; 9-tutgich shtoki; 10-tutgich; 11-haydovchi klapan.



11.38-rasm. ANI standarti bo'yicha "qo'zg'almasi-plunjer- qo'zg'aluvchan silindrli" turidagi shtangali nasos:

a-qulfli tayanchi manjetli; b- qulfli tayanchi mexanik; 1-haydovchi klapan; 2-uzaytiruchi mufta; 3-so'ruchi klapan; 4-slindr; 5-plunjer; 6-qulf; 7-qulfli tayanch

## Silindrlar

ANI11AX standarti bo'yicha uch xil turdagi silindrlar ko'zda tutiladi: qalindevorli (11.39, a-rasm); yumshoq zichlagichli qalindevorli plunjer uchun(11.39,b-rasm); yupqadevorli (11.39, v-rasm).

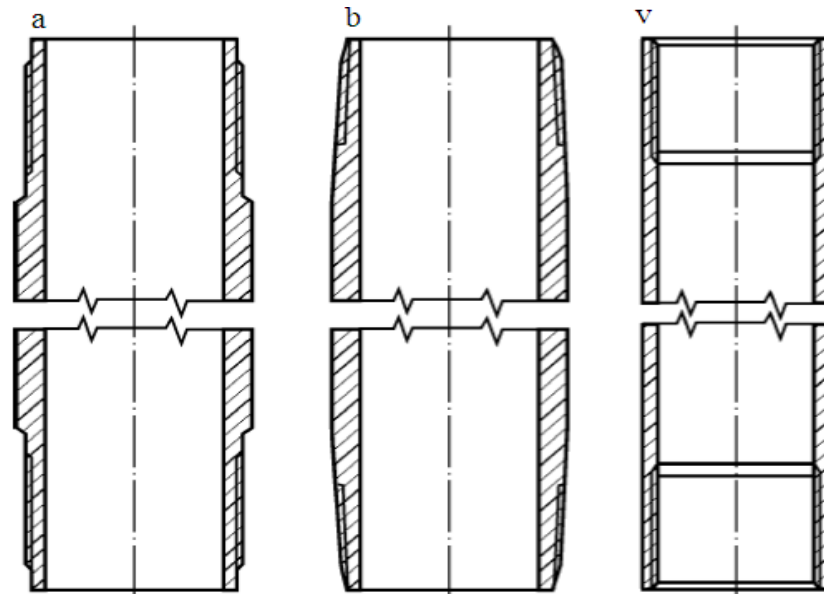
Qalindevorli silindrlar o'rnatiladigan nasoslar RH, shubilan birgalikda quvurli nasoslarda TH ham qo'llaniladi. RH va TH turidagi nasoslar silindri ichki yuzasi qattiq kirishli qilib tayyorlanadi, yani metal silindr-plunjer juftligi ishqalanib zichlanadigan qilib tayyorlanadi. TH standarti bo'yicha nasos silindri tashqi diametri o'rnatilmaydi, u nasos kompressor quvuri bilan joylashtiriladi. Silindrning ichki diametri chetlanish chegarasi: yuqorisi  $+0,05$  mm, pasti  $-0,00$  mm bo'ladi. Qalindevorli silindrning devoli qalinligi 6,0-6,5 mm bo'ladi.

O'rnatiladigan nasosni ishlatishda silindrining diametri nasos kompressor quvuri ichiga o'rnatiladigan joyiga to'siqsiz kirishi uchun mumkin qadar kichik bo'lishi lozim. Bundan kelib chiqib, ANi standartida o'rnatiladigan nasoslar RW uchun yupqadevorli silindrlar ishlab chiqarish ko'zda tutilgan. Bunga o'xshash silindrlarning devori qalinligi 3,0-3,5 mm bo'ladi. Misol tariqasida, shartli diametri 31,75 mmli nasosning qalindevorli silindri diametri 44,75 mm, yupqadevorli silindri diametri 38,35mm keltirishimiz mumkin. Shuni aytish lozimki, ko'plab ishlab chiqaruchi firmalar chidamliligi yuqori bo'lgan materiallarni ishlatish evaziga tashqi diametri yanada kichik bo'lgan silindrlar ishlab chiqormoqda. Bundan tashqari, yupqadevorli silindrdan ishlangan nasoslar NKQ ni almashtirmasdan kattaroq diametrli nasoslardan foydalanish imkonini beradi.

Oxirgi paytlarda chet ellarda keng tarqalgan tajovuzkor muhitda ishlashida yemirilishga yuqori bardoshli yangi zichlovchi materiallardan tayyorlangan nasoslar ishlab chiqilmoqda. Bunda silindr ichki yuzasiga va plunjer tashqi yuzasiga qo'yiladigan talablar sezilarli kamayadi va uni tayyorlash sezilarli osonlashadi.

ANI standartida yumshoq zichlagichli plunjerlar uchun qalin devorli silindrlar ishlab chiqish ko'rib chiqilgan(11.39,b –rasmga qarang). Ularning asosiy farq qiluchi tomoni, silindr ichki diamertining chetlanish chegarasining kattaligidir: yuqorisi  $+0,16$  mm, pasti  $-0,06$  mm. ANi standartida silindr materiali ko'rsatilmagan.

Har bir ishlabchiqaruchi firma o'z maqsadidan kelib chiqib material tanlashi mumki. Texnologik mustahkamlangan va qoplangan juda keng materiallar spektri taklif qilinadi. Silindr uzunligi aniq belgilangan va 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 20, 24 fut (1,524 m dan 7,315 m gacha) bo'ladi.



11.39-rasm. ANI standarti bo'yicha silindrlar turlari:

a-qalindevorli silindrlar; b-yumshoq zichlagichli plunjer uchun qalindevorli silindr.

Bundan tashqari ANI standarti bo'yicha RH (qalindevorli silindrlar o'rnatiladiga nasos) turidagi nasos silindri uchun uzaytiruchi mufta chiqarish ko'zda tutilgan. Bu plunjerning yurish uzunligini silindr uzunligiga yaqinlashtirish bilan silindrning ishchi yuzasini kattartirish yordamida amalga oshirilgan. Bunda silindrning ichki yuzasi to'liq bir xil yemiriladi va plunjer silindrda ushlanib qolishi kuzatilmaydi. Uzaytiruchi muftaning diametri silindr diametridan kattaroq bo'ladi. Shartli diametri 31,75 mm bo'lgan nasosning uzaytiruchi muftasining diametri 32,5 mm, chetlanish chegarsai yuqorisida +0,3 mm, pastki qismi -0,0 mm.

### Plunjerlar

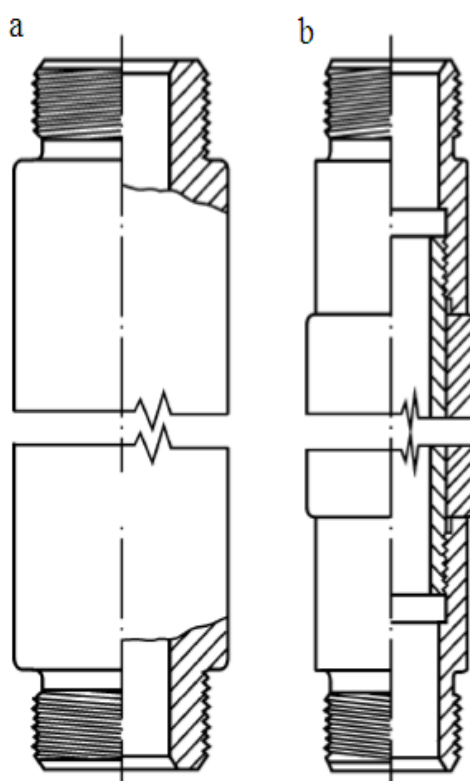
ANI11AX standarti bo'yicha ishlab chiqariladigan plunjerlarning quyidagi turlari mavjud:

metal (11.40, 11.41, a-rasm) va yumshoq zichlagichli (11.40, b-rasm) plunjer; yaxlit plunjerli (11.40, a, 11.41, a) va tarkibli (11.40, b, 11.41, b);

muftali (11.41-rasmga qarang) va nipel li (11.41-rasmga qarang) plunjerlar.

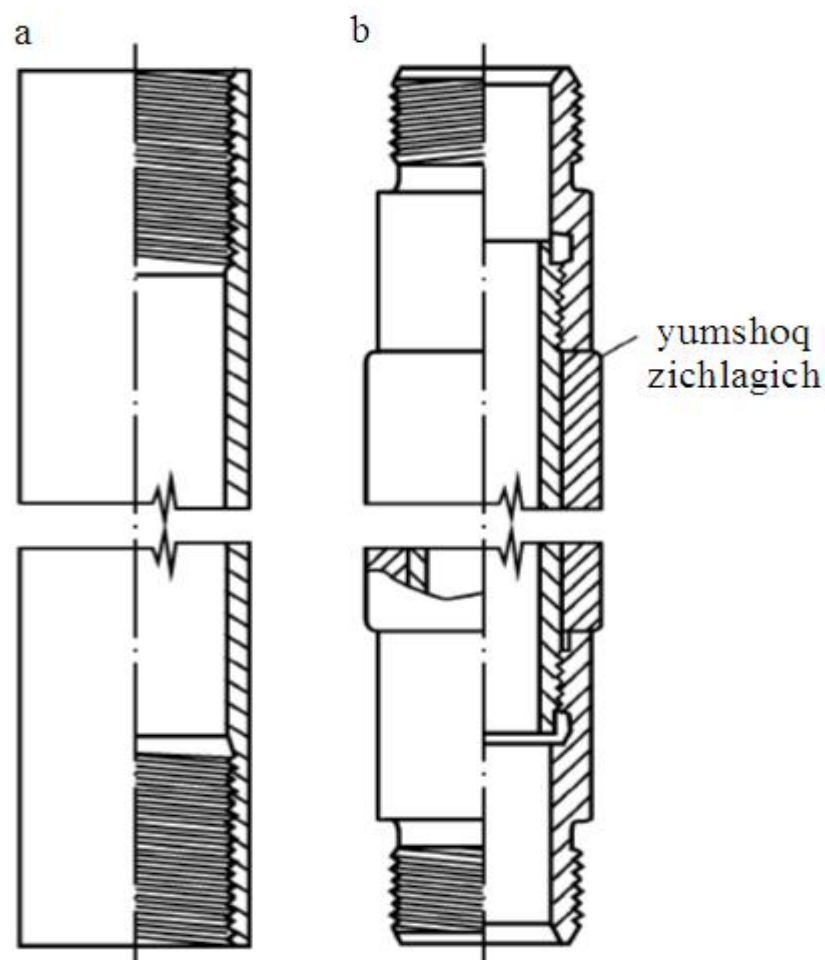
Plunjer yuzi turli tuzilishi ishlabchiqaruchi firma tomonidan amalga oshiriladi, shuning uchun standartda kichkina ariqchali plunjer haqida gapirilmaydi, silliq plunjer ko'riladi, unda kichiq ariqcha bo'lmaydi.

Standartda qismli plunjerlar ko'rib chiqilgan, lekin ular keng taqalmagan. Yumshoq zichlagichli plunjerlar konstruksiyasida plunjer yuzasiga zichlovchi elementlarnini mahkamlash mexanizmi haqida aytib o'tilmaydi. Berilgan savol nasos ishlab chiquchi firma tomonidan mustaqil ravishda yechiladi. Shu bilan birgalikda standartda plunjer materiali, uning yuzasiga va qo'llaniladigan zichlik xossalariga qo'yiladigan talab ko'rib chiqilmaydi. Standart kattalik chetlanish chegarasi bilan tashqi diametri (yuqorisi  $+0,00$  mm va pasti  $0,013$  mm), pluner uzunligi, biriktiruchi rezba diametri. Standartda quyidagi diametrlar bilan plunjer ishlab chiqariladi 31,75; 38,1; 44,45; 45,2; 50,8; 57,15; 63,50; 69,85 mm.



11.40.-rasm. ANI standarti bo'yicha metal zichlagichli nipel turidagi plunjerlar:

a-yaxlit plunjerli; b-yig'ma tuzilishli plunjer



11.41. ANI standarti bo'yicha metalli (a) va yumshoq zichlagichli (b) muftali turdagi plunjer

OST va ANI standarti bo'yicha ishlab chiqariladigan plunjerlarni shartli diamerti 32,0 mm bo'lgan nasoslar misolida taqqoslanganda ko'rinib turibdiki, OST bo'yicha ishlab chiqarilgannasos plunjeri diametri 0,025 mm qadam bilan 31,9 dan 32,425 mm oraliqni tashkil qiladi. Bunday nasos plujeri ANI standarti bo'yicha qattiy berilgan diametr 31,75 mm va yuqori chetlanish chegarasi +0,00 mm, pastki -0,013 mm ni tashkil qiladi.

11.9-jadval

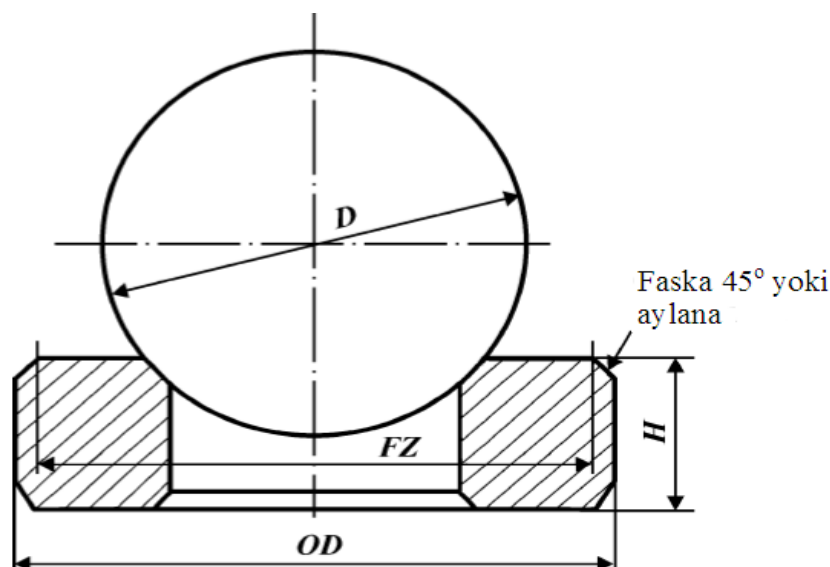
| Tor tirqish, mm | Dopusk, mm | Tor tirqish doirasi, mm |
|-----------------|------------|-------------------------|
| 0,025           | +0,063     | 0,025-0,088             |
| 0,050           |            | 0,050-0,113             |
| 0,075           |            | 0,075-0,138             |
| 0,100           |            | 0,100-0,163             |
| 0,125           |            | 0,125-0,188             |

Standartda plunjer foydali uzunligi futda ko'rsatiladi. Bog'lovchi rezba uchun plunjer uzunligiga 3 dyum ko'zda tutiladi. Misol tariqasida plunjer samarali uzunligi 2 fut bo'lsa, unda uning to'liq uzunlig  $2 \text{ fut} + 3 \text{ dyum} = 27 \text{ dyum}$  ga teng bo'ladi.

SBS firmasi katalogi bo'yicha plunjerlar turli xil materiallardan tayyorlanadi (toblanmagan va toblangan uglerodli po'latda, xrom bilan qoplangan va boshqalar), zichlovchi elementlar sifatida zichlovchi halqa yoki teridan manjet, kesilgan materiallar, shu bilan birgalikda harxil polimerlardan foydalaniladi.

### Klapan qismlari

ANI standarti bo'yicha sharik-egar juftligi quyidagi o'lchamda bo'ladi: sharik diametri  $D$ , egar balandligi  $H$ , egarning tashqi diametri  $OD$ , egar faskasi diametri  $FZ$ .

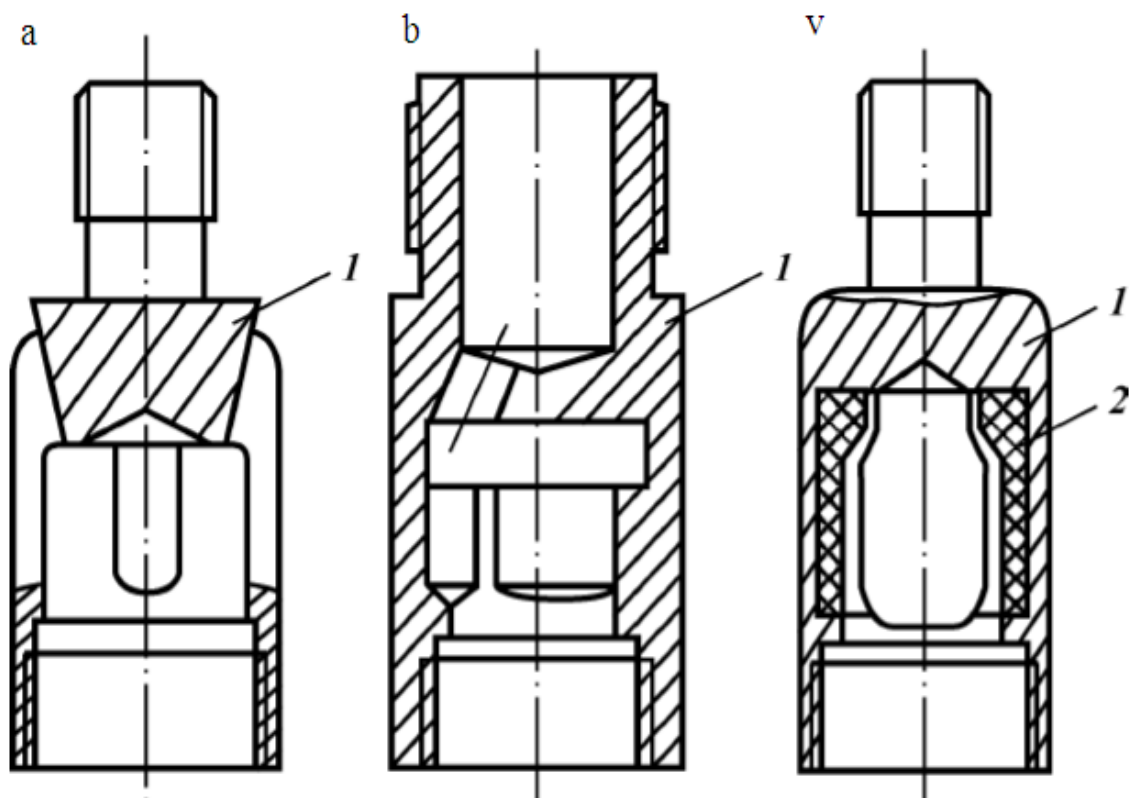


#### 11.42.-rasm. ANI11AX standarti bo'yicha sharik-egar juftligi

OST dan ANI standarti farqi egar teshigi va sharik diametri munosabati bilan belgilanib, berilgan ko'rsatkichlar ishlabchiqaruchi-firma tomonidan ko'rib chiqiladi. Shariklarning standart diametri 19,05; 23,83; 28,58; 31,75; 34,93; va 42,88 mm, barcha diametrdagi shariklar uchun egarning balandligi 12,7 mm, egarning tashqi diametri 23,32; 29,67; 35,26; 37,54; 43,69; 51,05 mm, chetlanish chegarasi: yuqorisi +0,00, pasti - 0,013 mm, egar faskasi diametri maksimum bo'yicha chegaralanadi 22,66; 28,22; 33,81; 36,09; 41,43; 48,79 mm. ANI standarti bo'yicha egarning tashqi tomoni 45° burchak osti faskali qilib ishlabchiqaruchi tomonidan tayyorlanadi.

Standart bo'yicha materiali ko'rsatilmaydi, SBS firmasi katalogida zanglamas po'latlardan va karbid-vol'fromli po'latlardan sharik va egarlarni tayyorlashi ko'zda tutilgan bo'ladi.

ANI standarti bo'yicha ochiq va yopiq korpusli klapanlari ishlab chiqariladi(11.43-rasmga qarang). Korpusning sharik harakatlanadigan ichki o'lchami standartda belgilanmaydi, faqat o'lchami va konfiguratsiyasi sharik va suyuqlik o'tishi uchun oraliq taminlanishi ko'rsatiladi. Standartda korpus tashqi o'lchami va briktiruchi o'lchami keltirilib, rezbasining turi ko'rsatilmaydi.



11.43-rasm. ANI standarti bo'yicha klapaning ochiq va yopiq korpusi:

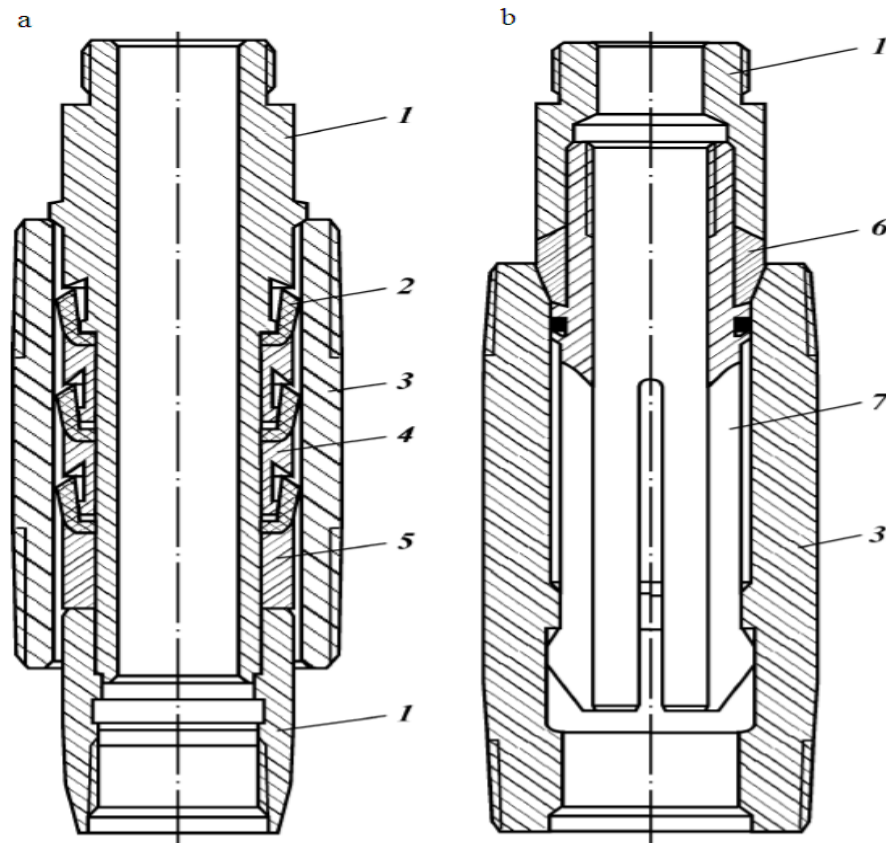
a, b-oddiy holatda tayyorlangan; v- rezin bilan qoplangan; 1-korpus; 2-rezin qoplama.

Bizga ma'luki klapan qismi uzliksiz ishlashi ta'sirida sharik korpus bo'ylab ishqalanishi va mexanik qo'shimchasi ko'p suyuqlikni uzatishda yeyilish sodir bo'ladi. Bundan kelib chiqib ishlab chiqaruchi tomonidan korpus ichki yuzasini rezina bilan qoplash ko'zda tutiladi.

ANI standarti bo'yicha tayyorlangan nasoslarda odatdagi tur nasoslardagi kletkasi bo'lmaydi, korpus bilan birgalikda tayyorlanadi.

### Qulfli tayanchlar

ANI11AX standarti bo'yicha tayyorlangan o'rnatiladigan nasoslarni mahkamlash ikki turda bo'ladi: manjetli va mexanik. Birinchi tur mustahkamlanishi asosiy usul sanalib, uni "manjetli qulf plyus 30" deb ham ataladi. Bu tur mahkamlanishning bunday nomlanishiga sabab erkin holatdagi manjetning tashqi diametri qulfli tayanchning ichki diametri 0,030 dyum, yoki 0,76 mm ga katta bo'ladi(11.44,a-rasm).



11.44-rasm. ANI standarti bo'yicha quvurli nasos so'ruvchi klapi qismlari va o'rnatiladigan nasosining mustahkamlanish turlari

a-manjetli; b-mexanik; 1-o'tkazgich; 2-o'rnatiladigan manjet; 3-qulfli tayanch; 4-tayanch halqa; 5-manjet-gaykasi; 6-konus; 7-plunjer yakori

Manjetning bunday tayyorlanishi uni tushirishda qulfli tayanchga manjetning ishqalanish kuchi ta'sirida qo'shimcha mahkamlanishini ta'minlaydi. Manjetli qulfli tayanch nasosni yuqoridan mahkamlanadiga (11.44,a-rasm) va pastdan mahkamlanadigan ko'rinishida tayyorlanadi(11.44, b-rasmga qarang). Nasosning qo'shimcha ushlanishi prujina hisobiga amalga oshiriladi, zichlash esa metaldan tayyorlangan maxsus zichlovchi halqa yordamida amalga oshiriladi. Yuqoridan

mahkamlanadigan mexanik qulf ANI standari OST dan qulf prujinasi nasosda joylashtirilganligi va OSTda nasos kompressor quvurlarida joylashtirilganligi bilan farq qiladi. Prujina nasosda joylashtirilishi, amalda sinishi ko'p kuzatiladigan prujinani almashtirish NKQ tizmasini ko'tarmasdan amalga oshirish imkonini beradi.

### **Nasos shtangalari**

Shtangali tizmalariga mahkamlangan nasos shtangalari yer yuzasida joylashtirilgan harakatlantiruchi qismidan borib-qaytish harakatini osilgan nuqtadan nasos plunjeriga uzatish uchun xizmat qiladi.

Shtanga, bu diametri 12, 16, 18, 22, 25 mm bo'lgan ko'ndalang kesimi aylana bo'lgan uch qismi bo'rtib chiqqan po'lat sterjin. Shtanga uchida ko'ndalang kesimi kvadrat bo'lgan qismi mavjud bo'lib, qotirish-echish uchun kalitga mo'ljallangan bo'ladi. Shtangalar o'zaro mufta yordamida biriktiriladi.

GOST 13877-80 bo'yicha nominal uzunligi 8000 mm bo'lgan shtangalar tizmasi ishlab chiqariladi. Tizmalarni osish uchun kerak bo'lgan uzunlikni tanlashni osonlashtirish maqsadida 1000, 1200, 1500, 2000 va 3000 mm li shtangalar ham ishlab chiqariladi.

Birxil o'lchamdagi shtangalarni biriktirish mufta orqali amalga oshirilsa, turli xil o'lchamdagi shtangalarni biriktirishda o'tkazuchi mufta orqali amalga oshiriladi. Har bir turdagi muftalar ikki turda ishlab chiqariladi: kalitga mo'ljallangan joy ochilgan va joysiz.

Muftalar yuqori chastotali tokda toblangan 40 va 45 markali po'latlardan tayyorlanadi. Murakkab sharoitlarda ishlatish uchun shtangalar 20H2M markali ligerlangan po'latlardan tayyorlanadi.

Shtanganing bir uchiga mufta qotirilgan holatda, ikkinchi uchi ochiq rezbada bo'ladi. Shtanganing ochiq rezbasi va muftasi tiqin yoki qopqog' bilan himoyalangani.

Nasos shtangalarini (5.16 – jadval) tayyorlashda quyidagi tur markadagi po'latlardan foydalaniladi:

normallashtirilgan va yuqori bosimli tok ta'sirida qizdirilib mustahkamlangan normallashtirilgan, 40 turidagi po'latdan;

### Nasos shtangalari materiallari tavsifi 11.10 – jadval

| Ko'rsatkichlar                           | Po'lat markasi |       |       |        |         |
|------------------------------------------|----------------|-------|-------|--------|---------|
|                                          | 40             | 20N2M | 30XMA | 15N3MA | 15X2NMF |
| Cho'zilishga mustahkamlik chegarasi, MPa | 570            | 630   | 610   | 650    | 700     |
| Oquchanlik chegarasi, MPa                | 320            | 520   | 400   | 500    | 630     |
| Nisbiy torayishi, %                      | 45             | 65    | 62    | 60     | 63      |
| Brinelly bo'yicha qattiqligi             | 217            | 260   | 229   | 229    | 255     |

20N2M (nikel-molibdenli), normallashtirilgan va yuqori bosimli tok ta'sirida qizdirilib mustahkamlangan yoki juda yumshatilgan va hajmiy toblanish orqali normallashtirilgan;

15N3MA yuqori bosimli tok ta'sirida qizdirilib mustahkamlangan normallashtirilgan;

15N3MAF yuqori bosimli tok ta'sirida qizdirilish yoki toblanib va yumshatilib normallashtirilgan;

30XMA, yuqori bosimli tok ta'sirida qizdirilib normallashtirilgan va toblanib va yumshatilgan.

70-yilning boshlarida karroziyaga-faol muhitda ishlaydigan quduqlar uchun oynaplastikli nasos shtangalari ishlab chiqilgan. Ularning konstruksiyasi po'latga o'xshash bo'ladi. Birxil mustahkamlikdagi turlarining asosiy xususiyati po'latga nisbatan 3-4 marta yengil, lekin 2-3 marta elastik. Odatda ularni (po'latliga nisbatan) chuqur quduqlarda ishlatiladi(2000m dan chuqur).

Quvur shtangalar harakatni tebratma-dastgoh balansiri boshchasidan plunjerga uzatish yoki nasos quvuriga uzluksiz yoki davriy ravishda korroziya ingibitorlarini, parafin cho'kishini oldini olish uchun ingibitorlar, parafin eritgichlar, issiqlik tashuvchilar, deemulgatorlar, nasosni gidrohimoya suyuqliklarini uzatish uchun mo'ljallangan bo'ladi. Quduq maxsuloti quvur shtanga markaziy qismidan yoki NKQ va shtangalar tizmasi oralig'idan olinadi.

#### Quvur shtanga texnik tavsifi

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| Tashqi diametri, mm.....       | 42  |
| Devori qalinligi, mm.....      | 3,5 |
| Tashqi mufta diametri, mm..... | 57  |

Shtanga uzunligi, mm:

to'liq o'lchamli.....6000

qisqartirilgani.....1000, 1500, 2000

To'liq o'lchamli shtanga og'irligi, kg.....25

Ruxsat etilgan yuza kuchlanishi, MPa .....80

Kovak shtanga qo'llanilganda quduq usti jixozlari tuzilishi o'zgaradi, uning tarkibiga kovak shtanga uchun ustki salnik, ustki kovak shtok, sharnirli quvuruzatgich, yuqori bosim shaxobchasi va boshqalar.

Shtangali tizma og'ir sharoitda ishlaydi, unga tajavuzkor quduq muhiti va shtangalar tizmasining charchash hilatini oshirib boruchi o'zgaruvchan yuk ta'sir qiladi. Bundan tashqari, qiya quduqlarni ishlatishda shtangalar tizmasi NKQ bo'ylab ishqalanish ta'sirida eyiladi.

#### **11.19.Quduqni shtangali chuqurlik nasos qurilmalari bilan ishlatishda xavfsizlik texnikasi**

**Chuqurlik-nasos qurilmasiga xizmat ko'rsatish.** Chuqurlik-nasos qurilmasi ishonchli ishlashiga quduqni ishlatishning texnologik rejimiga mos jixozlari tanlanganida, montaj ishlarining ishonchli bajarilganida, shu bilan birgalikda o'zvaqtida proflaktik ta'mir va moylash ishlari amalga oshirilganda erishiladi.

Tebratma-dastgohni ishlatish avvalida qanday yig'ilganligini nazorat qilish, podshipniklarni mahkamlanish holatini, krivoship-shatun mexanizmi holatini, balansir to'g'ri joylashtirilganligini, rezina tasma holatini va reduktordan moy oqishi kuzatilmayotganligi nazorat qilinadi. Bundan tashqari, dastgoh ish rejimi bo'yicha elektrodvigatel valining aylanish tezligi va quvvati mosligi tekshirilib ko'riladi.

Ishlatish jarayonida tebratma-dastgoh va reduktorni qismlarini ishlatish ko'rsatmalari asosida muntazzam ravishda tekshirish va moylash .

Shtangali chuqurlik nasosi usulida ishlayotgan quduqni ishlatishda xavfsizlik texnikasining asosi holatlari – tebratma-dasgoh harakatlanuvchi qismi o'rash, elektrojixozlarga xizmat ko'rsatish va ta'mir ishlari talablarini bajarish kerak bo'ladi. Quduq usti jixozlariga muhim talab qo'yilib, bularga SUS turidagi ustki salnik kiradi.

Tebratma-dasgohni montaj qilish va ishlatish bo'yicha xavsizlik texnikasining asosiy talablari quyidagilar.

1. tebratma-dasgoh ni montaj qilish tajribali brigadir va master boshchiligida montaj qiluvchi moslama yoki kran orqali amalga oshiriladi;

2. daskohning barcha harakatlanuvchi qismi o'ralgan bo'lishi shart;

3. balansir boshchasi harakatlanishining eng pastki nuqtasi holatida silliq shtok osilgan travers va ustki salnik orasidagi masofa 20 sm dan kichik bo'lmasligi talab qilinadi;

4. reduktor shkivini qo'lda burish va quvur, lom va boshqa narsalar bilan to'xtatish qat'ian taqiqlanadi;

5. klinoli tasmani richaklar yordamida yechish taqiqlanadi va klinoli tasmani o'rnatish va yechish elektrodvigatelni siljitish orqali amalga oshirish talab qilinadi;

6. krivoship shatun palsini almashtirishda dastgoh tayanchiga qattiq mahkamlash zarur;

7. dastgohning alohida qismlarini ko'zdan kechirish yoki almashtirish tebratma-dastgohni to'xtatilib amalga oshirish talab qilinadi;

8. tebratma-dastgohni ishga tushirishdan oldin to'rmiz bo'shatilganligiga, to'siqlar o'rnatilganligiga va xavfli hududda insonlar yo'qligiga ishonch hosil qilish zarur bo'ladi;

9. ta'mir ishlarini boshlashdan oldin qurilma to'xtatilgan, qo'shish joyiga "Ishga qo'shmang – tamir jarayoni ketayapdi" degan plakat ilingan bo'lishi shart. Avtomatik va distansion boshqaruvli quduqlarda qurilmaning ishga tushirish joyiga "Diqqat! Avtomatik ishga qo'shiladi" degan yozuv bilan to'siq o'rnatilishi kerak;

10. Quduq usti silliq shtok uzulgan holatda neftning to'kilishidan saqllovchi klapan bilan jixozlanishi tavsiya qilinadi.

Tebratma-dastgoh elektrodvigatelini boshqarish soddalashtirilgan blokirovka va himoya tizimi bilan amalga oshiriladi. BUS-3M turidagi boshqaruv bloki ishlab chiqilgan bo'lib, u yordamida qo'lda, avtomatik, distansion va programmali ish rejimi boshqariladi. Bundan tashqar elektroenergiya uzilishi tasirida qurilma o'chsa avtomatik ravishda qo'shadi. Boshqaruv bloki klinali tasma va silliq shtok uzilganda,

nasos plunjeri va reduktor ushlanib qolganda, shu bilan birgalikda elektrodvigatel yuklanishining o'zgarishida qurilmani avtomatik ravishda to'xtatish ikonini beradi.

Elektrouzatgich bilan ishlashda xodim dielektrik perchatkada ishlashi talab qilinadi. Quduqning nasos qurilmasi ishga qo'shishdan oldin yerga ulangan bo'lishi kerak. Elektrojixozlarni yerga ulovchi sifatida quduq konduktoridan foydalaniladi. Bunda konduktor dastkoh ramasi bilan ikkita o'tkazuvchi (har birining kesimi 50 mm<sup>2</sup>) bilan ko'rinadigan holatda payvandlab ulanadi.

### **Nazorat savollari.**

1. Neft quduqlarida ishlatiladigan chuqurlik nasosi turlari.
2. Shtangali chuqurlik nasos qurilmasi va ularning ishlash prinsipi.
3. Tebratma-dastgoh turlari va qismlari.
4. Shtangali chuqurlik nasoslarining qanday turlarini bilasiz?
5. O'rnatiladigan nasoslar.
6. Quvvurli nasoslar.
7. Chuqurlik nasoslarining markalanishi.
8. Nasos shtangalari turlari.
9. Shtangali chuqurlik nasos qurilmasi bilan ishlatilayotgan quduq usti jihozlari
10. Nasos ishiga ta'sir qiluvchi omillar va ularni bartaraf qilish
11. Chuqurlik nasosining dinamik sath bo'yicha botirilish chuqurligini aniqlash.
12. Chuqurlik nasosining mahsuldorligini aniqlash
13. Chuqurlik nasosining normal ishini nazorat qilish
14. Shtangali chuqurlik nasosi qurilmasini murakkab sharoitlarda ishlatish
15. Kam debitli quduqlarni ishlatish
16. Amerika neft instituti (ANI) standartlari bo'yicha ishlab chiqariladigan shtangali chuqurlik nasoslari

### **11-bob bo'yicha xulosalar**

Bu bo'limda neft quduqlarida ishlatiladigan chuqurlik nasosi turlari, shtangali chuqurlik nasos qurilmasi va ularning ishlash prinsipi, shtangali chuqurlik nasoslari, shtangali chuqurlik nasos qurilmasi bilan ishlatilayotgan quduq usti jihozlari, nasos

ishiga ta'sir qiluvchi omillar va ularni bartaraf qilish, chuqurlik nasosining dinamik sath bo'yicha botirilish chuqurligini aniqlash, chuqurlik nasosining normal ishini nazorat qilish, kam debitli quduqlarni ishlatish, amerika neft instituti (ANI) standartlari bo'yicha ishlab chiqariladigan shtangali nasoslari haqida to'liq ma'lumotlar keltirilgan.

## **12-bob. Neft quduqlarini markazdan qochma cho'kma elektronasoslar bilan ishlatish.**

### **12.1. Markazdan qochma cho'kma elektronasos qurilmalari va ularning vazifalari.**

Quduqdan ko'p miqdorda suyuqlik olishda, berilgan suyuqlik olish va nasosning tashqi o'lchami bo'yicha katta naporni hosil qiluvchi markazdanqochma turdagi parrakli nasoslardan foydalaniladi. Bu nasosmarkazdan qochma cho'kma elektronasos deb ataladi.

Markazdanqochma quduq nasoslari cho'kma elektrodvigatellar bilan harakatga keltiriladi. Dvigatelga elektroenergiya maxsus kabel yordamida yetkaziladi. MQChEN qurilmalariga xizmat qilish juda oddiy, shunday ekan ko'p xizmat talab qilmaydigan boshqaruv stansiyasi va transformatori yer yuzasida joylashgan bo'ladi.

Suyuqlikni ko'p miqdorda uzatishda MQChEN yetarli FIK ega (0,35 gacha), bu shtangali va gazlift qurilmalari bilan raqobat imkoniyatini beradi.

MQChEN ta'mir oralig'i uzoq, 600 kecha-kunduzgacha yetadi.

Quduq nasosi 80-400 pog'ona bo'ladi. Suyuqlik nasosning pastki qismidan setka orqali kiradi. Moy bilan to'ldirilgan, zichlangan cho'kma elektrodvigateliga qatlam suyuqligi kirishini oldini olish uchun gidrohimoya moslamasi o'rnatiladi. Elektroenergiya yer yuzasidan aylana kabel bilan nasos atrofida yalpog' kabel bilan uzatiladi. 50Gs chastotali tokda sinxron dvigatel valining aylanish chastotasi 3000 min<sup>-1</sup> va 2800-2950 min<sup>-1</sup> (sirpanishni hisobga olganda).

Boshqaruv stansiyasi tok kuchini va kuchlanishni ko'rsatuchi asboblarga ega bo'lib, u qurilmani avtomatik yoki qo'lda o'chirish imkonini beradi.

NKQ tizmasi teskari va to'kuchi klapanlar bilan jixozlanadi. Teskari klapan nasos to'xtatilganda NKQda suyuqlikni ushlaydi va ishga qo'shishni osonlashtiradi, to'kuvchi klapan esa teskari klapan o'rnatilgan holatda jixozni yer yuzasiga ko'tarishda suyuqlikni to'kadi.

## **12.2. Markazdan qochma cho'kma nasoslar tavsifi va qo'llanilish doirasi**

Neft qazibolishda markazdan qochma nasosning qo'llanilish doirasi keng: debiti bo'yicha 40-1000m<sup>3</sup>/ kecha-kunduz; napor hosil qilishi 740-1800 m (SNG mamlakatlarida ishlab chiqarilgan nasoslar).

Bu turdagi nasos yuqori debitli quduqlarda qo'llash birmuncha samaralidir. Markazdan qochma nasoslar debit bo'yicha ShQN qurilmalaridan yaxshiligi aniq, energiya sarfi bo'yicha gazlift qurilmasi yaxshiroq.

MQChEN uchun quduq sharoiti (yuqori gaz faktorli, yuqori qovushqoq, mexanik qo'shimchalar miqdori ko'p bo'lganda va boshqalar) bo'yicha cheklashlar mavjud.

Nasos va elektrodvigatellarni modul asosida ishlab chiqish quduq debiti va napor bo'yicha tavsifiga ko'ra MQChEN to'g'ri tanlashning imkonini beradi.

Bu faktorlar barchasi quduqni ishlatish usulini to'g'ri tanlashda iqtisodiy maqbul bo'lish kerak.

Markazdan qochma nasos qurilmalari parametrlari 6.1-jadvalida keltirilgan. Shu bilan birgalikda maxsus vazifani bajaruvchi qurilmalar mavjud: K harfli-yuqori korroziyaga bardoshli; H harfli- yuqori yemirilishga bardoshli.

Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>HK qurilmasi tarkibida 1,25 g/l H<sub>2</sub>S bo'lgan suyuqlikni haydashga mo'ljallangan bo'lsa, oddiy qurilmalar 0,01 g/l H<sub>2</sub>S bo'lgan suyuqlikni haydashga mo'ljallangan.

Oddiy nasos haydalayotgan suyuqlik tarkibida mexanik qo'shimchalar 0,1 g/l bo'lgan muhit uchun mo'ljallangan bo'lsa, Yuqori yemirilishga bardoshli nasoslar haydaladigan suyuqlik tarkibida 0,1 dan 0,5 g/l mexanik qo'shimchalar bo'lgan muhit uchun mo'ljallangan.

УЭЦНН қurilmasi tarkibida 0,5 g/l gacha mexanik qo'shimchalar bo'lgan suyuqliklar bilan ishlashda, oddiy nasoslar 0,1 g/l gacha mexanik qo'shimchalar bo'lgan suyuqliklarni haydashda qo'llaniladi.

Cho'ktirma markazdanqochma elektronasoslarning texnik tavsifi

12.1-jadvali

| Qurilma         | Belgilangan<br>uzatish miqdori,<br>m <sup>3</sup> /kechay-<br>kunduz | Napori, m | Tavsiya qilingan ishlash doirasi                         |           |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------|-----------|
|                 |                                                                      |           | Uzatish<br>miqdori,<br>m <sup>3</sup> /kechay-<br>kunduz | Napori, m |
| 5-guruh         |                                                                      |           |                                                          |           |
| УЭЦН5-40-1400   | 40                                                                   | 1400      | 25-70                                                    | 1425-1015 |
| УЭЦН5-80-1200   | 80                                                                   | 1205      | 60-115                                                   | 1285-715  |
| УЭЦН5-130-1200  | 130                                                                  | 1165      | 100-155                                                  | 1330-870  |
| УЭЦН5-200-800   | 200                                                                  | 795       | 145-250                                                  | 960-545   |
| УЭЦН5-80-1550   | 80                                                                   | 1600      | 60-115                                                   | 1680-970  |
| УЭЦН5-130-1400  | 130                                                                  | 1460      | 100-155                                                  | 1700-1100 |
| УЭЦН5-80-800    | 80                                                                   | 1780      | 60-115                                                   | 1905-1030 |
| УЭЦН5-40-1750   | 40                                                                   | 1800      | 25-70                                                    | 1850-1340 |
| 5A-guruh        |                                                                      |           |                                                          |           |
| УЭЦН5A-160-1350 | 100                                                                  | 1380      | 80-140                                                   | 1520-1090 |
| УЭЦН5A-160-1100 | 160                                                                  | 1070      | 125-205                                                  | 1225-710  |
| УЭЦН5A-250-1400 | 160                                                                  | 1425      | 125-205                                                  | 1560-1040 |
| УЭЦН5A-250-800  | 250                                                                  | 810       | 190-330                                                  | 890-490   |
| УЭЦН5A-250-1000 | 250                                                                  | 1000      | 190-330                                                  | 1160-610  |
| УЭЦН5A-360-1400 | 250                                                                  | 1400      | 190-330                                                  | 1580-930  |
| УЭЦН5A-360-600  | 360                                                                  | 575       | 290-430                                                  | 660-490   |
| УЭЦН5A-360-700  | 360                                                                  | 700       | 290                                                      | 810-550   |
| УЭЦН5A-360-850  | 360                                                                  | 850       | 290                                                      | 950-680   |

|                  |     |      |         |           |
|------------------|-----|------|---------|-----------|
| У1ЭЦН5А-360-1100 | 360 | 1120 | 290     | 1260-920  |
| У2ЭЧН5А-500-800  | 500 | 810  | 420-580 | 850-700   |
| У2ЭЦН5А-160-1750 | 160 | 1755 | 125-205 | 1920-1290 |
| 6-guruh          |     |      |         |           |
| У1ЭЦН6-100-1500  | 100 | 1500 | 80-145  | 1610-1090 |
| У2ЭЧН6-160-1450  | 160 | 1590 | 140-200 | 1715-1230 |
| У4ЭЦН6-250-1050  | 250 | 1185 | 90-340  | 1100-820  |
| У2ЭЦН6-250-1400  | 250 | 1475 | 200-330 | 1590-1040 |
| У2ЭЦН6-350-850   | 350 | 890  | 280-440 | 1035-560  |
| УЭЦН6-500-750    | 500 | 785  | 350-680 | 930-490   |
| УЭЦН6-100-1700   | 100 | 700  | 80-145  | 1820-1230 |
| УЭЦН6-350-1100   | 350 | 1120 | 280-440 | 1280-700  |
| УЭЦН6-250-1600   | 250 | 1580 | 200-330 | 1700-1075 |
| 6А-guruh         |     |      |         |           |
| У1ЭЦН6-500-1100  | 500 | 1090 | 350-680 | 1350-600  |
| У1ЭЦН6-700-800   | 700 | 800  | 550-900 | 850-550   |

### 12.3. Cho'ktirma markazdan qochma nasos qurilmalari

Markazdan qochma elektronasos qurilmalariga (12.1-rasm) cho'ktirma elektronasos agregati, unga gidrohimoya moslamalari bilan elektrodvigatel 1 va nasos 2, kabel 3 birlashgan holatda ko'taruchi nasos-kompressor quvur 4 bilan quduqqa tushiriladi; ОУЭН 140-65 turidagi quduq usti jixozi 6 yoki АФК1Э-65x14 turidagi favvora armaturasi, quduq ustidan 20-30 metr uzoqlikda joylashtirilgan boshqaruv stansiyasi 7 va transformator 8 dan tashkil topgan bo'ladi. Elektroenergiya kabel yordamida elektrodvigatelga uzatiladi. Kabe nasos va nasos-kompressor quvuriga metal belbog' 5 bilan berkitiladi. Nasos ustiga teskari va to'kuvchi klapin teskari va

to'kuvchi klapanlar o'rnatiladi. Haydaladigan suyuqlik yer yuzasiga NKQ orqali chiqariladi.

Cho'kma elektronasos, elektrodvigatel va gidrohimoya moslamasi o'zaro flants va shpilkalar bilan biriktiriladi. Nasos, dvigatel va protektor vallari uchida shlisalar bo'lib, ular o'zaro shlisali muftalar bilan biriktiriladi.

Cho'kma elektronasos qurilmasining ko'ndalang kesimi bo'yicha shartli ravishda uchta guruhga ajratiladi: 5, 5A va 6 (12.2-jadval).

Misol tariqasida qurilmaning 1Y9ЭCH5A-250-1400 ko'rinishidagi markasini ko'rib chiqamiz:

1-qurilma modifikatsiyasining tartib raqami; Y- qurilma(установка); 9-qurilma modifikatsiyasining tartib raqami; Э- harakat cho'kma elektrodvigatel orqali uzatiladi; Ц- markazdanqochma (центробежный); Н- nasos(насос); 5A- nasos guruhi; 250-suyuqlik haydash miqdori, m<sup>3</sup>/k-k; 1400-napori, m.

Cho'ktirma nasos (12.2-rasm) seksiyali, ko'ppog'onali ishchi halqa va yo'naltiruchi apparatli kichik diametrli ishchi pog'onali bo'ladi. Neft sanoatida ishlatiladigan cho'ktirma nasoslar pog'onasi 145 dan 400 pog'onagacha bo'ladi. Nasos bir yoki birnecha bir biri bilan flanes yordamida briktilirilgan seksiyalardan tashkil topgan bo'ladi. Seksiya 5,5 m gacha uzunlikda bo'ladi. Nasos uzunligi ishchi pog'ona sonidan aniqlanadi, u nasos ko'rsatkichlari- uzatish qobilyati va naporiga bog'liq bo'ladi.

12.2-jadval

| Ko'rsatkichlar                                      | Qurilma guruhi |     |       |
|-----------------------------------------------------|----------------|-----|-------|
|                                                     | 5              | 5A  | 6     |
| Qurilmaning ko'ndalang kesimi, mm                   | 116            | 124 | 137   |
| Ishlatuvchi quvurlar tizmasining ichki diametri, mm | 121,7          | 130 | 144,3 |

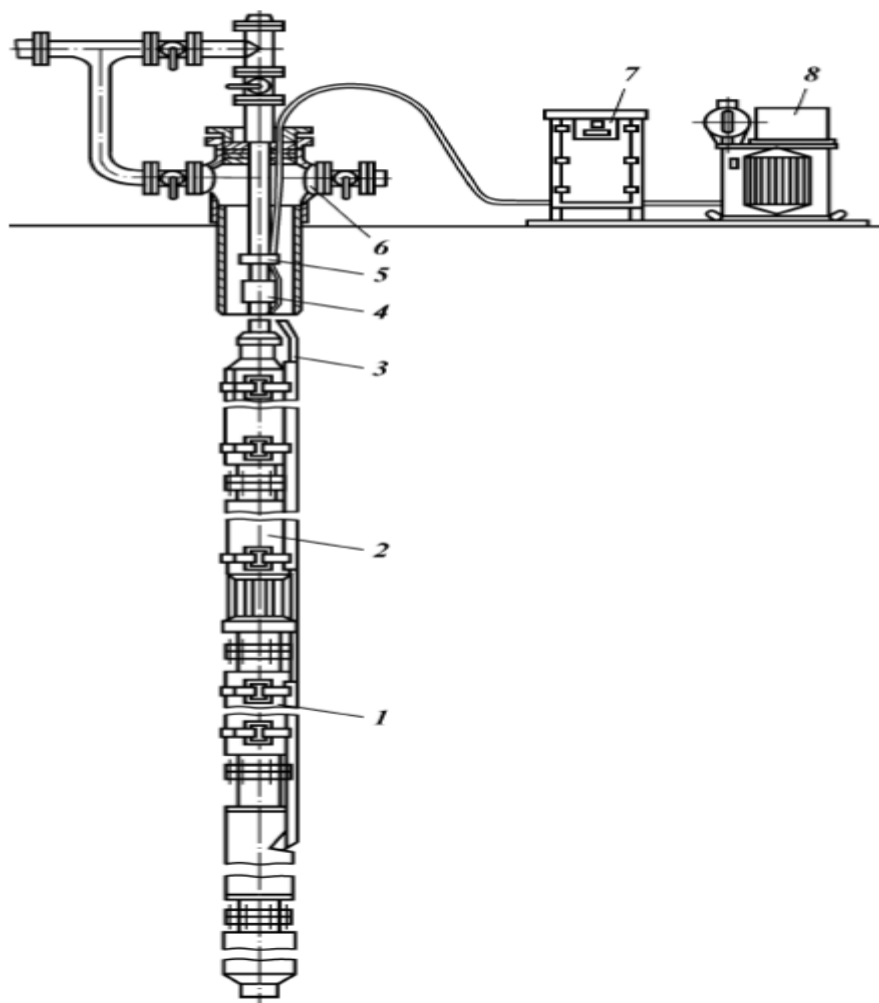
Nasos korpusiga ishchi halqa va yo'naltiruchi apparatlardan tashkil topgan bosqichlar paketi joylashtiriladi. Ishchi halqa valga bo'ylama prizmasimon shponkaga aylanma harakatlanadigan qilib joylashtiriladi. Harakatlanishi o'q boylab

amalga oshadi. Yo'naltiruchi apparatlar nasos korpusiga asos va yuqori gaykasi bilan berkitiladi.

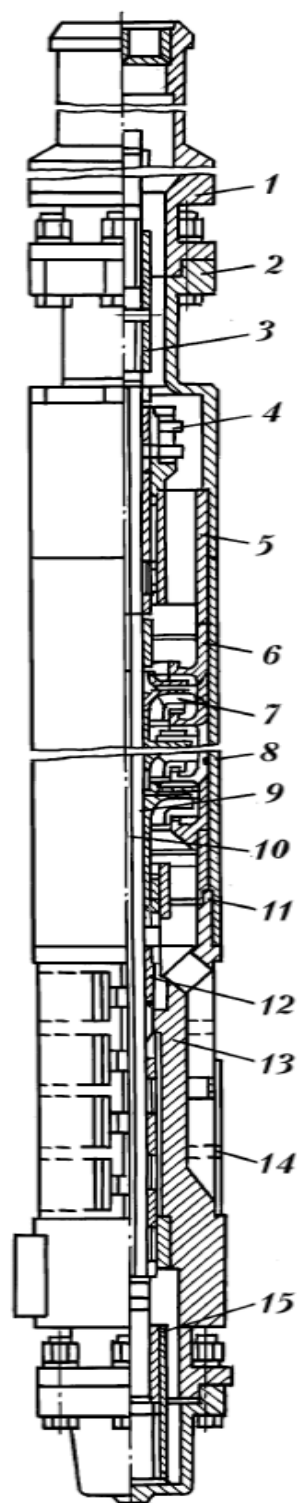
Korpus pastki qismidan qabul qiluvchi teshik va fil'trsetka bilan nasosning asosi mahkamlanib, u orqali quduqdan suyuqlik nasosning birinchi bosqichga kiradi. Nasosning yuqori qismida ilgakli boshcha va teskari klapan o'rnatilgan, u nasos kompressor quvuriga mahkamlangan.

Dvigatel (12.3-rasm) stator, rotor, val boshchasi va dvigatel asosidan tashkil topgan bo'ladi.

Dvigatel sovutish va moylash vazifasini bajaruvchi maxsus qovushqoqligi kichik moy bilan to'ldiriladi(yuqori dielektrik xususiyatli).

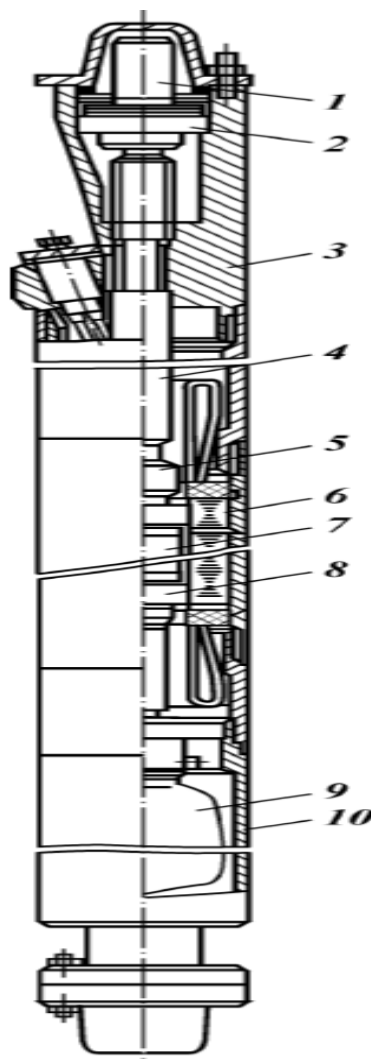


12.1-rasm. MQChEN qurilmasi.



12.2-rasm. Cho'kma markazdanqochma nasos:

1-yuqori seksiya tutqichli boshcha bilan; 2-pastki seksiya; 3-shlisali mufta; 4-besh tayanch; 5-podshipnik korpusi; 6-yo'naltiruchi apparat; 7-ishchi halqa; 8-korpus; 9-val; 10- shponka; 11- sirpanish podshipniki; 12-himoya vtulkasi; 13-asos; 14-fil'tr setkasi; 15-harakatlantiruchi mufta.



12.3-Cho'kma elektrodvigatel;

1-mufta; 2- radialtayanch qismi; 3-yuqori boshchasi shtepsel kolodkasi; 4-val; 5-aylanuchi quvurcha; 6-cnfnjh; 7-rotor; 8-sirpanish podshipnigi; 9-moyli fil'tr; 10-asos teskari klapan bilan.

Seksiyali elektrodvigatel ikki seksiyadan – yuqori va pastki seksiyadan tashkil topgan bo'ladi. Seksiya korpuslarining mexanik birikishi flanesli. Vallari esa shlisali muftalar bilan biriktiriladi.

Barcha turdagi elektrodvigatelni aylanish chastotasi 50 Gts tok chastotasida birxil  $3000 \text{ min}^{-1}$  ga teng. Dvigatel  $90^{\circ}\text{C}$  haroratdan yuqori bo'lmagan muhit uchun mo'ljallangan.

Gidrohimoya qatlam suyuqligini cho'ktirma elektrodvigatel bo'shlig'iga tushishidan himoya qiladi, u protektor va kompensatordan tashkil topgan bo'ladi.

Protektor ikki kamerali bo'lib, elektrodvigatelning ishchi suyuqligi bilan to'ldirilgan bo'ladi. Kameralari elastik element- maxsus zichlagichli rezina diafragma bilan ajratiladi. Protektor vali uchta podshipnikda aylanadi va gidrodinamik tayanchga tayanadi va u o'q bo'ylab zo'riqishni qabul qiladi. Qudug va protektordagi bosimni tenglashtirish protektor pastki qismida joylashtirilgan teskari klapan orqali, amalga oshiriladi.

Kompensator elastik element – rezina diafragma bilan hosil qilingan kameradan tashkil topgan bo'lib, u elektrodvigatelning ishchi suyuqligi bilan to'ldirilgan bo'ladi. Diafragma ortidagi bo'shliq quduq bilan aloqasi teshik orqali ta'minlanadi.

Cho'kma markazdan qochma elektrodvigateliga elektroenergiya kabel orqali uzatiladi.

#### Gidrohimoyaning texnik tavsifi

12.3-jadval

| Ko'rsatkichlar                                | 1G51 | 1G62 |
|-----------------------------------------------|------|------|
| Suyuq moyning ishchi hajmi, dm <sup>3</sup> : |      |      |
| protektor                                     | 2,8  | 4,0  |
| kompensator                                   | 4,5  | 7,0  |
| Uzatiladigan quvvat, kVt,                     | 100  | 180  |
| ko'pmas                                       |      |      |
| Diametri, mm:                                 |      |      |
| protektor                                     | 92   | 114  |
| kompensator                                   | 103  | 123  |

#### КПБК va КПБП kabellarining texnik tavsifi

12.4-jadval

| Ko'rsatkichlar                 | КПБК      | КПБП     |
|--------------------------------|-----------|----------|
| Simlar soni x kesim yuzasi, mm | 3x3,5     | 3x50     |
| Tashqi diametri, mm:           |           |          |
| maksimal                       | 35,6      | 44       |
| nominal                        | 13,73     | 15,25    |
| Nominal uzunlik, m             | 1000-1300 | 800-1000 |

КПБК kabeli (12.4-jadval) yuqori zichlikka ega polietilen bilan himoyalangan bir biri bilan o'ralgan misli bir yoki ko'p simdan tashkil topgan bo'ladi.

КПБК va КПБП kabellarining ishlash sharoiti quyidagicha: qatlam suyuqligining ruxsat etilgan bosimi 19,6 MPa; gaz faktori 180 m<sup>3</sup>/t; statik sharoitda havoning harorati -60 dan 45 °C, qatlam suyuqligi harorati 90°C.

Boshqaruv stansiyasi C5803 100 kVt quvatga ega bo'lgan MQChEN qurilmasini boshqarish uchun ishlatiladi. КУПНА jamlamasi- 100kVt dan katta bo'gan quvatdagi elektrodvigateli qurilmasi uchun mo'ljallangan.

Transformatorlarda moyli sovutish tizimlari ko'zda tutilgan bo'ladi. Ular ochiq havoda ishlashga mo'ljallangan. Transformatorlar magnit o'tkazgich, yuqori va past quvvatli cho'lg'am, bak, havoli quritgichli kengaytirgich va kirishli ustki qismidan tashkil topgan bo'ladi.

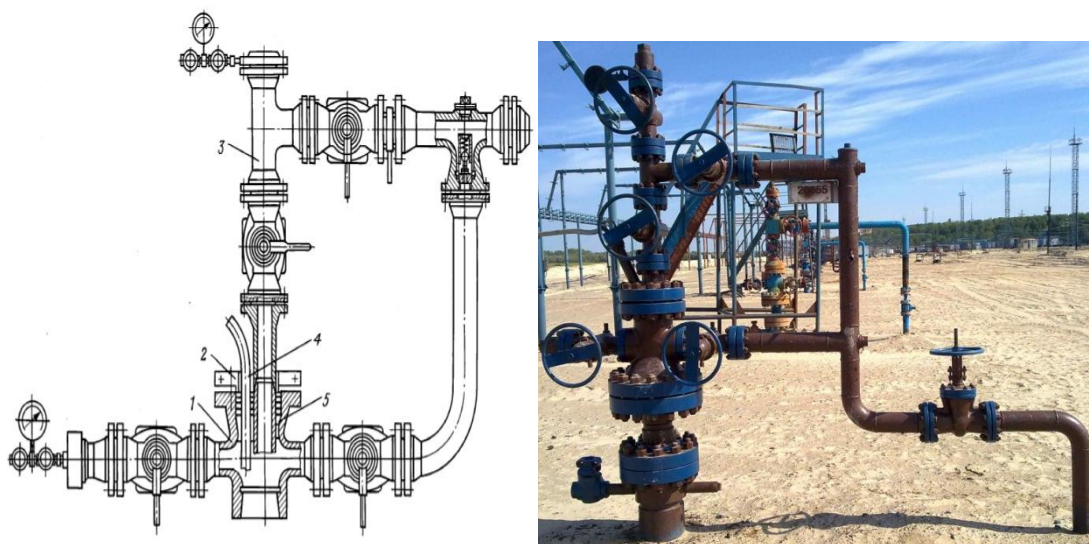
Transformator baki transformator moyi bilan to'ldirilgan bo'ladi. Bakning qopqog'ida quyidagilar o'rnatilgan bo'ladi: yuqori quvvatli cho'lg'amli uzatmani qo'shib o'chiruchi tarmoqcha; moyning yuqori qavatini haroratini o'lchash uchun simobli termometr; O'tkazmaydigan materialni olinuchi qismlarni olmasdan almashtirish imkonini beruchi yuqori va past bosimli qubbatning kirish joyi; moy ko'rsatkich va havo quritgichli kengaytirgich.

Havo quritgich namlikni olish va havoni quritish uchun xizmat qiladi.

Quduq usti jixozining barcha asosiy qismlari favvora armaturasi va quduqni shtangali nasos qurilmasi usti jixozlari bilan bir shakilga keltirilgan bo'ladi.

Quduq usti jixozlari komplektiga NKQ chiqishi bilan quvvur orti qismini bog'lovchi tizma va teskari klapan kiradi. ОУЭН turidagi quduq usti jixozi 14-21 MPa ishchi bosimga(ustki salnik) zichlovchi qismining shartli diametri 65 mm bo'ladi.

Quduq usti jixozi АФК1Э-65x140 markali favvora armaturasiga o'xshash bo'lib, shuningdek ОУЭ-65/50x140 - mo'tadil iqlimli hududlar uchun va ОУЭ-65/50x140xЛI- sovuq iqlimli hududlar uchun mo'ljallangan bo'ladi.



12.4-rasm. OYEH-65/50x140 markali quduq usti jixozlari sxemasi:

1-to'rtiy; 2-qirqma flanes; 3-uchli; 4-kabel; 5-qismlarga ajraladigan konus

Shu bilan birgalikda avtotransformator va boshqaruv stansiyasi o'rnatiladi.

Kabel bilan baraban chig'ir yordamida, qolgan jixozlar yuk ko'tarish qobilyati 750 kg bo'lgan gidravlik kran bilan ortiladi.

#### **12.4. Neft qudug'ini markazdan qochma cho'kma elektronasos bilan ishlatish**

Unga cho'ktirma markazdanqochma elektronasos qurilmasini montaj qilish va ta'mirlash ishlari kiradi.

MQChEN qurilmasini montaj qilishdan oldin quduqni ishlatishga tayyorlash kerak bo'ladi. Buning uchun uni yuvish, yani keraksiz jixozlar va qum tiqinlaridan tozalanadi. Keyin mustahkamlovchi quvurlar tizmasiga nasos tushirilish kerak bo'lgan chuqurlikdan 100-150 m chuqurlikkacha diametri nasos agregati diametridan kattaroq bo'lgan maxsus shablon tushiriladi. Buning uchun minora yoki machta quduqqa obdan markazlashtiriladi.

Montaj qilishdan oldin kuchlanishi 380 V bo'lgan elektroenergiy uzatuvchi kabel transformatoridan keltiriladi.

Kon hududida MQChEN qurilmasi jixozlari ishlatish ko'rsatmasi asosida tekshirib ko'riladi. Nasos valini qo'l bilan shlisali klyuch yordamida erkin aylantirilganda aylanish momenti 6 H·m dan oshmasligi kerak bo'ladi.

Tayyorlash ishlari oxirida nasosning barcha seksiyalari gidrohimoya, dvigatel kabel muftalari himoya qopqog'i zichlovchi halqa yordamida yopiladi.

Boshqaruv stansiyasi suyuqliksiz muhitda, erkin yurish orqali apparatlarning elektrik aloqalari va ularning ishga layoqatliligi sinab ko'riladi.

Transformator va avtotransformator cho'lg'mlari izolyasiyasi, shu bilan birgalikda transformator cho'lg'amlari orasidagi izolyasiyasi qarshiligi 10 Mom oshmasligi kerak bo'ladi.

Ko'tarib tushirish ishlarini uchun mashinistning ko'rish qobilyatidan kelib chiqib quduq ustidan 15-17 metr uzoqlikda joylashtirilgan mexanizasiyalashtirilgan kabel barabanidan foydalaniladi. Baraban o'qi quduq usti va baraban o'rtasini bog'lovchi chiziqliq perependikulyar bo'lishi kerak. Quduqqa tushadigan kabel baraban ustki qismidan uzatilishi shart.

Choktirma jixozlar quduq ustida tushirilishdan oldin yig'iladi. Agregatni yig'ishda tozalikka katta e'tibor beriladi. Atmosferada chang o'tirib qolish mavjud holatda agregatni yig'ish taqiqlanadi. Montaj qilish tartibi ishlab chiqaruvchi zavod ko'rsatmasi bo'yicha amalga oshiriladi.

Kabel quvurga 200-250 mm oraliqda mufta ustki va ostki qismlaridan po'lat belbog' bilan mahkamlanadi. Ikki – uch quvur tushirilgandan keyin teskari klapan o'rnatiladi.

Nasos kompressor quvurini qotirishda quduqda osilgan tizmaning buralib ketmasligini ta'minlash kerak bo'ladi. Quvur atrofida o'ralib qolgan kabel qurilmaning botiriluchi qismining diametrial o'lchamini kattartirib yuboradi va tushirishda mexanik jarohat olishi mumkin.

Agregatni tushirish (ko'tarish) tezligi 0,25 m/s dan oshmasligi talab qilinadi. Uni tushirish vaqtida (har 300 mda) vaqti-vaqti bilan izolyasiya qarshiligini o'lchash va uning o'zgarishini kuzatib borish kerak bo'ladi. Izolyasiya qarshiligining tez pasayishida tushirishni to'xtatish zarur. Agregat quduqqa tushirilgandan keyin barcha qurilmalarda minimal ruxsat etilgan izolyasiya qarshiligi 100 Mom bo'lishi kerak.

Montaj qilish jarayoni quduq usti jixozi o'rnatilgandan keyin tugatiladi, unda quvur ortki qismidan gazni chiqarib yuborishga mo'ljallangan quvur bilan ta'minlanadi; chiqish quvurida manometr o'rnatiladi; tekshirish uchun suyuqlik olish zadviyka va kran qo'yiladi; Ustki boshchasidan kabelni o'tkazishga mo'ljallangan teshikni zichlagichi joylashtiriladi; dinamik satni o'lchovchi.

Cho'ktirma elektronasoslarni ishlatish jarayonida uni doimiy ko'zdan kechirib turish talab qilinadi. Boshqaruv stansiya moslamasi berilgan rejimda ishlashini nazorat qilish imkonini beradi:

1. nasosning uzatishini o'lchash haftada bir marta amalga oshiriladi;
2. elektrodvigatel tok kuchi va kuchlanishini o'lchash qurilmani ishga tushirish vaqtida, shu bilan birgalikda haftada bir marta amalga oshiriladi;
3. qo'laniladigan dvigatelga minimal tok ulash uchun transformatorning (avtotransformator) mos tarmog'ini tanlash;
4. 0,05 Mom gacha va undan kichik izolyasiya qarshiligida agregatni ko'tarib olish zarur;
5. agregatni kabel-dvigatel tizimining izolyasiya qarshiligini megometr bilan tekshirilgandan keyin izolyasiyani nazorat qiluvchi moslama o'chirgan holatda ko'tarish;
6. qayta tushirish kabel-dvigatel tizimining izolyasiya qarshiligin aniqlangandan keyin izolyasiyani nazorat qiluvchi moslama o'chirgan holatda amalga oshiriladi;
7. boshqaruv stansiyasi apparatlarini chang va loylardan tozalash, kuygan kontaktlarni tozalash, transformatoridagi kirish, chiqishi va ulangan joylaridagi boltlarning tortilgan holatini tekshirish;
8. apparatning boshqa barcha nosozliklarini ishlatish ko'rsatmalari bo'yicha amalga oshiriladi.

Ishlatish jarayonida qurilmani ishga qo'shishda ikki marta ishga tushirib olgandan keyin kabel-dvigatel tizimining izolyasiya qarshiligini tekshirish zarur.

Ishlatish vaqtida qurilmaning nosozligini bartaraf etish imkoni bo'lmasa demontaj ko'rsatmalari asosida quduqdan chiqarib olinadi.

Quvur va kabelni ko'tarishda belbog' quduqqa tushirilmasda echib olinadi va birvaqtda kabel barabanga o'raladi. Bunda kabel yerga tegmasligi ta'minlanadi. Kabelni yerga chuvatish taqiqlanadi. Kabelni keskin qayirishiga yo'l qo'ymaslik va uning himoya qismiga urilmaslik kerak. Kabel quduqdan barabanning yuqori qismidan uzatilish shart.

Agregat ko'tarib bo'lingandan keyin tekis kabel himoya qoplamasi olinadi. Nasosning pastki seksiyasi boshchasining ostidan xomut o'rnatiladi, mustahkamlovchi quvurlar tizmasiga xomut o'rnatilguncha tushiriladi. Bunda yuqori seksiyasi pastki seksiyadan ajratiladi.

Agregat qismlarga ajratilib, bir vaqtning o'zida divigatel va gidrohimoyalarning zichligi tekshiriladi, shubilan birgalikda nasos salnigi ish qobilyati ham tekshiriladi.

Cho'ktirma agregat qismlari, elektrodvigatel, nasos va gidrohimoya alohida ta'mirlash imkonini beradi.

Ta'mir ustaxonalari chuqurlik agregati va kabelini ta'mirlash texnologiyasi bo'yicha quyidagi sexlarga ega bo'lishi kerak: nasosni ta'mirlashda qisimlarga ajratish, yuvish, detallarining kamchiligini aniqlash, yig'ish va sinash uchastkalariga ajratiladi; gidrohimoyani ta'mirlash qismlarga ajratish, yuvish, yig'ish, moy bilan to'ldirish va sinash uchastkalariga ajratiladi; elektrodvigatelni ta'mirlash qismlarga ajratish, yig'ish, cho'lg'amni o'rash, elektrodvigatelni quritish va sinash uchastkalariga ajratiladi. Kabelni ta'mirlash choyan quyish, termik ishlov uchastkalariga ajratiladi; plastmassali detallarini tayyorlash (MQChEN ta'mirlash uchun); mexanika sexi va sklad.

Ta'mir texnologiyasi cho'kma agregatining birlamchi parametri to'liq tiklanishini ta'minlashi shart.

Ta'mirlash texnologiyasi quyidagi ishlarni amalga oshiriladi.

Nasos bo'yicha: tashqi yuzasini loydan, neftdan va parafin va boshqalardan tozalash; nasosni maxsus stelajda paketni olish maqsadida korpus va lebedkani echish uchun mexanik kalit yordamida ajratish; paketni alohida qismlarga ajratish; ajratilgan detallarni yuvish; ajratilgan detal va podshipniklarning nosozligini aniqlash; ishdan

chiqqan nasos qismlari, podshipniklar va detallarni almashtirish; nasosni yig'ish, moylash va sozlash; nasosni texnik shartlarga mos ravishda sinash; nasosning mustahkamligi va zichligini sinash; joylash qopqog'ini o'rnatish.

Elaektrodvigatel bo'yicha: tashqi yuzasini loydan, neftdan va parafin va boshqalardan tozalash; elektrodvigatelni maxsus stelajlarda qismlarga ajratish; detallarini yuvish va nosozligini aniqlash; elektrodvigatel rotori va alohida qismlarini qismlarga ajratish; rotni ta'mirlash; statorni ta'mirlash; quritish jarayoni; elektrodvigatelni yig'ish; elektrodvigatelni sinash.

Gidrohimoya bo'yicha: protektor va kompensatorning tashqi yuzasini loydan, neftdan va parafin va boshqalardan tozalash; protektor va kompensatorni stendda qismlarga ajratish; detallarni yuvish va nosozliklarini aniqlash; protektor va kompensatorni yig'ish va sinash.

Qurilmani tubdan ta'mirlash texnik shartlar asosida amalgam oshirilishi kerak.

Nasos, dvigatel va gidrohimoyalarni ta'mirlash stendda yig'ish va sinab ko'rilgandan keyin yakunlanadi.

## **12.5. Markazdan qochma cho'kma nasos qurilmalar bilan jixozlangan quduqni ishlatish va montaj qilishda xavfsizlik texnikasi**

MQChENQ ni montaj, demontaj qilish va ishlatish bo'yicha barcha ishlar neft qazib olish sanoati xavfsizlik texnikasi, elektroqurilmalarni ishlatish talablari va texnika xavfsizligi qoidalari asosida olib boriladi.

Ishni xavfsiz olib borishning maxsus talablarida quyidagi qoidalarni bajarish ko'zda tutiladi.

1. apparatning ishonchli mahkamlanganligini, tok kuchi yordamida yuritiladigan elektrojixozlar va boshqa ishlar faqat qurilma o'chirilgan holatda amalgam oshiriladi;
2. transformator va boshqaruv stansiyasi korpusi, shubilan birgalikda kabel zirhi yerga ulangan bo'lish shart;

3. quduqning mustahkamlovchi quvurlar tizmasi yerga ulanuvchi kontur bilan ulanishi shart;

4. qurilma “Pusk” va “Stop” tugmachalari yordamida yoki boshqaruv stansiyasi tashqi tomoniga o'rnatilgan muruvatli qo'shgich yordamida maxsus ko'rsatma bilan tanishgan I guruh kvalifikasiyasiga ega nazoratchi tomonidan ishga tushiriladi;

5. montaj, tekshirish, sozlash, tamirga va boshqaruv stansiyasiga o'lchov apparatlarini va rele apparatlarini o'rnatish, shubilan birgalikda transformator chiqishini almashtirish, faqat qurilmani o'chirgan holatda amalgam oshiriladi. Qurilmani o'chirishda ikki kishi qatnashib, birining kvalifikasiyasi III guruhdan past o'lmasligi kerak;

6. kabel boshqaruv stansiyasidan quduq ustigacha yer yuzasida 400 mm oraliqdan kam bo'lmagan masofada maxsus tayanchlarda o'tkaziladi;

7. sinash uchun qo'shish va ishlash vaqtida kabelga teginish taqiqlanadi;

8. qurilmanig izolayasiya qarshiligi 1000V gacha kuchlanishda megometr bilan o'lchanadi;

9. rubilnik-saqlagich blokini almashtirish va ta'mirlash boshqaruv stansiyaning o'zida almashtirish uchun boshqaruv stansiyasidan 380 V kuchlanishdagi tarmoqni uzib amalga oshirish talab qilinadi(ochirish 6/0,4 kV transformatori III guruhdan kichik bo'lmagan kvalifikasiyalı xodim yordamida amalga oshirish talab qilinadi);

10. cho'ktirma agregat qismlarini ulashda shlisali muftani qo'l bilan ushlash taqiqlanadi.

### **Nazorat savollari.**

1.Markazdan qochma cho'kma elektronasos qurilmalari va ularning vazifalari.

2.Maxsus markazdan qochma cho'kma elektronasos qurilmalarining qanday turlari bor?

3.Cho'ktirma markazdan qochma nasos qurilmalari

4.Protektorlar nima vazifani bajaradi?

5. Kompensatorlar
6. Qidiq usti jixozlari
7. Neft qudug'ini markazdan qochma cho'kma elektronasos bilan ishlatish
8. Markazdan qochma cho'kma nasos qurilmalar bilan jixozlangan quduqni ishlatish va montaj qilishda xavfsizlik texnikasi.

## **12-bob bo'yicha xulosalar**

Bu bo'limda markazdan qochma cho'kma elektronasos qurilmalari va ularning vazifalari, markazdan qochma cho'kma nasoslar tavsifi va qo'llanilish doirasi, cho'ktirma markazdan qochma nasos qurilmalari, neft qudug'ini markazdan qochma cho'kma elektronasos bilan ishlatish, markazdan qochma cho'kma nasos qurilmalar bilan jixozlangan quduqni ishlatish va montaj qilishda xavfsizlik texnikasi qoidalari haqida yoritilgan.

## **13-bob. Neft quduqlarini gidroporshenli nasoslar bilan ishlatish.**

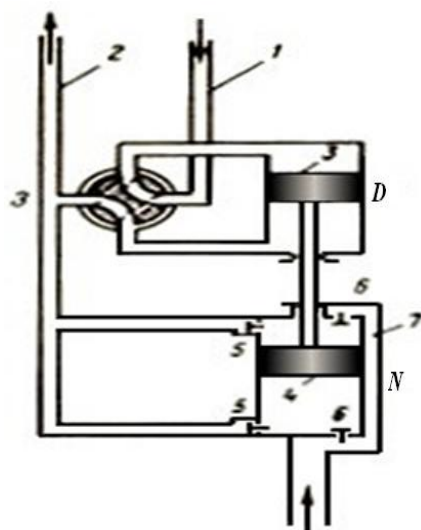
### **13.1. Gidroporshenli nasoslarning ta'sir prinsipi**

Gidroporshenli nasoslar (GPN) ikkita asosiy qismdan tashkil topgan bo'ladi: hajmiy turdagi D (13.1-rasm) gidravlik porshenli dvigatel va dvigatel bilan shtok yordamida bog'langan ikki tomonlama ta'sirli porshenli nasos H. GPN ning ishini boshqaruvchi asosiy elementi, zolotlikli moslama 3 hisoblanadi. U ta'siri bo'yicha to'rt chiqishli kranga o'xshash bo'ladi. Zolotnikning ichki qismi kanal bilan birgalikda 90° buriladi va ikki holatni egallaydi. (13.1-rasm. uzliksiz va uzik chiziqli). Zolotnikning ikki holatga o'zgarishi dvigatel shtokidan avtomatik tarzda boshqariladi.

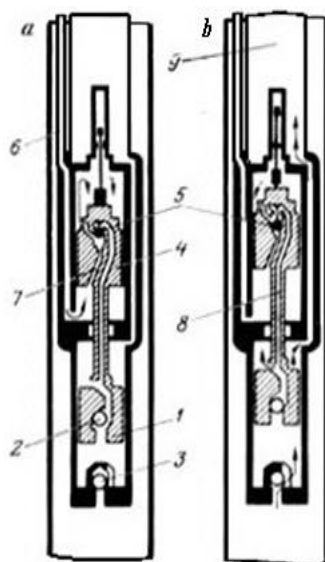
Ishchi suyuqlik yer yuzasidan kuchli nasos yordamida quvur 1 (NKQ) orqali haydaladi. Rasmda ko'rsatilgan holat bo'yicha haydalgan suyuqlik dvigatel D silindrining yuqori bo'shlig'iga tushadi. Birvaqtning o'zida dvigatel D pastki bo'shlig'i zolotnik yordamida chiqish chizig'i 2 (halqali bo'shliq) bilan bog'lanadi.

Ishchi suyuqlik hosil qilgan bosim ta'sirida dvigatel porsheni 3 pastga harakatlanadi. Porshen ostki qismidagi suyuqlik zolotnik orqali tashlama quvurga

2(halqali muhit) chiqadi. Porshen pastga to'liq tushgandan keyin to'rt chiqishli jumrak (zlotnik) avtomatik ravishda  $90^\circ$  burilab, uning kanallari 13.1-rasimda uzik chiziq bilan ko'rsatilgan holatni egallaydi. Zlotnikning yangi holatida ishchi agent quvurdan 1 dvigatel D silindrining pastki bo'shlig'iga yo'naltiriladi va ishni bajargan suyuqlik esa silindrning yuqori bo'shlig'idan chiqish chizig'iga 2 tushadi. Pastki qismiga tushayotgan ishchi suyuqlik bosimi ta'sirida porshen 3 yuqoriga harakatlanadi. Dvigatelga shtok bilan bog'langan zlotnik yuqoriga harakatlanishining oxirida teskari tomonga  $90^\circ$  buriladi va uning kanallari qaytadan birinchi holatni egallaydi. Dvigatel porshenining harakatlanish tezligi va soni haydaladigan ishchi agent tezligiga bog'liq bo'ladi. Kichik tezlikda haydalganda dvigatel porshenining yurish soni kichik va katta tezlikda haydalganda katta bo'ladi. Yurish sonini chegarasiz oshirish mumki emas. Porshenli agregat guruhlari, zlotnik va suyuqlik kanallari inertsiasini yurishlar soni chegaralanadi va uni 100 dan oshirmaslik talab qilinadi. Qudug' nasosi H porsheni (plunjer) 4 dvigatel shtoki bilan mustahkam briketlangan, u ham oldinga va orqaga harakatlanadi. Nasos silindri har ikkala tomonidan bittadan haydovchi 5 va so'ruchi 6 klapanlarga ega bo'ladi. Porshen 4 pastga harakatlanishida qatlam suyuqligi nasosning botirilish chuqurligi orqali hosil qilingan bosim ta'sirida aylanma kanal 7 va yuqori so'ruchi klapan 6 orqali nasos silindri ustki bo'shlig'iga tushadi. Porshen 4 pastga harakatlanishida silindrning ostki qismidan qatlam suvi pastki haydovchi klapan 5 orqali tashlama quvurga 2 (halqali bo'shliqqa) uzatiladi va u yerda ishlab bo'lgan ishchi agent bilan aralashadi. Porshen 4 yuqoriga harakatlanishida porshen osti bo'shliq so'ruchi klapan 6 orqali qatlam suyuqligini so'riydi. Porshen usti bo'shlig'idan haydaladigan suyuqlik haydovchi klapan 5 orqali tashlama quvurga 2, halqali bo'shliqqa uzatiladi.



13.1-rasm. Zolotnikli ikki tomonlama ta'sirli gidroporshenli nasosning printsiptial sxemasi, ikki yo'lli jumrak sxematik ravishda keltirilgan.



13.2-rasm. Differentsiyal turidagi GPNning printsiptial sxemasi (bir tomonlama ta'sirli):

a-pastga harakatlanishi, b-yuqoriga harakatlanishi

Zolotnik tuzilishi bo'yicha dvigatel shtogiga joylashuvchi ozining slindrida kirituchi va chiqaruvchi kanallar harakatlanuchi quyma vtulka ko'rinishda tayyorlanadi. Dvigatel shtokining yuqori va pastki ariqchalari- kanallari orqali ishchi suyuqlik zolotnik slindriga tushadi va quyma vtulkani dvigatel silindri bo'shliqlarini 1 va 2 quvur orqali bog'lash uchun harakatlantirib turadi.

Bir xil sharoitda (diametri, yurish uzunligi, o'lchami) ikki tomonlama ta'sirli nasosning uzatishi bir tomonlama ta'sirli plunjerli oddiy nasosning uzatishidan

deyarli ikki marta katta bo'ladi. Faqat yuqoriga harakatlenganda uzatadigan GPN larning bir tomonlama ta'sirli yoki differentsiyal turlari ham mavjud. (13.2). Ishchi suyuqlik kanal 6 orqali dvigatel porshenining ostiga uzatiladi va u yerdan to'suvchi boshqariluchi klapan 5 dan maxsus kanal 7 orqali porshenning ustki bo'shlig'iga 4 tushadi. (13.2, a).

Porshenning 4 yuqori bo'shlig'i pastki bo'shlig'idan shtok hajmi miqdorida katta bo'ladi. Yuqoridan ta'sir qiluvchi kuch pastidan katta bo'ladi va shuning uchun porshen 4 pastga harakatlanadi. U bilan birgalikda plunjer 1 nasos silindrida pastga harakatlanadi. Plunjerdagi haydovchi klapan 2 ochiladi. Dvigatel porshni pastga harakatlanishining oxirgi nuqtasida boshqaruvchi klapan 5 yopiladi va kanal 7 yopiladi(13.2, b). Dvigatel yuqori bo'shlig'i kanal 8 va shtok tanasida hosil qilingan teshik nasos plunjeri usti va aylanma kanal orqali nasos quvuri 9 bilan bog'lanadi. Porshen yuqoriga tomon harakatlengunch dvigatel porshni osti bosimi ortib boradi. Yuqoriga harakatlanishida so'ruchi klapan 3 ochiladi va nasos silindri qatlam suyuqligi bilan to'ladi. Yuqoriga harakatlanishining oxirgi nuqtasida boshqaruchi klapan mexanik ta'sirda kanalni 7 ochadi va kanalni 8 yopadi. Pastga harakatlanishi sodir bo'ladi.

Birtomonlama ta'sirli GPN yer yuzasida ishchi katta bosim suyuqlik uzulib borish orqali ta'sir etadi. Amerika firmasi "Koub" tomonidan ishlab chiqilgan nasos "Gidrolift" deb nomlanadi. Uning 50 mm dan 137 mm gacha belgilangan o'lchamlari, yurish uzunligi 1,53 m va maxsuldorligi 24 dan 2400 m<sup>3</sup>/kech-kun bo'lgan turlari mavjud.

GPNda ishchi suyuqlikni haydashda oddiy NKQ tizmasidan foydalaniladi. Ishlab bo'lgan suyuqlikni yer yuziga chiqarish va nasos bilan qazib olinayotgan qatlam suyuqligini yer yuzasiga chiqarish uchun birinchi va ikkinchi qator NKQlari tizmasi oralig'idan foydalaniladi. Sunday qilib GPN qurilmasini ishini ta'minlash uchun ikki qator quvurlar tizmasi kerak bo'ladi. Birqator quvurli sxemasi ham mavjud. Bunday sxemada suyuqlikni yer yuzasiga chiqarish uchun kanal sifatidan NKQ va ishlatuchi quvurlar tizmasi oralig'idan foydalaniladi. Bunday sxema bilan

ishlashda nasos osilgan chuqurlikka halqa qismini zichlash va suyuqlik faqat nasos orqali o'tishni ta'milash maqsadida paker o'rnatiladi.

Gaz yakori ko'rinishidagi har xil turdagi ajratish qurilmalari foydasiz bo'lib qoladi. Bu nasosning to'lish koeffitsiyentini pasayishiga sabab bo'ladi. Uch kanalli tizim ham mavjud, bunda ishchi suyuqlik kichik diametrli NKQ ning ichiga haydalib, birinchi va ikkinchi quvurning orasidan qatlam suyuqligiga aralashmasdan chiqariladi. Bundan ko'rinib turibdiki buday tizim uchun uch qator NKQ kerak bo'ladi. Ayrim holatda qatlam suvini chiqarish uchun uchunchi kanal sifatida tashqi qator NKQ va ishlatuchi quvurlar tizmasi oralig'idan foydalaniladi.

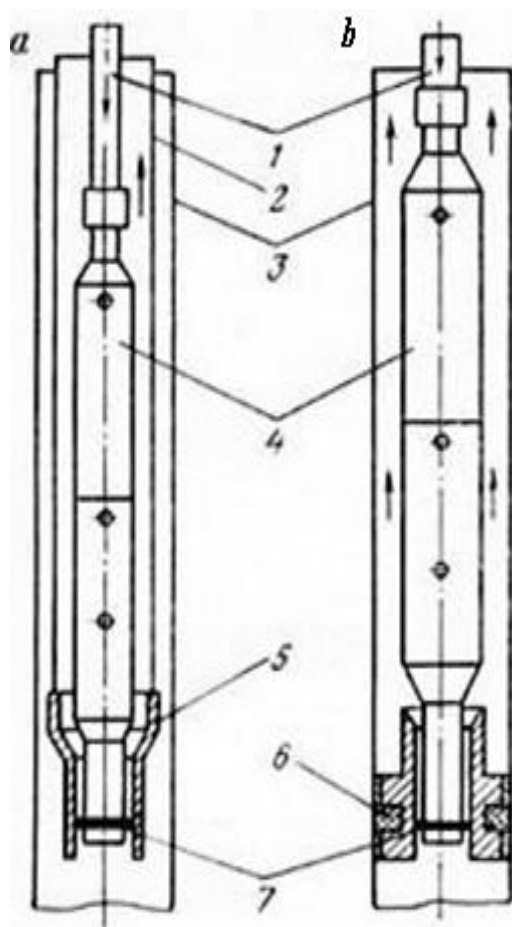
Uch kanalli sxema, ikki kanalli sxemadan ishchi suyuqlikni qatlam suyuqligidan ajratib olish, qayta ishlatish uchun tayyorlash va regeneratsiy qilish talab qilinmaydi. Uch kanalli sxemada ajratish qurilmasi va ishchi suyuqlikni yer yuzasida tayyorlash jarayoni juda oddiy bo'ladi.

Uch kanalli sxema, yoki yopiq tizimning asosiy kamchiligi qurilma ko'p metal talab qiladi, bundan ko'rinib turibdiki quduq jixozlari katta narxga tushadi.

GPN qurilmasini quduqqa tushirish va o'rnatish ikki yo'l bilan amalgam oshiriladi: GPN NKQga osish va tushirish va GPN ni ish o'rniga tushirish va o'rnatish NKQ orqali haydaladigan suyuqlik orqali amalgam oshiriladi (erkin GPN deb nomlanadi).

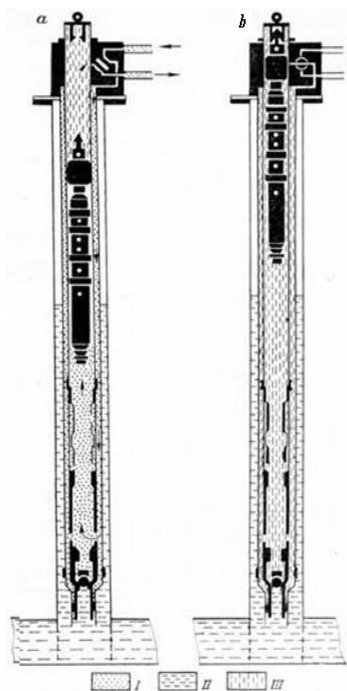
13.3, a va b –rasmlarda quduqdagi GPN qurilmasining mavjud sxemalari keltirilgan. Kichik diametrli (ikkinchi qator) NKQ ga 1 GPN qurilmasi 4 osiladi. Uning pastki qismida zichlovchi element 7, katta diametrli birinchi qator NKQning 2 pastki qismiga burab mahkamlangan o'tqazish konusiga joylashtiriladi (12.9,a-rasm). Birinchi navbatda katta diametrli NKQ (birinchi qator) tushiriladi va keyin kichik diametrli NKQ bilan GPN tushiriladi. Ishchi suyuqlik kichik diametrli NKQ orqali haydaladi. Ishlab bo'lgan suyuqlik va qatlam suyuqligi halqa qismidan yer yuzasiga chiqariladi. 13.3,b-rasmda bir quvurli tizim ko'rsatilgan. Halqali muhitni zichlash maqsadida quduqqa GPN uchun shlipsa yordamida paker 6 o'rnatuchi konus bilan birgach tushiriladi. Paker o'rnatilgandan keyin NKQ chiqarib olinadi va u bilan pakerga o'rnatgich bilan GPN tushiriladi. Ishchi suyuqlik NKQ orqali haydaladi.

Ishlab bo'lgan va qatlam suyuqligi quvur ortki qismidan yer yuzasiga chiqariladi. GPN ni ta'mirlash uchun NKQda ko'tarish quduqdan barcha quvurlar tizmasini ko'tarish kerak bo'ladi. Quduqda yer osti brigadasi ishlaydigan katta ish hajmini o'z ichiga oladi. Shuning uchun hozirgi vaqtda bir munch ko'proq tarqalgan erkin GPN ishlab chiqilgan(13.4-rasm). Quduq ustida to'rt yo'lli jo'mrak- yuqori bosimni o'zgartiruchi. Haydaladigan suyuqlikni NKQ yo'naltirish va chiqariluchi syuqlikni halqa qismidan olish, yoki teskari jarayonni amalgam oshirish uchun xizmat qiladi.



13.3-rasm. Gidroporshenli nasos qudug'i jixozlari sxemasi:

a – ikki qator ko'targichli, b-bir qator ko'targichli



13.4.-rasm. Erkin GPN li quduqdan suyuqlik ko'tarish sxemasi:

a-nasosni ko'tarish, b-ustki tutqich bilan ushlash: I-ishchi bosim; II-quduq tubi bosimi; III-ortiqcha gidrostatik bosim

Quduqni erkin GPN bilan jixozlashda NKQ ning pastki qismiga teskari klapan o'rnatiladi. Teskari klapan bilan ushlangan holatda NKQ neft bilan to'ldirilgandan keyin GPN haydalayotgan suyuqlik bilan pastga qarab suriladi. Bunda to'rt yo'lli jumrak "spusk-rabota" holatida bo'ladi. Ikkinchi qator NKQ pastki qismida kanalchali maxsus stakan va GPN ni o'rnatish uchun zichlovchi halqa o'rnatilgan bo'ladi.

GPN korpusida zichlovchi rezina halqa va suyuqlik oqib o'tish uchun teshik mavjud bo'ladi. GPN ning yuqori qismida NKQ ichki diametriga teng elasti rezinali porshen-manjet bo'ladi. Bundan tashqari GPN konussimon ushlovchi boshchali bo'ladi. NKQ haydalayotgan ishchi suyuqlik bosimi bilan GPN stakanga o'tiradi. GPN qabul qiluvchi qismi korpusining pastki qismidan zichlovchi orqali stakanga teskari klapan bilan o'tadi. GPN joyiga o'rnatilgandan keyin ishchi suyuqlik bosimi ortadi va nasos ishlay boshlaydi. Quduqdan nasosni ko'tarish uchun to'rt yo'lli jumrak "ko'tarish" holatiga qo'yiladi. Ishchi suyuqlik haydovchi agregatdan nasosning zichlovchi halqa ostida bosim hosil qilish uchun NKQ oraligiga halqali qismga haydaladi. GPN ma'lum bir bosimda o'rnatiluvchi stakandan chiqadi va NKQ

bo'ylab yuqoriga harakatlana boshlaydi (13.4,a-rasm). Tutgich bilan nasosni ushlash (13. 4, b-rasm) bilan birgalikda haydovchi agregat ham to'xtatiladi, shundan keyin quduq usti ochiladi va nasos olinadi. Erkin GPNni tushirish va ko'tarish tezligi ishchi suyuqlik sarfi va zichlovchi manjet holati bilan aniqlanadi. Nasosni quduqqa tushirish kichik bosimda amalga oshiriladi. Nasos o'rnatiluvchi stakandan katta bosim bilan chiqariladi. Erkin GPN ni 2000 m chuqurlikka tushirish va ko'tarish jarayonini bir kishi 2-2,5 soatda amalga oshiradi. Ko'tarilgan nasos quduqdan tutgich bilan qo'lda boshqariladigan lebedka va kichik tal yordamida olinadi. Bu GPN eng yaxshi tomonidan biri hisoblanadi. GPN korpusining tashqi diametri hardoyim NKQ ichki diametridan kichik bo'ladi, shuning uchun GPN ning uzatishi quvur bilan tushiriladigan boshqa nasoslardan kichik bo'ladi.

Quduq ustida GPNni yuritish uchun NKQga ishchi suyuqlik haydovchi nasos o'rnatiladi. Individual tizimda har bir quduqqa haydovch nasos o'rnatiladi, guruhiiy tizimda birnecha GPN bilan jixozlangan quduqqa ishchi suyuqlik haydash uchun haydovchi nasoslar guruhi joylashtiriladi. Odatda haydovchi nasos sifatida har xil quvatdagi yuqori bosim hosil qiluvchi elektrodvigatelli yoki ichki yonuv gazli dvigatelli uch plunjerli vertikal va gorizontal nasoslardan foydalaniladi. Plunjerli nasoslar har xil diametrli gilza va plunjerlar bilan ta'minlanadi. Bu suyuqlikni uzatishni boshqarish va uni aytilgan quvatda bosim hosil qilishni keng doirada o'zgartirishni ta'minlaydi.

Yer usti inshoatlari qatoriga ajratish qurilmasi va qumdan tozalash qurilmalari kiritishimiz mumkin. Kichik kanalchadan haydashda juda toza suyuqlik haydash talab qilinadi va bu qimmat baho qurilmalarni qurishga olib keladi. Bu holat GPN qurilmasi bilan ishlatiladigan quduqlarni ishlatish amaliyoti va texnikasini qiyinlashtiradi va qimmatlashtiradi.

### **13.2. GPN uzatishi va ishchi bosimi**

Ikki tomonlama ta'sirli GPN ishini ko'rib chiqamiz, shunday ekan bunday agregatlar birmuncha zamonaviy hisoblanadi. Quyidagicha belgilashlar kiritamiz:  $F_n$ -

qatlam suyuqligini haydovchi nasos porshni yuzasi;  $f$ -shtok kesimi yuzasi;  $S$ -porshnning yurish uzunligi;  $n$ -porshnning bir minut davomida borib kelishlar soni.

Pastga harakatlanishidagi haydash miqdori

$$q_1 = F_n \cdot S ,$$

yuqoriga harakatlanishida

$$q_2 = (F_n - f)S .$$

Bir marta borib kelishidagi uzatishi

$$q = q_1 + q_2 = (2F_n - f)S .$$

$n$  marta harakatlanishida  $n$  marta ko'p uzatadi, sutka davomida  $24 \times 60 = 1440$  marta ko'p uzatadi. Shunday ekan bir kecha-kunduz davomida nazariy uzatishi quyidagiga teng bo'ladi

$$Q_n = 1440(2F_n - f)S_n . \quad (13.1)$$

Har xil yo'qotishni (zichligi yaxshi bo'lmaganda suyuqlik sizishi, gazning ta'sirida silindrning to'lmasligi, neftning kirishishi va boshqalar) hisobga oluchi uzatish koeffitsiyentini kiritib, ikki tomonlama ta'sirli GPNning amaldagi uzatishi quyidagicha aniqlanadi.

$$Q_a = 1440\alpha(2F - f)S_n . \quad (13.2)$$

Ikki tomonlama ta'sirli GPNning gidravlik dvigateli suyuqlik sarfi (13.2) formulaga o'xshash holatda quyidagicha aniqlanadi

$$Q_s = 1440\alpha_{ora}(2F_d - f)S_n . \quad (13.3)$$

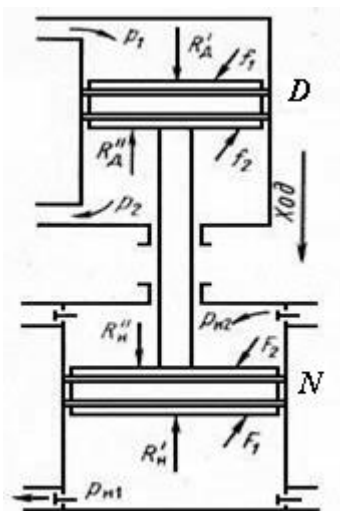
bu yerda  $F_d$ -dvigatel porshini yuzasi;  $\alpha_{or}$ -silindr va porshen oralig'idan, klapanlardan, zolotnikli moslamalardan va NKQning muftali birikmalaridan sizishni hisobga oluchi koeffitsiyent.

Yer yuzasida ishchi suyuqlikni haydovchi nasos uzatish sarfini  $Q_s$  ta'minlashi shart. Agar haydovchi nasos uzatishi aytilgan ko'rsatkichdan kam bo'lsa, unga mos ravishda GPN yurish soni o'zgaradi.

Shuning uchun haydovchi nasosni yer yuzasidan haydashini boshqarish evaziga GPN ning yurish sonini va nasosning haydash miqdorini o'zgartirish mumkin. Haydovchi nasosning uzatishini o'zgartirish nasos plunjeri va vtulkasini

o'zgartirish, hamda ishchi suyuqlikning bir qismining quvurdan to'kilishi orqali yuz beradi. Bunday rostlash usullari qurilmaning f.i.k. ni pasaytiradi.

Haydovchi nasos bilan hosil qilinadigan ishchi bosim yuqori va 10,0MPa va undan yuqori bo'ladi. Ikki tomonlama ta'sirli GPN uchun quduq ustidagi haydovchi nasos ishchi bosimini aniqlaymiz (13.5-rasm).



13.5-rasm. GPN pasga harakatlanishida kuchning ta'siri va bosimning taqsimlanishi sxemasi.

Gidravlik dvigatel porsheni pastga harakatlanishida yuqorisidan ta'sir qiluchi kuch  $R_d$ , nasos porsheni pastki qismidan ta'sir qilayotgan kuch  $R_n$  va barcha porshen tizimining harakatlanishidagi ishqalanishi orqali hosil qilinayotgan kuch  $r$  ning yig'indisiga teng bo'lishi kerak:

$$R_d = R_n + r. \quad (13.4)$$

Kuch  $R_d$ - porshen yuqorisidan ta'sir qiluchi kuch  $R'_d$  va dvigatel silibdridagi porshenga yuqoridan ta'sir qiluchi kuchlar  $R''_d$  yug'indisiga teng, shunday ekan

$$R_d = R'_d + R''_d \quad (13.5)$$

Belgilash kiritamiz:  $f_1$ -dvigatel porshni yuqori yuzasi;  $f_2$ -shtok kesimi yuzasi ayirib tashlangan dvigatel pastki yuzasi;  $P_1$ -porshen usti bo'shlig'idagi ishchi suyuqlik bosimi;  $P_2$ -Porshn ostidagi ishlab bo'lgan suyuqlik bosimi.

Unda

$$R_d = f_1 \cdot P_1, \quad (13.6)$$

$$R''_d = f_2 \cdot P_2, \quad (13.7)$$

Dvigatel silindridagi ishchi suyuqlik bosimi  $P_1$  (13.5-rasmga qarang) quduq ustida ishchi suyuqlikni haydash bosimidan tashkil topadi  $P_h$ , quduq ustidan GPNning osilish nuqtasigacha bo'lgan oraliqdagi NKQ tizmasi ichidagi suyuqlik ustunining gidrostatik bosimi  $P'_g$ , NKQ da suyuqlik ishqalanishidagi bosim yo'qatilishi  $P_{ish}$ , dvigatelning zolotnikli moslamasida va suyuqlik uzatuchi kanallarda ishchi agentning ishqalanishda bosim yo'qatilishi  $n$ . Ishqalanishda bosim yo'qatilishlarni  $P_{ishq}$  va  $n$  minus belgisi bilan olish kerak bo'ladi. Demak,

$$P_1 = P_h + P'_g - P_{ish} - n. \quad (13.8)$$

Dvigatel porshni ostidagi ishlab bo'lgan ishchi suyuqlik bosimi quduq usti tashlama quvuridagi bosimidan  $P_{us}$ , halqali tizimdagi suyuqlik ustuni gidrostatik bosimi  $P'_g$ , halqali tizmda ishchi va qatlam suyuqligi harakatlanishidagi bosim yo'qatilishi  $P_{ish}$  va olib chiquchi kanallarda va zolotniklarda harakatlanishida yo'qatiladigan bosimlardan tashkil topgan bo'ladi. Demak,

$$P_2 = P_{ust} + P'_g + P_{xalq} + n \quad (13.9)$$

Porshn pastga harakatlanish vaqtida nasos silindri porsheni usti va otida hosil bo'ladigan kuch va bosimlarni ko'rib chiqamiz.

$R'_h$  kuch porshen osti va ustidan ta'sir qiluchi kuchlarning algebraik yig'indisidan tashkil topgan bo'ladi.

$$R_h = R'_h - R''_h \quad (13.10)$$

Bu yerda  $R'_h$ -porshenning pastki yuzasidan ta'sir qiluchi kuch;  $R''_h$ -porshenning yuqori yuzasidan ta'sir qiluchi kuch. Lekin

$$R'_h = F_1 \cdot P_{h1}, \quad (13.11)$$

bu yerda  $F_1$ -pastga harakatlanishida suyuqlik haydalayotgan tarafning porshenning pastki yuzasi;  $P_{h1}$ -pastga harakatlanishida suyuqlik haydalayotgan tarafning nasos chiqishidagi bosimi.

Nasos porshni so'ruchi tomonidan ta'sir qiluchi kuch  $R''_h$  analogik ravishda aniqlanadi. Porshenning yuqori yuzasi pastki yuzasidan shtok kesimi yuzasi ko'rsatkichiga katta bo'ladi. Uni  $F_2$  bilan belgilaymiz. Unda

$$R_h'' = F_2 \cdot P_{h2}, \quad (13.12)$$

bu yerda  $P_{h2}$  – so'rish vaqtidagi nasos porsheni usti bosimi.

Haydash bosimi

$$P_{h1} = P_{ust} + P_g'' + m, \quad (13.13)$$

bu yerda  $P_{ust}$ ,  $P_g''$  va  $P_{xalq}$ -yuqoridagidek, m-haydash vaqtida nasosning kanali, chiqarish kanali va klapanlarida ishqalanishda bosim yo'qotilishi.

So'rish tomonidagi bosim quyidagiga teng

$$P_{h2} = P_{qab} - m, \quad (13.14)$$

bu yerda  $P_{qab}$ -botirilsh chuqurligidagi, nasos qabulidagi bosim.

(13.14) formulani (13.12) ga va (13.13) ni(13.11) ga qo'yib, barchasini (13.10) ga qo'yib quyidagini olamiz

$$R_h = F_1 \cdot (P_{ust} + P_g'' + P_{ora} + m) - F_2 \cdot (P_{qab} - m). \quad (13.15)$$

(13.8) formulani (13.6) ga va (13.9) ni(13.7) ga qo'yib, barchasini (13.5) ga qo'yib quyidagini olamiz

$$R_d = f_1 \cdot (P_{hay} + P_g'' - P_{ishq} - n) - f_2 \cdot (P_{ust} + P_g'' + P_{ora} + n). \quad (13.16)$$

Bundan keyin (13.15) va (13.16) formulani (13.4) ga qo'yamiz

$$\begin{aligned} & f_1 \cdot (P_h + P_g'' - P_{ish} - n) - f_2 \cdot (P_{ust} + P_g'' + P_{ora} + n) \\ & = F_1 \cdot (P_{ust} + P_g'' + P_{ora} + m) - F_2 \cdot (P_{qab} - m) + r \end{aligned} \quad (13.17)$$

Izlangan  $P_h$  (13.17) ni yechib, quyidagini olamiz

$$\begin{aligned} P_h &= \frac{F_1}{f_1} \cdot (P_{ust} + P_g'' + P_{ora} + m) + \frac{f_2}{f_1} \cdot (P_{ust} + P_g'' + P_{ora} + n) - \\ & \frac{F_2}{f_1} \cdot (P_{qab} - m) + \frac{r}{f_1} - P_g' + P_{ish} + n \end{aligned} \quad (13.18)$$

Dvigatel kanallarida ishchi suyuqlik bosimi yo'qotilishi n va nasos kanallarida qatlam suyuqligi harakatlanishida bosim yo'qotilishi n, umuman aytganda n=m deb olish mumkin.

Unda (13.18)dan porshenlar guruhi pastga harakatlanganda nasosning haydash bosimi quyidagiga teng

$$P_h = \frac{(F_1 + f_2)}{f_1} \cdot (P_{ust} + P_g'' + P_{ora} + m) - \frac{F_2}{f_1} \cdot (P_{qab} - m) + \frac{r}{f_1} - P_g' + P_{ishq} + n \quad (13.19)$$

GPN porshenlar guruhi yuqoriga harakatlanganda haydash nasosining uzatish bosimi  $P_h$  mulohaza yuritib formulasini oson olish mumkin.

Analogik mulohaza yuritib GPN porsheni yuqoriga harakatlanganda haydovchi nasos bosimi  $P_n$  formulasina oson olish mumkin bo'ladi. Buning uchun yuqoriga harakatlanishida  $P_1$  bosim dvigatel porshenining pastki yuzasiga  $f_2$ , chiqishdagi bosim  $P_2$  yuqori yuzasiga  $f_1$  ta'sir qilishini hisobga olish kerak bo'ladi.

Nasos silindrida haydash bosimi  $P_{n1}$  nasos porshni yuqori yuzasiga ta'sir  $F_2$  qiladi, so'rish bosimi  $P_{n2}$  – pastki yuzasiga ta'sir qiladi.

Haydovchi nasosning porsheni yuqoriga harakatlanganda haydash bosimi  $P_n$  quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

$$P_n = \frac{(F_2 + f_1)}{f_2} \cdot (P_u + P_g'' + P_k + m) - \frac{F_1}{f_2} \cdot (P_{kel} - m) + \frac{r}{f_2} - P_g + P_t + n \quad (13.20)$$

Ko'rib turganimizdek (13.20) formula (13.19) formulaga o'xshash, lekin  $F_1$  va  $F_2$ , shuningdek  $f_1$  va  $f_2$  lar joylari almashgan.

### **Nazorat savollari.**

1. Gidroporshenli nasoslarning ta'sir prinspi
2. GPN qurilmasining qismlari
3. GPNQ ning turlari.
4. Ikki tomonlama ta'sirli nasos qurilmasi ish prinspi.
5. Bir tomonlama ta'sirli GPN.
6. GPN uzatishi va ishchi bosimi.

### **13-bob bo'yicha xulosalar**

Bu bo'limda gidroporshenli nasoslarning turlari va ta'sir prinspi, gidroporshenli nasoslar uzatishi va ishchi bosimi haqida ma'lumotlar keltirilgan.

### **14-bob. Neft quduqlarini boshqa turdagi nasoslar bilan ishlatish.**

#### **14.1. Quduqni elektrodiaphragmali nasoslar yordamida ishlatish**

Neft konlarini ishlashning asosiy xarakterli xususiyatlaridan biri kichik debitli quduqlar sonining ortib borishidir. Bunday quduqlarni ishlatishda keng qo'llaniladigan usullardan biri bu shtangali nasos qurilmalaridir. Quduq tanasining

katta qiyshayishida va suvlanganligi ortganda, shu bilan birgalikda qazib olinayotgan mahsulot tarkibida mexanik qo'shimchalar ko'p bo'lganda ShChN qurilmasi bilan jixozlangan quduq plunjer silindriga ushlanib qolishi yoki nasos plunjerining yeilishi, nasos quvuri va shtangalarining uzilishi tasirida debiti kamayadi. Bunday ishlatish shartlari uchun shtangasiz nasoslar tarkibiga kiruchi elektrodiafragmali nasoslar ishlab chiqilgan.

Diafragmali nasoslarning ajralib turadigan tomanlaridan biri bu, uning ish bajaruvchi qismlarining haydaladigan muhitdan elastik diafragma bilan ajralib turishidadir. Bu qism toza suyuqlik bilan to'ldirilgan zichlangan bo'shliqda ishlaydi.

Diafragmali nasoni ta'sir prinsipi bo'yicha porshenli nasos bilan solishtirilganda, ish jarayoni haydaladigan suyuqlikni so'rish va haydash yo'li bilan amalga oshiriladi.

Turli xil cho'ktirma diafragmali nasoslar qator belgilari bo'yicha tavsiflanadi:

Diafragmani borib qaytish harakatini yuzaga keltirish usuli bo'yicha: mexanik uzatmali, gidrouzatmali;

Diafragmalari tuzilishi bo'yicha:

Yer yuzasidan nasosga uzatiladigan energiya turi bo'yicha: elektroenergiya bilan ishlaydigan va gidravlik energiya bilan ishlaydigan; tekst, silindrik sil'fonli;

#### **14.2. Neft quduqlarini purkovchi nasoslar yordamida ishlatish**

Purkovchi nasosni birinchi marta AQSh da 1940 yillarda ishlatilgan. 1975 yilda 580 metrdan 2900 metrgacha tushirilgan, qazib olish ko'rsatkichi 33 dan 160 m<sup>3</sup>/kecha-kunduz bo'lgan 200 ta purkovchi nasoslarlar ilshlatilgan. Hozirgi kunda AQSh firmalari tomonidan qatlamni sinash va o'zlashtirishda ("Triko Industries" firmasi), yqori gazfaktor va mexanik qo'shimchali neftlarni qazib olishda ("Dresser Industries" firmasi), gorizontal quduqlar va yuqori qovushqoq dengiz neftni qazib olishda ("Jet Produktion Sustems", "KOBЕ", "National Oil Well", "Guiberso" firmalari) va quduqlarni qum tiqinlaridan tozalashda ("Nowesco") purkovchi nasoslardan foydalanilmoqda.

Shu bilan birgalikda purkovchi nasos qurilmalari avtomobil yo'llari bo'lmagan va elektroenergiya yetib bormagan konlarni ishlatishda ham qo'l keladi.

Chet eldan keltiriladiga purkovchi nasoslar usti jixozi bir yoki birnecha quduqlarga mo'ljallangan bo'lib, kuchli nasoslar bloki, ishchi suyuqlik uchun idish, ishchi suyuqlikdan mexanik qo'shimchalarni tozalash uchun gidrosiklon apparatlardan tashkil topgan bo'ladi. Qazib olinadigan suyuqlikda gazni ajratish maxsus idish ("Dresser Industries" firmasi ishlab chiqargan "Econodraulic" qurilmasi), yoki ishchi suyuqlikni saqlovchi va gazajratgich funksiyasi birlashgan idish orqali amalga oshiriladi. Yer usti jixozlari komponovkasiga tozalangan ishchi suyuqlikni gidrosiklon orqali aylantiruvchi naporli nasos kiradi.

Cho'kma jixoz stasionar yoki o'rnatiladigan purkovchi nasos, bir qatorli quvurlar tizmasi paker bilan yoki ikki qatorli ko'targichlardan (parallel yoki konsentrik osilgan) tashkil topgan bo'ladi.

Sobiq ittifoq davrida purkovchi nasos 1958 yilda Ozarbayjonda qo'llanilgan. Bu nasoslar asosan quduqni qum tiqindan yuvish uchun qo'llanilgan. I.M.Gubkin nomidagi Moskva neftximya instituti tomonidan gaz energiyasidan maksimal foydalanib suyuqlikni samarali ko'tarishga mo'ljallangan MQENQ-PNQ ishlab chiqildi. Institutda suyuqlikni jadallashtirib qazib olish qurilmasi, shuningdek murakkab sharoitlarda (kichik dinamik sathda, yuqori gaz faktorli, qazib olinadigan suyuqlikda mexanik qo'shimchalar mavjudligida va gidrat hosil bo'lishida) quduqni ishlatish uchun mo'ljallangan purkovchi nasos qurilmasi ishlab chiqilgan. Bunday nasoslarning birinchi namunalari 1969 yilda G'ربيy Sibirdagi "Shaimneft" neftgaz qazib olish boshqarmada qo'llanilgan.

Hozirgi kunda berilgan turdagi nasoslarni ishlash, sinash va sanoat miqiyosida tadbiq etish bo'yicha bir qancha firmalar ishlamoqda(ОКБ БН, "НАМ и К<sup>0</sup>", "СОПТЕКС" va bosh.) Misol tariqasida PNQ texnik tavsifi va ishlatish shartlari quyida keltirilgan.

"НАМ и К<sup>0</sup>" 3АО turidagi purkovchi nasos qurilmasi

Mahsuldorligi, m<sup>3</sup>/kecha-kunduz.....300 gacha

Ishchi suyuqlik, Мpa.....20 gacha

|                                                                             |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Nasosdan chiqishdagi bosim, Mpa .....                                       | 10-26               |
| Aralashtirish koeffisiyenti.....                                            | 0,2-1,2             |
| Ishchi suyuqlik .....                                                       | Neft, suv, suv neft |
| Aralashmasi                                                                 |                     |
| Maksimal harorat, °C.....                                                   | 140                 |
| NKQ diametri, mm .....                                                      | 73                  |
| Quduq diametri, mm .....                                                    | 146, 168            |
| Nasos diametri, mm .....                                                    | 107                 |
| Pakersiz og'irligi, kg.....                                                 | 50                  |
| Xizmat muddati, yil, kam emas.....                                          | 8                   |
| Purkovchi nasosni almashtirish o'rtachadavomiyligi, soat,<br>ko'p emas..... | 3                   |
| Ichki diametri, mm:                                                         |                     |
| almashinuchi nasadkalar.....                                                | 2-6                 |
| almashinuchi aralashtiruch kamerasi.....                                    | 3-8                 |

#### OKBH BH turidagi purkovchi nasoslar

|                                                                                                         |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Nasos diametri, mm.....                                                                                 | 90         |
| Tushirilish chuqurligi, m .....                                                                         | 1000 gacha |
| Ishchi suyuqlik sarfi, l/s .....                                                                        | 1,6-1,85   |
| Ishchi suyuqlik sarfi, Mpa.....                                                                         | 8-17       |
| Ishchi suyuqlik .....                                                                                   | Neft, suv  |
| Sopladagi ishchi suyuqlik bosimi, Mpa.....                                                              | 4-9        |
| Sopladagi ishchi suyuqlik bosimidan injektirlanuchi<br>suyuqlik tirgagini samarali ko'rsatkichi, %..... | 7,5        |
| Injeksiy koeffisienti.....                                                                              | 0,56-0,64  |
| Bosimlar nisbati (purkovchi va yer usti nasoslar)                                                       | 0,498      |
| FIK, %.....                                                                                             | 30,8-31,8  |

Purkovchi nasos qurilmasining boshqa turdagi nasos qurilmasidan yaxshi tomonlari quyidagilar sanaladi:

quduq jixozlarining ixchamligi va oddiyligi;

harakatlanuchi qismlari, kabeli va nasos shtangalari yo'qligi;

quduq jixozlarining yuqori ishonchliligi va ta'mir oralig'i kattaligi;

quduqdan qazib olishni boshqarishning oddiyligi;

yer osti ta'mirisiz nasosni almashtirish mumkinligi;

Quduqqa kerakli reagent va issiqlik energiyasini ishchi suyuqlik bilan uzatilishi mumkinligi;

quduq tubiga ichi jixozlarini ko'tarmasdan kirib borish mumkunligi;

quduqda gidrodinamik tadqiqot o'tkazib, qazib olishni optimallashtirilishi;

qazib olish ko'rsatkichi  $10 \text{ m}^3/\text{kecha-kunduz}$  bo'lgan kichik debitli quduqlarni ishlatilishi;

qazib olish ko'rsatkichi  $150 \text{ m}^3/\text{kecha-kunduz}$  gach bo'lgan quduqlarda suyuqlikni ko'tarish uchun minimal energiya sarflanishi;

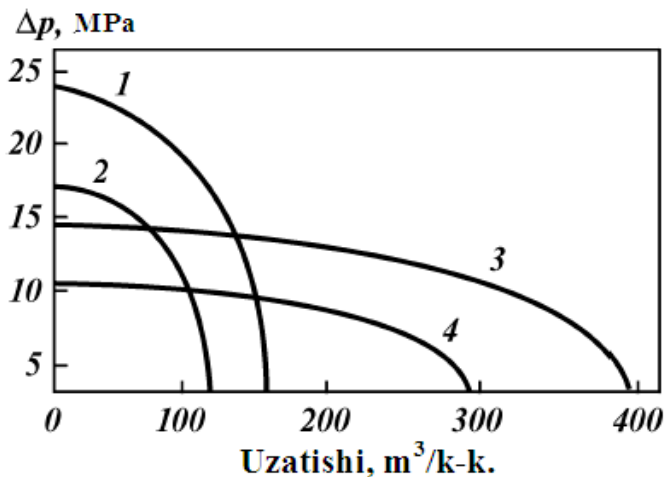
murakkab sharoitlarda quduqni ishlatish (yuqori haroratda, yuqori gaz faktorida, neftning gaz bilan to'yinish bosimining yuqori bo'lganda, haydaladigan suyuqlikning yuqori qovushqoqligida, katta chuqurlikda, tuzli va parafinli holatda, qum miqdori ko'pligida, kollektorning o'tkazuchanligi past bo'lgan holatda, suyuqlikning qatlamdan nobarqaror oqimida, quduqning katta qiyshayigan holatida).

Purkovchi nasosning yaxshi tomonlari bilan birgalikda kamchiliklari ham mavjud: jixozlarining qimmatligi (bir xil sharoitda ShNQ dan 2,2 marta, MQChENQ dan 1,5 marta); xizmat ko'rsatish uchun yuqori malakali xodimlarning jalb qilinishi kerakligi.

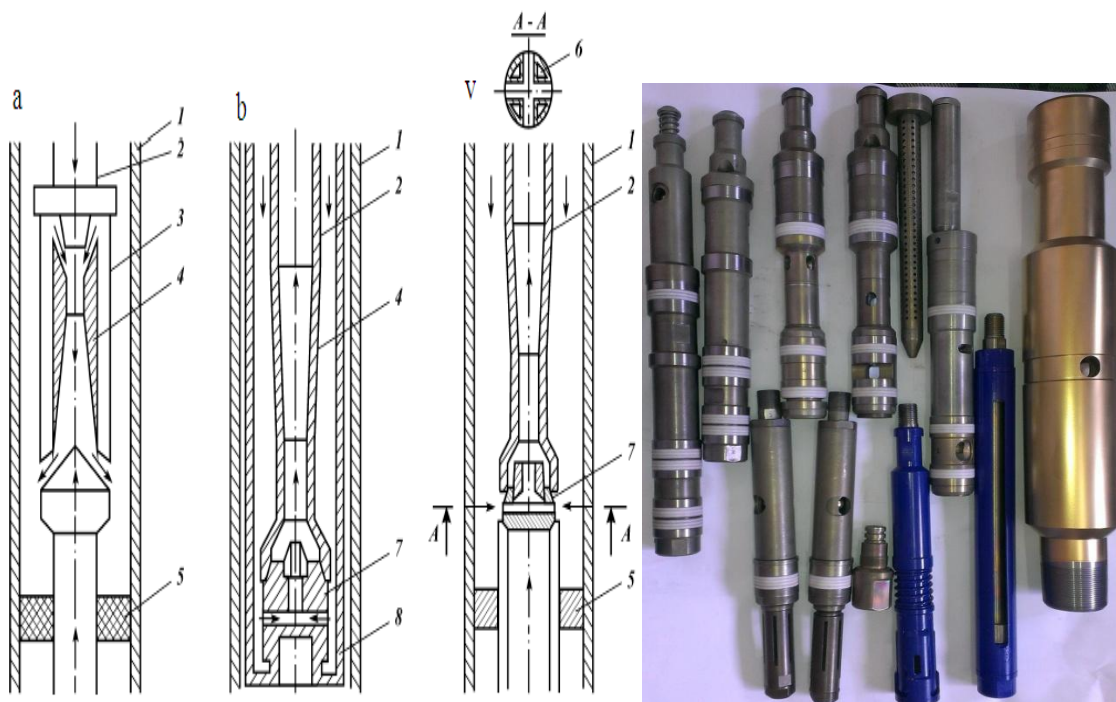
Barcha purkovchi nasos qurilmalarning ishlash prinsipi bir xil bo'ladi. Ishchi suyuqlik yuqori bosim ostida soploga uzatiladi va yuqori tezligikda oqib o'tadi ( $300 \text{ m/s}$ ). Bunda siyraklanish hududi hosil qilinadi va qazib olinadigan suyuqlik kirish joyi orqali diffuzorga so'riladi. Diffuzor diametri soplo diametridan birnecha marta (4-6) katta bo'ladi va shuning uchun suyuqlik tezligi tezda kamayadi. Teskari jarayon yuzberadi, yaniy suyuqlikning yer yuziga ko'tarilishidagi kinematik energiyasi potentsiyal energiyaga aynaladi.

Purkovchi nasoslar cho'kma elektronasoslardan boshqacha tavsifga ega bo'ladi. 4.9-rasmda soplodagi bosimga bog'liq bo'lgan tavsifi keltirilgan.

Ma'lum o'lchamdagi sopla va har-xil o'lchamli bo'g'izda tavsifi turlicha bo'ladi. Katta bo'g'izli holatda



14.1-rasm. Purkovchi nasosning ishchi tavsifi (so'rish bosimi 3,4 MPa, sopla o'lchami 0,0052 sm<sup>2</sup>, 27,6 MPa bosimda soplodan o'tish sarfi 97 m<sup>3</sup>/k-k. va 41,4 MPa da 127 m<sup>3</sup>/k-k.); 1-aylana kesimi yuzi R=0,38, haydash bosimi phay=41,6 MPa; 2-R=0,38, phay=27,6 MPa; 3-R=0,18, phay=41,6 MPa; 4- R=0,18, phay=27,6 MPa.



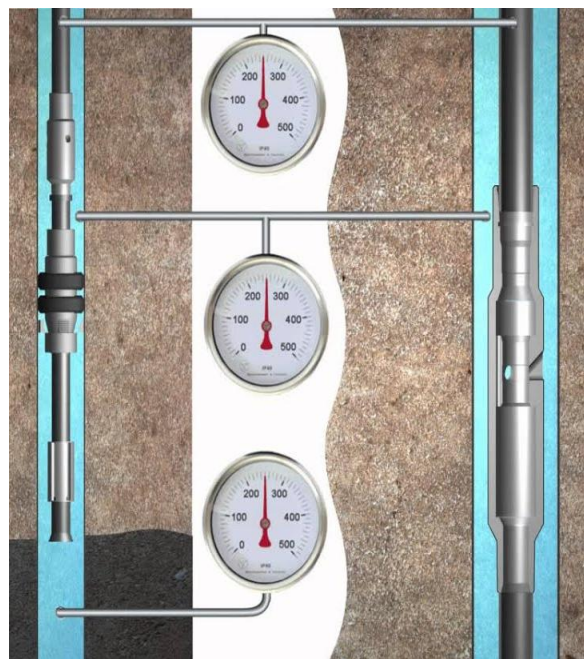
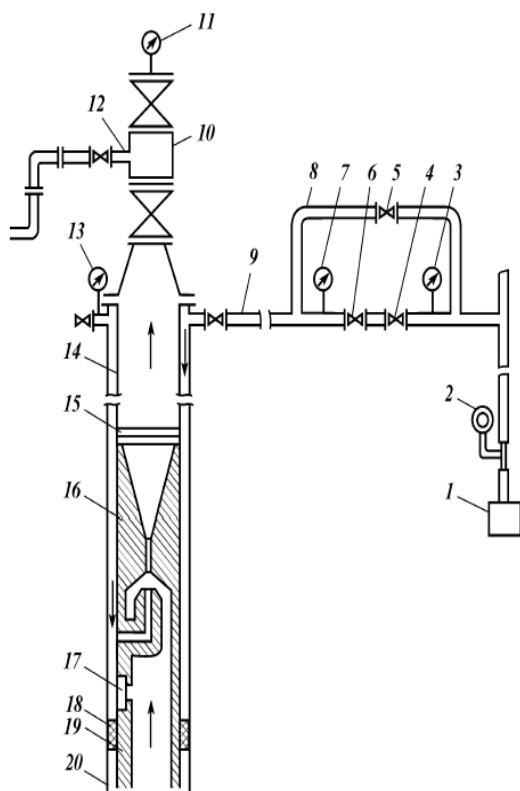
14.2-rasm. Kuchli uzatmasi yer yuzasida joylashtirilgan purkovchi nasos qurilmasining sxemasi

a-purkovchi nasos teskari joylashgan pakerli sxemasi; b- purkovchi nasosi to'g'ri joylashgan pakerli sxemasi; v- purkovchi nasosi to'g'ri joylashgan ikki quvurli, paker bilan jixozlangan sxemasi;  
1-ishlatuchi quvurlar tizmasi; 2- NKQ tizmasi

Purkavchi nasos tuzilishini ishlash kuchli uzatuvchi agregatlarni quduq ichiga yoki yer yuzasiga joylashtirilish orqali amalga oshiriladi. Cho'kma agregatlarini qo'llash qurilmaning tashqi o'lchamini kichiraytishga, metal sarfini kamaytirishga va FIK oshirishga olib keladi. Agregatni yer yuzasiga joylashtirilishi kuzatish va boshqarishni sharoitini yaxshilaydi va quduqdagi suyuqlik ustini bosimini ishchi bosimi qisimi sifatida foydalanish imkonini beradi. Shuning uchun yer usti kuchli nasos agregatli qurilma keng tarqaldi.

14.2-rasmda purkovchi nasos yer osti tuzilishi keltirilgan. Ularning bari o'xshash bo'lib, purkovchi nasos kojuxi 3, soplo 4, so'ruchi yuza 6, maxsus muft 7, nasos kompressor quvurlari tizmasini 2 o'z ichiga oladi. Qurilma suyuqlikni uzatish sxemasi bo'yicha farq qiladi: a sxemada ishchi suyuqlik NKQ lari tizmasidan haydalib qazib oluchi suyuqlik bilan quvur ortidan olinadi; b sxemada ishchi suyuqlik quvur ortki qismidan haydalib, qazib olinachu suyuqlik bilan birgalikda nasos kompressor quvurlari tizmasidan ko'tariladi; v- sxemada ikkinchi nasos kompressor quvuri tushirilgan bo'lib, unda ishchi suyuqlik ikki NKQ tizmasi oralig'idan haydalib qazib olinadigan suyuqlik markaziy qismdan ko'tarladi.

Berilgan sxemalarning o'ziga yarasha yaxshi tomoni va kamchiligi mavjud: ishlatuvchi quvurlar tizmasidan suyuqlikni ko'tarish, unga parafin qotib qolishiga olib keladi(yuqori parafinli neftlarni qazib olishda), uning korroziyon va erroziyon emirilishi; ishchi suyuqlikni ishlatuchi quvurlar tizmasidan haydalishi natijasida kritik bosim hosil qilinadi va tizmaning mustahkamligiga ta'sir qilinadi; a va b sxemalarda paker o'rnatiladi va bu uni o'rnatish va echishda qiyinchiliklar tug'diradi; qo'shimcha NKQ tizmasini ishlatilishi xarajatlarning oshib ketishiga sabab bo'ladi.



14.3-rasm. Quduqning purkovchi nasos qurilmasi

Barcha sxemalarni tahlil qilinganda “Orenburgneft” OAJ sharoitida a sxemani qo’llash samarali hisoblangan. Bu sxemaning jixozlari (14.3-rasm) tarkibiga ustki bog’lami 10, ishchi agentni uzatish chizig’i 9, neft yig’uv kollektori 12, ishchi suyuqlik sarfini va bosimini boshqaruchi hudud 8, kranlar 4,5,6, manometrlar 3,7,11,13, sarf o’chagichlar 2, ishchi suyuqlik manbayi 1. Yer osti jixozlari tizmalardan 14, sinash shaybasi 15, purkovchi nasos 16, quduqni to’xtatish uchun klapan 17, pakler 18, dumcha 19, ishlatuchi quvurlar tizmasi 20.

### 14.3. Uzun yurishli nasos qurilmasini qo’llab quduqni ishlatish

Hozirgi kunda neftni qazib olishda mexanizasiyalashgan usulidan quduqni shtangali nasos qurilmalari (ShNQ), cho’kma markazdan qochma nasos qurilmasi va gazlift usullari eng keng tarqalgan usullaridan sanaladi.

Cho’kma markazdan qochma nasos qurilmasi yuqori debitli quduqlarni ishlatishda qo’llaniladi. Gazlift usuli arzon tabbiy gaz mavjud holatda ishlatiladi. Shtangali nasos qurilmalari bilan ishlatish umumiy quduqlar fondining 70% ni tashkil qiladi.

ShNQning tuzilishi va unga xizmat ko'rsatish oddiyligi sababli shunchalik keng tarqaldi. Chuqurlik-nasos qurilmasini samarasini oshirish uchun, uning barcha qismlarini ishonchliligini oshirish kerak bo'ladi. ShNQ ni ta'mir oraligi 150-200 kecha-kundizga teng bo'ladi. Bu quduqni yer osti ta'mirini o'tkazish uchun katta harajat talab qiladi.

Shtangali quduq nasosi qurilmasining birdan bir asosiy kamchiligi, kichik davrli sikl va katta asimmetrik yuk bilan ishlash bilan tavsiflanadi. Chuqurlik nasosi klapanidan tortib dvigateligacha siklik ta'sir kuzatiladi. Shtangali qurilma qismlarid metallar charchash holatining ko'payish tezligi sutkada 7200-21600 siklni tashkil qiladi. ShNQ da avariya holatlari shtanga materiallariga takroriy kata zo'riqishlar soni ta'sirida yuz beradi.

ShNQ bilan jixozlangan quduqni ishlatishdagi muhim kamchiligi yer osti ta'mirini o'tkazishning qimmatligidir. Avariya sodir bo'lgan quduqlar to'xtab qoladi, qatlamning quduq tubi qismi ifloslanadi, agregatlar to'xtatilib ta'mirlash uchun beriladi. Yer osti ta'mirini o'tkazish katta qo'l mehnati talab qiladi.

Ko'rsatilgan kamchiliklar katta quduqlar fondi holatida yig'ilib neft qazib olish sanoatini yangi ishlanmalar va yangi texnologiyalarsiz kelajakda rivojlanishi qiyin bo'ladi.

Shtangalar tizmasi va barcha chuqurlik nasos qurilmalari qismlarining tezda charchashi bilan kurashishda shtanga metallarini chidamliligini oshirish, qurilmaning unimdorligini saqlagan holatda ishlash sikllari sonini kamaytirish, qurilma elementlariga tushadigan zo'riqishni, naporni kamaytirmasdan erishish mumkin bo'ladi. Quduqda yer osti ta'miri jarayonini tezlashtirish va har xil holatni bartaraf etish uchun uzluksiz o'raladigan shtangalar tizmasidan foydalanish orqali ham erishiladi.

Har xil texnik yechimlarni tahlil natijalari shuni ko'rsatadiki, bu kamchiliklarni bartaraf etishda uzun yurishli chuqurlik nasos qurilmasini qo'llash asosiy choralardan biri hisoblanadi.

Hozirgi kunda qo'llaniladiga ShNQ si plunjerining yurish uzunligi 4,5 m gacha, chet elda yurish uzunligi 7,6 metr bo'lgan uzun yurishli nasoslar ishlab chiqariladi.

Amaliyot shuni ko'rsatadiki nasos qurilmasi plunjerning yurish uzunligini oshirish orqali nasos qurilmasini uzatishi ortadi, uning to'lish koeffitsiyenti ko'tariladi va enrgetik tavsifi yaxshilanadi.

Tebratma dastgoh asosida olingan sharnirli to'rt halqali knematik sxemasi tahlili shuni ko'rsatadiki balansirli uzatmaning yurish uzunligini oshirish, uning tashqi o'lchamini, og'irligini, reduktor vali aylanish momentini oshiradi. Misol tariqasida, yurish uzunligi 7,6 m, og'irligi 24,8 t va yuk ko'tarish qobilyati 248 kN da reduktor vali aylanish 402 kN·m bo'lgan "Lufkin" (AQSh) firmasi ishlab chiqqan APJ 3648 turidagi tebratma-dastgohni olishimiz mumkin.

Nasosning to'lish koeffitsiyenti katta bo'lmaganligi uchun balansir uzatmali chuqurlik-nasos qurilmasi FIK nisbatan kichik bo'ladi. Uzatish koeffitsiyentini hisoblanganda Uralo-Povoljsk neftli hududida 0,4-0,5 dan oshmagan. "Tatneft" AJ da uzatish koeffitsiyenti 0,5 dan oshmagan. Balansirli chuqurlik-nasos qurilmasini energiya sarfi boshqa mexanizasiya usulida ishlatishga sarflanadigan energiya sarfidan katta bo'ladi.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, ShNQ ning asosiy ishlash ko'rsatkichlarini (to'lish koeffitsiyenti, nasos va shtanganing xizmat vaqti ta'mir oralig'i) yaxshilashga nasos plunjerining yurish uzunligini oshirish bilan erishiladi. Quduqni ishlatish uchun yangi texnologiyani ishlab chiquvchilar oldida anomal xossali neftni qazib olish va normal texnik sharoitda samarali ishlaydigan nasos mexanizmini ishlab chiqish masalasi turadi. Bunday mexanizim uzun yurishli nasos qurilmasi(UYNQ) hisoblanadi.

#### **14.4. Anomal xossali neftni qazib olish uchun UYNQ qo'llash istiqbollari**

Anomal xossali neftga shartli ravishda yuqori qovushqoq va yuqori gazli quduq fluydlarini kiritamiz. Yuqori qovushqoq neft deganda paraffin va smolasi ko'p

bo'lgan neft-suv emul'siyasi tushiniladi. Yuqori gazli neft qovushqoqligi kichikligi bilan farq qilib, quduq suyuqligini haydashda tarkibida gaz bo'lib, nasosning to'lish ko'effitsiyentiga ta'sir qiladi va suyuqlikni butunlay to'xtatib qo'yadi. Shuning uchun anomal xossaga ega neftli quduqni ishlatishda qiyinchiliklar tug'iladi. Gazli neftni qazib olishda egiluchan yuk ko'taruvchi elementli uzun yurishli nasos qurilmasi qo'l keladi. Ishchi silindri nasos-kompressor quvurli, o'zi zichlanuchi plunjerli va lentali mexanizmli uzun yurishli nasos qurilmasini qo'llash istiqbolli yo'nalishlardan biri hisoblanadi.

Qurilmaning ishlash printsiplari yerusti yuritmasi berilgan tezlikda va plunjer yurish uzunligidan kelib chiqib, tebranma harakatda lentani barabanga o'rash va tarqatishga asoslangan bo'ladi. Lentaning plunjer bilan borib qaytish harakati va klapanlarning o'zvaqtida ochilib yopishi suyuqlikning yer yuzasiga chiqishini ta'minlaydi. Plunjerning yuqoriga va pastga harakatlanishi dvigatelning harakat yo'nalishini o'zgartirish evaziga amalgam oshiriladi. Qurilmaning mahsuldorligi plunjer yurish tezligi, uning yurish uzunligi va quduqdagi suyuqlik sathi orqali aniqlanadi. Uzun yurishli nasos qurilmasining lentali mexanizmli ko'targichi turining birinchi tajribaviy namunasi "Buzulukneft" neftgaz qazib oluvchi boshqarmasi tomonidan ishlab chiqilgan va 1978 yilda Pokrovskiy konida sinovdan o'tgan.

Uzun yurishli nasos qurilmasining prinsipial sxemasi 14.3-rasmda keltirilgan. Birinchi nasos qurilmasining jamlamasiga ramaga mahkamlangan reduktor 10 kiradi. Reduktor valiga baraban 9 joylashtirilgan bo'lib, unga o'ralgan lenta, elektrodvigatel 15, klinoremenli uzatma 14, gorizontall joylashtirilgan, harakatni o'zgartiruchi mexanizm 14, tormoz 13, yo'naltiruvchi rolik 8, boshqaruv stansiyasi 16. Rama esa asosga mahkamlanadi. Lentani quduqqa tushurishda markazlash quduq o'qiga mos ravishda o'rnatilgan yo'naltiruchi rolik yordamida amalga oshiriladi.

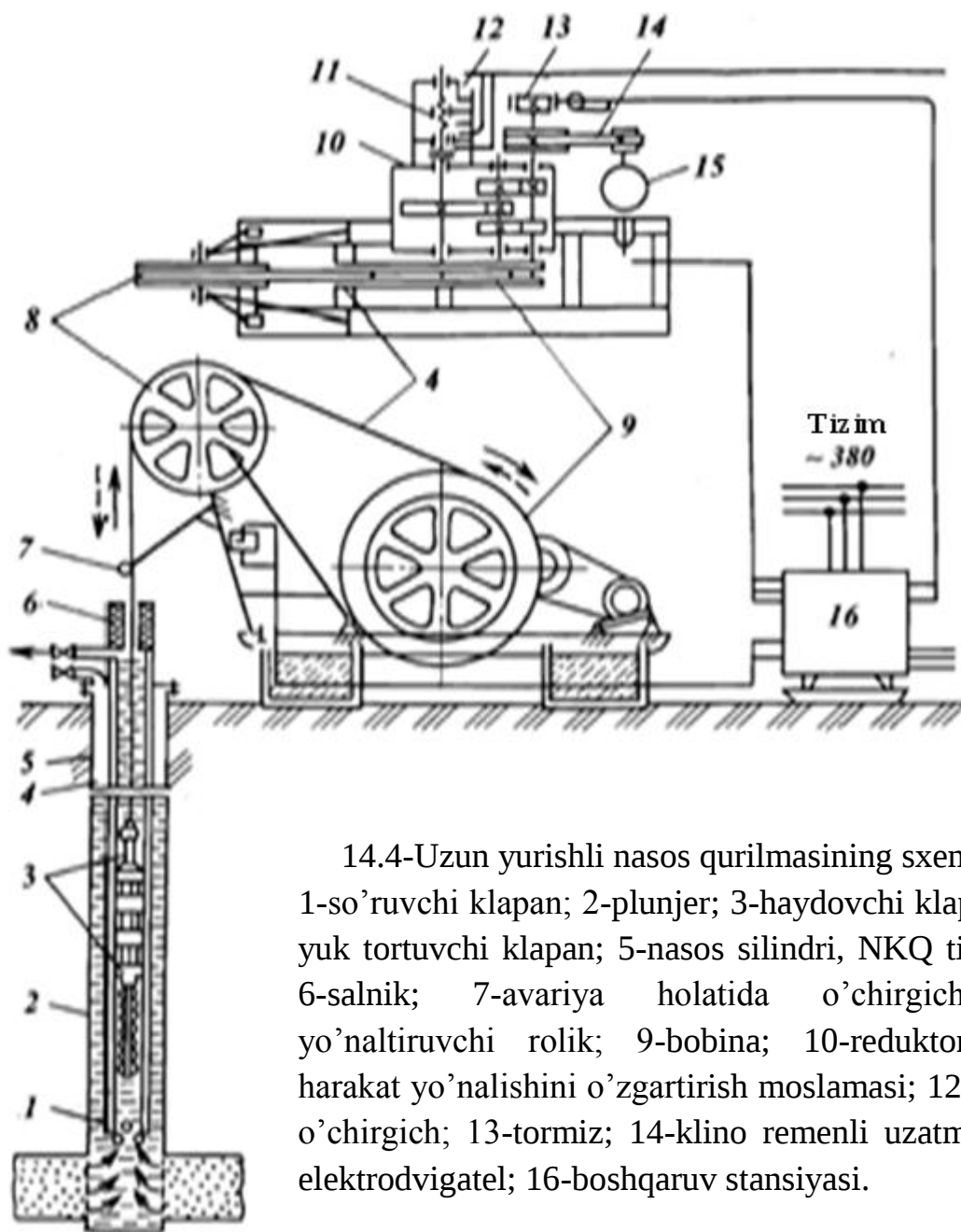
Lentali tortuchi mexanizmli uzun yurishli nasos qurilmalarini birinchi marta ishlatish tajribasi nasos agregatining ishlash qobiliyatini va shubilan birgalikda quyidagi kamchiliklarini ham aniqladi:

kichik diametrli o'rovchi barabanda, lentani eguvchi kuchlanishiga egiluchi moment ta'sirini kuchaytiradi;

yo'naltiruchi rolikning qo'llanilishi lentaga egiluvchan kuchlanishni qo'shimcha yuklaydi va lenta imkoniyatlarini pasaytiradi;

plunjer harakat tezligining yo'nalish bo'yicha o'zgarishidan hosil bo'lgan lentaga tushayotgan zo'rlanishni boshqaruchi buyruqli-boshqaruvchi apparaturaning nomukammalligi.

Uzun yurishli nasos qurilmasini takomillashtirishda yuqorida ko'rsatilgan kamchiliklarni bartaraf etishga qaratilib bir qator o'zgartirilgan tuzilishlari ishlab chiqarildi, ular quyida keltirilgan.



Uzun yurishli nasos qurilmasini birinchi marta tajribaviy ishlatilishida shuni aniqlandiki, uning yaratilishi konlarda mavjud mexanizasiyalashgan usullarning yechalmagan muammolarini yechdi. Uning asosiy yutug'li tomonlaridan biri chuqur quduqlardan tarkibida ko'p miqdorda gaz bo'lgan neftni qazib olishda yaxshi natija olingan.

Neft konini birinchi bosqichda ishlatish tajribasi shuni ko'rsatadiki, quduqni ishlatishga gaz faktori sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun yangi neft konlarida, quduqlarni o'zlashtirish jarayonida gazli suyuqlikni yer yuzasiga ko'tarishda muammolar tug'iladi. Birqator mualliflar bajargan ishlardan ma'lumki, gazning nasos agregatining ishiga teskari ta'siri quyidagi faktorlarga bog'liq bo'ladi:

Silindrga tushgan gaz silindr ishchi hajmining bir qismini egallaydi;

Zararli sohada gazning bo'lishi, kengayib eritmadan chiqadi va nasosning to'lish koeffitsiyentini pasaytiradi.

Chuqurlik nasosni ishga gazning zararli tasiri bilan kurashishda, birinchi navbatda plunjer yurish uzunligini uzaytirish orqali zararli sohani kamaytirish tavsiya qilinadi. Shuning uchun uzun yurishli nasos qurilmasi chuqur quduqlarda yuqorigazlangan neftni qazib olishda universal texnik moslama hisoblanadi.

#### **14.5. Ko'targichi lentali mexanizmli uzun yurishli nasos qurilmasining afzalligi**

Ko'targichi lentali mexanizmli uzun yurishli nasos qurilmasi qator afzalliklarga ega, ular qazib olish korsatkichlari va nabori bo'yicha keng qo'llanilishi va quduqni ishlatishning yuqori texnik-iqtisodiy ko'rsatkichliligi bilan ajralib turadi.

Bu afzalliklar quyidagilardan iborat:

quduq chuqurligi bo'yicha plunjer yurish uzunligining chegaralanmasligi;  
shtanga o'rniga uzun o'lchamli, yuqori chidamli lentalarning ishlatilishi;  
maxsus tuzulishli chuqurlik nasos qurilmasining plunjerini qo'llanilishi;  
nasos-kompressor quvuridan nasos silindiri sifatida foydalanilishi.

Qurilmaning yurish uzunligining kattaligi quyidagini ta'minlash imkonini beradi:

ish siklini ko'p maratobo qisqartiradi, bu qurilmaning uzoq ishlashini ta'minlaydi;

oddiy qurilmalarda 30-50% gacha bo'lgan dinamik nagruzka, to'liq yoki sezilarli miqdorda kamaytiradi;

qurilma maxsuldorligi bog'liq bo'lgan plunjerning o'rtacha harakatlanish tezligi (3-4 marta) sezilarli ko'tariladi;

shtanganing taranglikdan uzayishi bog'liq bo'lgan yurish uzunligining yo'qotilishini kamaytiradi(90-95%).

shtanga sifatida yuqori chidamli lentadan foydalanish quyidagi imkoniyatlarni beradi:

Nasosni almashtirish bo'yicha yer osti ta'mirini o'tkazish ta'mirlash birgadasisiz, maxsus agregat yordamida ikki nazoratchi kuchi bilan oson amalga oshirish mumkin(bunda oddiy quvurda ish 16 soatdan 2 soatgacha qisqaradi).

Kuch bilan tortuvchi qismining va qurilmaning sarfini kamaytiradi, lentaning narxi, shtanganing narxidan 1,2-1,5 marta arzon, uning qo'llanilishi harakatlanuvchi qismining narxini pasaytishga imkon beradi.

Plunjerni turtish harakatini uning o'z ogirligi bilan harakatiga almashtirish natijasida plunjer juftligi yeyilishini kamaytiradi.

Lentali mexanizmli ko'targichli uzun yurishli qurilma uzluksiz va davriy rejimida ishlatiladi. Plunjer bir borib kelish harakatida 3-4 m<sup>3</sup> suyuqlik haydaydi.

### **Nazorat savollari.**

- 1.Quduqni elektrodiafragmali nasoslar yordamida ishlatish.
- 2.Neft quduqlarini purkovchi nasoslar yordamida ishlatish
- 3.Uzun yurishli nasos qurilmasini qo'llab quduqni ishlatish.
- 4.Anomal xossalari neftni qazib olish uchun UYNQ qo'llash istiqbollari.
- 5.Ko'targichi lentali mexanizmli uzun yurishli.

### **14-bob bo'yicha xulosalar**

Bu bo'limda quduqni elektrodiafragmali nasoslar yordamida ishlatish, neft quduqlarini purkovchi nasoslar yordamida ishlatish, uzun yurishli nasos qurilmasini

qo'llab quduqni ishlatish, anomal xossalari neftni qazib olish uchun UYNQ qo'llash istiqbollari, ko'targichi lentali mexanizmli uzun yurishli nasos qurilmasining afzalligi haqida ma'lumotlar keltirilga.

## **15-bob. Gaz konini ishlatish**

### **15.1. Gaz va gazkondensat konlari haqida umumiy ma'lumot**

Tabiiy gaz - sof gaz koni, gazkondensat, neftli gazkondensat va gazgidrat konlarida uchraydi.

**Gaz koni** deb shunday konga aytiladiki, bunda uglevodorodlar gaz holatda bo'lib, qatlamdagi bosim izotermik o'zgarganda qatlamda uglevodorodlar bir holatdan ikkinchi holatga o'tmaydi.

**Gazkondensat koni** deb shunday konga aytiladiki, bunda gaz gaz holatda bo'ladi, ammo bosim tushishi natijasida suyuq uglevodorodlar ajrala boshlaydi.

**Gazgidrat koni** deb shunday konga aytiladiki, bunda gaz ma'lum bir bosim va harorat ta'sirida suv bilan birikib qattiq gidrat holida bo'ladi.

Gaz va gazkondensat konlari quyidagi belgilariga qarab tasniflanadi:

#### **1) geologik tuzilishiga qarab:**

- oddiy;
- murakkab;

#### **2) mahsuldor qatlamlarning soniga qarab:**

- bir qatlamli;
- ko'p qatlamli;

#### **3) ishlatish ob'ektlari soniga qarab:**

- bir ob'ektli;
- ko'p ob'ektli;

#### **4) kondensat borligiga va fizik holatiga qarab:**

- gaz;
- gazkondensat;
- gazgidrat;

#### **5) gazkondensat konlari kondensat miqdoriga qarab:**

- oz miqdorda -  $10 \text{ m}^3/\text{m}^3$  gacha;
- ma'lum miqdorda -  $10 - 150 \text{ m}^3/\text{m}^3$ ;
- o'rtacha miqdorda -  $150-300 \text{ m}^3/\text{m}^3$ ;
- ko'p miqdorda -  $300-600 \text{ m}^3/\text{m}^3$ ;
- juda ko'p miqdorda -  $600 \text{ m}^3/\text{m}^3$  dan yuqori.

**6) Ishlab chiqarish e'tiboriga molik neft qatlamchali va ishlab chiqarish e'tiboriga molik bo'lmagan neft qatlamchali gaz konlari bo'lishi mumkin;**

**7) debitiga qarab:**

- past debitli - 25 ming  $\text{m}^3/\text{kun}$  gacha;
- kam debitli - 25 - 100 ming  $\text{m}^3/\text{kun}$ ;
- o'rtacha debitli - 100 - 500 ming  $\text{m}^3/\text{kun}$ ;
- yuqori debitli - 500 - 1000 ming  $\text{m}^3/\text{kun}$ ;
- o'ta yuqori debitli - 1 mln.  $\text{m}^3/\text{kun}$ ;

**8) qatlam bosimiga qarab:**

- past bosimli -  $60 \text{ kgs}/\text{sm}^2$ ;
- o'rta bosimli -  $60 - 100 \text{ kgs}/\text{sm}^2$ ;
- yuqori bosimli -  $100 - 300 \text{ kgs}/\text{sm}^2$ ;
- o'ta yuqori bosimli -  $300 \text{ kgs}/\text{sm}^2$  dan yuqori;

**9) gaz zaxiralariga qarab:**

- mayda konlar - gaz zaxirasi 3 mlrd.  $\text{m}^3$  dan kam bo'lgan;
- o'rtacha konlar - gaz zaxirasi 3 dan 30 mlrd.  $\text{m}^3$  gacha;
- katta konlar - gaz zaxirasi 30 dan 100 mlrd.  $\text{m}^3$  gacha;
- juda katta konlar - gaz zaxirasi 100 dan 300 mlrd.  $\text{m}^3$  gacha;
- noyob konlar - gaz zaxirasi 300 mlrd.  $\text{m}^3$  dan yuqori bo'lgan konlar.

## **15.2.Gaz konini ishlatish xususiyatlari.**

Gaz konlarini ishlatish texnologiyasi neft konlariga qaraganda turli tavar sifati va neft va gazning fizik xossalari bog'liq bo'lgan o'ziga xos xususiyatga ega bo'ladi.

Yer bag'ridan qazib olingan neft zavodda qayta ishlashdan oldin idishlarda uzoq vaqt saqlab turilishi mumkin. Qazib olingan gaz esa kon joylashgan hududdan birdan istemolchiga berilishi kerak, bu degani istemolchi talabiga javob berish kerak bo'ladi.

Shunday qilib gaz konlarini ishlatishning o'ziga xos xususiyatlaridan biri "qatlam-quduq-kondagi gaz yig'uv tizimi-magistral gaz quvuri-istemolchi" tuzilmasining uzluksizligidadi.

Gaz konlarini ishlatish texnologiyasining boshqa xususiyatlari tabiiy neft gazi fizik xossalaridan kelib chiqadi.

Gazni suyuqlik bilan solishtirilganda gaz juda kichik kichik qovushqoqlik, kichik zichlik va yuqori siqiluvchanlikka ega bo'ladi. Qovushqoqligining kichikligi tufayli gaz juda yaxshi oquvchan bo'ladi. Shuning uchun gaz konini ishlatishda nazariy jihatdan to'liq gaz beraoluvchanlikka erishish mumkin. Quduqlarning o'tkazuvchanligining cheklanganligi tufayli, konning kattaligidan kelib chiqib turli sonly quduqlar yordamida mahsulot qazib olinadi. Neft konlarini ishlatishdagi kabi, gaz konlarini oqilona ishlatish asosida atrof muhitni himoya qilish qoidalariga rioya qilish va samarali texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarga erishish turadi. Bu prinsiplardan kelib chiqib, loyihalashtirishda yillar davomida konni ishlatish suratini, umumiy ishlatish davrini, quduqlar sonini, ularning diametrini va kon maydonida joylashtirish tartibini aniqlanadi.

Neft konlaridagidek, gaz konlarini ishlashni loyihalashtirish ham konni geologik o'rganish, gazadinamik hisoblar, ishlashning turli xil variantlarini solishtirish asosida koplekt tarzda amalga oshiriladi.

Kon maydonida birinchi qidiruv qudug'ida tadqiqot jarayoni va tajribaviy ishlatish orqali qatlam qalinligi, ularning litologik xususiyati, g'ovakligini va tog' jinsi o'tkazuvchanligini, gaz va suvgato'yinganlikni, gaz-sub, gaz-neft, chegaralarining joylashishini, gaz zaxirasini, quduqdagi ruxsat etilgan bosimlar farqini, gaz debitini va shu kabi ko'rsatkichlarni aniqlanadi.

Ishlashni loyihalashtirish va maydonda quduqlarni oqilona joylashtirish da sizdirish rejimi katta ahamiyat kasb etadi. Ishlashga rejim juda katta ta'sir ko'rsatadi

va asosiy ishlash shartini aniqlashda yana boshqa bir qatorlar faktorlardan foydalanilganib, bularga bosim tushish surati, va gaz debiti, quduq suvlanganligi va boshqalarni misol qilib keltirishimiz mumkin.

Ayrim quduqlarni ishlatish va gidrodinamik hisoblar natiljalari orqali qatlamni ishlashning u yoki bu rejimining namayon bo'lishi aniqlanadi.

Agar harakatlantiruvchi kuch faqat siqilgan gaz bosimi bo'lsa, unda vaqt o'tishi bilan gaz bilan to'yingan o'zgarmas tog' jinsi hajmida uzluksiz bosim tushishi kuzatildi.

Hisoblashlar uchun quyidagi belgilashlarni kiritamiz:

V-gaz uyumi g'ovak muhit hajmi  $m^3$ da;  $p_0$ -boshlang'ich qatlam bosimi;  $p_1$ - qatlamdan  $Q_1 m^3$  gaz olingan vaqtdagi, qatlamdagi o'rtacha bosimi;  $p_2$ - qatlamdan  $Q_2 m^3$  gaz olingan vaqtdagi, qatlamdagi o'rtacha bosimi;  $p_{at}$ -atmosfera bosimi;  $z_0, z_1, z_2$ - qatlam haroratida va bosim  $p_0, p_1, p_2$  holatidagi gazning mos siqiluvchanlik koeffitsiyentlari.

Qatlamdan olinadigan gaz miqdorini  $Q_1$  quyidagicha aniqlaymiz

$$Q_1 = V \frac{p_0}{p_{at} z_0} - V \frac{p_1}{p_{at} z_1} = \frac{V}{p_{at}} \left( \frac{p_0}{z_0} - \frac{p_1}{z_1} \right). \quad (15.1)$$

$Q_2$  ni aniqlash

$$Q_2 = \frac{V}{p_{at}} \left( \frac{p_0}{z_0} - \frac{p_2}{z_2} \right). \quad (15.2)$$

Agar uyumda faqat gaz rejimi kuzatilsa, unda gaz bilan to'yingan g'ovak muhit hajmi o'zgarmay qolishi shart:

$$V = \frac{Q_1 p_{at}}{\frac{p_0}{z_0} - \frac{p_1}{z_1}} = \frac{Q_1 p_{at}}{\frac{p_0}{z_0} - \frac{p_2}{z_2}} \quad (15.3)$$

Agar gaz uyumi faol chekka suvga ega bo'lsa (15.2) tenglikning o'rniga quyidagi tegsizlikka ega bo'lamiz

$$\frac{Q_1 p_{at}}{\frac{p_0}{z_0} - \frac{p_1}{z_1}} < \frac{Q_1 p_{at}}{\frac{p_0}{z_0} - \frac{p_2}{z_2}} \quad (15.4)$$

Bu chekka suvlar ta'sirida bosim tushish sekinlashishi bilan tushuntiriladi.

Agar hisob natijasida yetarli uzoq vaqt oralig'ida gazsuv chegarasi kam oraliqqa ko'chishi aniqlansa, unda berilgan ishlash sharti uchun sizdirish rejimi gaz

rejimi hisoblanadi. Agar gazsuv chegarasi yetarli oraliqqa siljisa suvbosmi yoki aralash rejim kuzatiladi.

Uyumda u yoki bu sizdirish rejimning ko'proq kuzatilishiga qarab, uyumni ishlash va loyihalash tartibi, hamda maydonda quduqlarni joylashtirish sxemasi tanlanadi.

Amalda ko'pincha gaz konlari, konni ishlatishning boshlang'ch davrlarda gaz rejimida ishlatiladi.

Gaz qazib olish miqdori va konni ishlash davri gazga bo'lgan talabdan kelib chiqib tanlanadi.

Kondagi gaz qazib olish ko'rsatkichi bo'yicha quduqlarni ishlatishning texnologik rejimlar hisoblanadi(gaz debiti, qatlam, quduq tubi va usti bosimlari o'zgarishi). Keyin loyihaviy quduqlar soni hisoblab topilib va ularning yillar bo'yicha debiti qidiruv qudug'ini tadqiqot qilish orqali aniqlanadi.

Maydon bo'ylab joylashtiriladigan quduqlar sonini aniqlashga quduq diametri, aniqrog'i ishlatuvchi quvurlar diametri ta'sir ko'rsatadi.

Quduq diametri qancha katta bo'lsa, quduq bo'yida napor yo'qotish kichik va debiti yuqori bo'ladi.

Quduq debitining katta bo'lishi rejalashtirilgan gaz qazib olish miqdoriga erishish uchun quduqlar soning kam bo'lishini ta'minlaydi. Shu bilan birgalikda quduq diametrining katta bo'lishi, quduq burgilash uchun metal sarfi va xarajatning ortishiga olib keladi. Shuning uchun gaz konini ishlashni loyihalashtirishda oqilona diametrni tanlash bir necha variantdagi quduq diametrini tekshirish orqali amalga oshiriladi.

Tanlangan ishlatuvchi quvurlar tizmasi diametri, konni ishlatishning barcha davrlarida gaz qazib olish ko'rsatkichin taminlashi shart.

Quduqni joylashtirish sxemasi uyumning shaklidan kelib chiqib tanlanadi. Uzun ko'rinishdagi uyumda quduqlar bir, ikki yoki uch to'g'ri ciziqli qatorli setka bo'yicha teng taqsimlangan joylashtirish sxemasidan foydalaniladi. Aylana yoki gumbaz shaklida uyumlarda bir, ikki yoki uch halqali qator yoki gazgato'yingan maydonda teng taqsimlangan ko'rinishda joylashtiriladi.

Amalda birinchi navbatda quduqlar qatlamning qalin va o'tkazuvchanligi yaxshi, mahsuldorligi yuqori bo'lgan qismiga joylashtiriladi.

Gazodinamik hisoblarda maydonda quduqlarni joylashtirishning birnechta variantlari ko'rib chiqiladi.

Gazkondensat konlarini ishlashda bosim tushishi natijasida gaz tarkibidan kondensat ajralish kuzatiladi. Birinchi navbatda og'ir uglevodorodlar keyin bir muncha yengil uglevodorodlar ajralishi kuzatiladi. Eng ko'p kondensat ajralish bosimi, maksimal kondensatsiya bosimi deyiladi.

### **15.3. Gaz quduqlari konstruksiyasi va jixozlari**

Gaz qudug'lari tuzilishi, jixozlari, o'zlashtirish usuli va ularni ishini meyyorlash favvora neft quduqlariga o'xshash bo'lib, shuning uchun biz gaz qudug'ining farq qiladigan tamonini ko'rib chiqamiz. Gaz qudug'i favvora neft quvuri kabi siqilgan gaz yoki havo bilan bostirish yoki yuvish orqali o'zlashtiriladi.

Gaz qudug'i tuzilishi quduq chuqurligi va xarakteri, mahsuldor qatlam ochilish xarakteri, suvli gorizontning bor-yo'qligi, qazib olinadigan gaz xossalariidan kelib chiqib tanlanadi. Ko'p quduqlarda konduktor tushirilgandan keyin ishlatuvchi quvurlar tizmasi tushiriladi. Bu tizmaning ko'p tarqalgan diametri – 146 va 168 mm.

Quduq ustida mustahkamlovchi quvurlar tizmasini bog'lash oddiy yoki klinali tizma boshchasi bilan amalga oshiriladi.

Gaz qudug'i tub qismi tuzilishi mahsuldor qatlam tog' jinsi mexanik mustahkamligidan kelib chiqib tanlanadi. Agar quduq tubi atrofi mustahkam tog' jinslaridan tuzilgan bo'lsa, quduq tubi atrofi ochiq holatda qoldiriladi. Yemiriluvchan tog' jinsidan tuzilgan bo'lsa ishlatuvchi quvurlar tizmasi quduq tubigacha tushirilib, sementlanadi, qatlam va quduq o'rtasidagi aloqa perforatsiya yo'li bilan ta'minlanadi.

Bir necha usul bilan ishlatiladigan neft qudug'idan farq qiladigan tomoni, gaz qudug'i faqat favvora usulida ishlatiladi. Quduqqa tushirilgan favvora quvuri orqali quduq mahsuloti yer yuzasiga chiqariladi. Favvora quvuri quyidagi maqsadlarda quduqqa tushiriladi: a) gaz tarkibidagi qattiq aralashmalar va korroziyaga chaqiruvchi nordon komponentlarning ishlatuvchi quvurlar tizmasini zararlashini oldini olish;

b)suyuqlik va mexanik qo'shimchalarni yer yuzasiga chiqarish; v)yer osti ta'mir ishlarini o'tkazish uchun quduqni o'zlashtirish va to'xtatish jarayonini osonlashtirish; g)quduqqa chuqurlik asboblarni tushirib bajarish bilan bog'liq turli xil tadqiqotlarni o'tkazish. Odatda favvora quvuri fil'trning o'rta qismigacha tushiriladi.

Gaz quduqg'i ustini jixozlashda favvora armaturasidan foydalaniladi. Ko'proq krestovik turidagi favvora armaturalaridan foydalaniladi. Ular yig'ish va xizmat qilash qulay.

#### **15.4. Quduq usti jihozlari**

Quduqlardan kutilayotgan bosim va debitga qarab o'zlashtirish va ishlatish usullari tanlanadi. Quduqni konstruksiyasi va ishchi bosimiga qarab yer usti jihozlari tanlanadi.

Neft va gaz quduqlarini burg'ilashda quduqlarning tuzilishi loyiha asosida olib borilishi kerak bo'lib, quduq ustida bir davrda quyidagi moslamalar o'rnatiladi.

Tushirilayotgan kolonnalarni ushlab turish, quvurlar oralig'ini zichlash, ish tizimi to'g'ri ta'minlash maqsadida quvurlar bosh birikmasi o'rnatiladi, quvurlar bosh birikmasi o'z navbatida 3 ga bo'linadi:

1. Quyi bosh birikma – yunaltiruvchi kolonna tushiriladi va unga biriktiriladi.

2. O'rta bosh birikmasi – konduktor va texnik kolonna tushiriladi va unga biriktiriladi.

3. Yuqori bosh birikma – ishlatish kolonnasi tushirilib, unga biriktiriladi. Ushbu birikmalar oralig'i semonlanadi va chiqish liniyalari o'rnatiladi. Ular orasida hosil bo'ladigan bosim doimiy tushirib borilishi zarur.

Quduqlarning tuzilishiga qarab bog'lanmasi 2 turda shakllangan bo'ladi:

1. Bir kolonnali

2. Ikki kolonnali

Quduq tanasi, mustahkamlovchi quvurlar birikmasi tog' jinslarning doimiy bosimi ostida bo'ladi, ishlov quvurlari esa qatlamlar bosimi yoki haydalayotgan suyuqlik yoki gazni bosimi ostida bo'ladi.

Mustahkamlovchi quvurlar birikmasi ichki va tashqi bosimlardan tashqari o'zlarini og'irlik kuchlari ta'siri ostida bo'ladi, konduktor esa qolgan quvurlar birikmasini og'irligini yoki og'irlikni bir qismini o'ziga oladi. Quvurlar birikmasi boshchasi mustahkamlovchi quvurlardan tashkil bo'lgan kuchlanishlarni, ichki bosimini, uskunalarga tayanch bo'lgan ishlov quvurlarini og'irliklarini o'ziga qabul qiladi. Ichki bosim kabi tashqi bosim ham quduqni ishlatish jarayonida o'zgaradi.

Quduqni favvora usulida ishlatishda ko'targichni nomuntazam ishlashi o'zgaruvchi kuchlarni hosil bo'lishiga olib keladi.

Yuqori mahsulot olish vaqtida va qatlam gazida obraziv moddalarini bo'lishi, suvning yuqori minerallashtirgan bo'lishi yemirish sharoitlarini vujudga keltiradi. Natijada u mustahkamlovchi quvurlarga, quvurlar birikmasi boshchasiga va tsement halqasiga ta'sir ko'rsatadi.

Gaz tarkibidagi karbonot angidrid gazi va oltingugurtsuvchil miqdori 4,25 % bo'lgan, yuqori haroratli ( $250^{\circ}\text{C}$ dan yuqori), bosimli konlarda quvurlarni yemirish sharoiti tug'iladi.

Yuqori bosim ostida quduqqa kislota, ishchi suyuqlar, gaz, yuqori haroratli issiq tashuvchilar haydash ham quduq ishini og'irlashishiga olib keladi.

Gaz va gazkondensat quduqlari favvora usulida ishlatiladi. Bunda favvora armaturasi quyidagi muhim va murakkab vazifalarni bajaradi:

- quduqqa tushirilgan NKQ larini ko'tarib turadi;
- quvur tashqi bo'shlig'i va ularni o'zaro ajralishini zichlaydi;
- quduqni berilgan chegaralarda ishlash tarzini tartibga soladi;
- quduqni ishlashini uzluksizligi va uni ishlash ko'rsatkichlarini tadqiqot qilish quduq ichida hamda quduq ustida olib borish mumkin.

Favvora armaturasi gaz quduqlarining murakkab va ko'p funktsiyali qurilmasidir. Quduqlarni ishlatishda favvora armaturasini xatosiz tanlash, favvora armaturasini xatosiz ishlatish va yig'ish juda ham katta ahamiyatga ega.

Gaz quduqlarining ustki jihozlari, ya'ni favvora armaturasi 3 qismdan iborat:

1. tizim boshchasi;
2. quvur boshchasi;

### 3. favvora archasi.

Bu qismlar alohida ma'lum vazifalarni bajaradi.

**Tizim boshchasi** - favvora armaturasini pastki qismida joylashgan bo'lib, butun armatura shu tizim boshchasi ustiga quriladi, ya'ni u armaturaga tayanch maydonchasi bo'lib xizmat qiladi. Bu tizim boshchasi konduktor va ishlash tizmasining yuqori qismini birlashtirish uchun xizmat qiladi va quvurlararo bo'shliqni germetik mustahkamlaydi.

Chuqur va yuqori bosimli quduqlar uchun quyidagi besh guruh tizim boshchalari ishlab chiqarilgan (mm da):

|                        |                 |
|------------------------|-----------------|
| 1. GKK-600-273x168     | GKK-600-299x168 |
| 2. GKK-300-245x146     | GKK-300-219x146 |
| 3. GKK-125-273x168     | GKK-200-273x168 |
| 4. GKK-125-245x146     | GKK-125-219x146 |
| 5. GKK-500-168x273x426 |                 |

1-guruh tizim boshchalari: GKK-600-273x168 va GKK-600-299x168 ( GKK-golovka kolonnaya s klinovoy (podveskoy)) 600atm da sinab ko'riladi va 300 atm bosimga mo'ljallangan bo'lib, ular ikkita tizmani: texnik (mos holda 273 mm va 299 mm) va ishlatish (168 mm) tizmalarini birlashtirish maqsadida ishlab chiqariladi.

2-guruh tizim boshchalari: GKK-300-245x146 va GKK-300-219x146 600 atm da sinab ko'riladi va 300 atm ishchi bosimga mo'ljallangan bo'lib, ular mos holda 245 va 219 mm li texnik tizma bilan birlashtiriladi. Shunday tizma boshchalari (245x1) 245, 273, 299 va 325 mm li tizmalarni ham birlashtirish maqsadida ishlab chiqariladi.

3-guruh tizim boshchalari: GKK-125-273x168 va GKK-200-273x168 400 atm da sinab ko'riladi va 200 atm ga mo'ljallangan bo'lib, ular 273 mm li texnik tizma bilan 168 mm li ishlatish tizmasini birlashtirish uchun xizmat qaladi. Shunday konstruksiyali tizma boshchasi 168 mm li ishlatish tizmasini birlashtirish uchun, 325, 229 va 245 mm li texnik tizmalarni birlashtirish uchun qo'llaniladi.

4-guruh tizim boshchalari GKK-125-245x146 va GKK-125-219x146 mm lar uchun 250 atm bosimda sinab ko'riladi (245 mm) va 125 atm ishchi bosimga

mo'ljallangan bo'lib, 245 mm va 219 mm li texnik tizmani 146 mm li ishlatish kolonnasi bilan birlashtiradi.

5-guruh tizim boshchalari chuqur quduqlar uchun (yuqori bosimli) shuningidek odatdagi sharoitda 114 mm li ishlatish tizmasi uchun, 125-300 atm bosimli ishlatish uchun chiqariladi.

GKK-500-168x273x426 mm tizma boshchasi tizmali quduqlarni 426, 273, 168 mm li tizmalarni birlashtirishga mo'ljallangan bo'lib, 500atm ishchi bosimda , 1000 atm da sinab ko'riladi.

Tizma boshchasining yerdan balandligi oshib ketmasligi uchun (200 mm gacha yo'l qo'yiladi) butun tizma boshchasiga shurf joylashtiriladi.

Favvora armaturasi – bu favvora quduqlarining eng asosiy quduq usti qurilmasi bo'lib hisoblanadi. Armatura yordamida qatlamni uyg'otish va oqimni chaqirish, shtutserlarni tekshirish, quduqlarni ishlashdan to'xtatish, mahsulot olishni boshqarish kabi hamma ishlar amalga oshiriladi.

**Quvurlar boshchasi** favvora quvurlarini o'rnatish uchun va favvora quvurlari bilan ishlatish quvurlari orasidagi bo'shliqni germetiklash uchun foydalaniladi. Quvurlar boshchasi bevosita krestovik yoki uchlik tipidagi favvora archasi o'rnatiladi.

**Favvora archasi** quvurlar boshchasi yuqori flanetsning uchiga yig'iladi. U quyidagilarni bajaradi:

1. quduqlarni o'zlashtirish
2. quduqlarni yopish

3. quduqlarni texnologik ish rejimini nazorat qilish va boshqarish uchun favvora archasining asosiy elementi krestovik, uchlik tipida esa uchlikdir. Ularda shtutserlar, termometrlar, gidratlar hosil bo'lishini oldini oluvchi ingibitorlar, avtomatik ravishda yopiluvchi klapanlar yig'iladi.

### 15.5. Quduq tubi jihozlari

Gaz quduqlarining tuzilishi neft quduqlarining tuzilishiga o'xshash bo'lib, faqat gaz quduqlariga germetik jihatdan alohida e'tibor bilan nazarda ish yuritish kerak.

Gaz quduqlari uskunalari – yer ostida va yer ustki qismida ham joylashishi mumkin bo'lib, yer ustida favvoraviy armaturalar o'rnatilib, ularning turi qatlam bosimi, harorati, gaz tarkibi, kollektorlardagi tog' jinslari tarkibi, agressiv komponentlarga qarab tanlanadi. Quduq ichiga komplekslashgan quduq moslamalari (KSO) tushiriladi.

Komplekslashgan quduq moslamalari quduqlarning avtomatik ravishda yopilishini ( gaz mahsuli oshib ketganda, avariya holatlarida, yer ustki quduq moslamalarida profilaktik va germetik zichlash ishlari olib borilganda) qo'llaniladi.

Komplektda paker, ajratuvchi to'sqich, aylanma to'sqich, ingibitor uchun to'sqich, qulflar, o'tirg'izish nipel i, teleskopik birlashmalar, quduq kamerasi, sozlovchi to'sqichlar, qirquvchi to'sqichlar mavjud.

Quduq moslamalarini sanoatda bir qancha turlari mavjud:

#### **1. KPG-gazgarning yer ostki majmuasi; 2. KSG-gaz quduqlari majmuasi.**

Gaz sanoatida KPG 89-35-145 kg turi keng qo'llaniladi. KPG gaz va gazkondensat konlaridagi normal va zanglash holatlarini vujudga keltirish sharoitlarida, KSG esa juda chuqur, ya'ni gidrostatik va anomal bosim mavjud bo'lgan konlarda qo'llaniladi.

**Paker** – quduqdagi mustahkamlovchi, ishlatish quvurlarini zichlash uchun, ya'ni qatlamlar oralig'ini ajratishda qo'llaniladi.

Paker turlari: PD-YaG, 2PD-YaG, 3PD-YaG: 2,3-modeli, P-paker, D-belgilovchi bosim, Ya-qo'shimcha moslamalar, G-gidravlik bosim.

**Ajratuvchi to'sqich** – gaz quduqlarida belgilangan miqdorning oshib ketishini oldini olish, ya'ni avtomatik ravishda quduqni yopish.

**Aylanma to'sqich** – gaz quduqlarini o'zlashtirish yoki to'xtatish davrida quvurlar ichki va tashqi qismlarida aylanma harakatlarni vujudga keltiradi.

**2 turi mavjud: KYM-** mexanik uzatma orqali va **KYT-** gidravlik uzatma orqali.

**Ingibitor uchun to'sqich** - gidratlanish va zanglashga qarshi reagent yuborish moslamasi, quyidagi turlari mavjud: KING, KINGS.

**Quduq kamerasi** – kamera orqali quduqqa ingibitor uchun to'sqich, yopgich va aylanma tiqin (probka) tushiriladi.

**Qulf** – ajratuvchi to'sqich, sozlovchi to'sqich va tiqinlarni birlashtirish uchun quduqlarga nipel bilan o'rnatiladi.

### **15.6. Parkerlar, turlari, tuzilishi va tasnifi.**

Quduq zichlagichlari (parkerlar) quduqning ishlatishda uni mustahkamlangan qismiga o'rnatiladi. Zichlashish natijasida zichlagichlar mustahkamlovchi quvurlarga siqiladi va bu zichlashish zichlagichni ostki va ustki quduq tanasi qismini mustahkam bir – biridan ajratishi kerak bo'ladi. Ishlatish talablarida zichlagichlarni ishlatish tartibi quyidagilarga bo'linadi:

1. Qatlamda neft va gaz olishda qo'llaniladigan zichlagichlar:

A) quduqda ikkita ajratilgan kontaktlarni talab qiladigan jihozlarda (NKK lari va bir necha qatlamlarni ajratib ishlatishda mustahkamlovchi quvurlar va NKK lari orasidagi zichlangan pastki bo'shliqda);

B) quvurlarsiz ishlatishda (pastki qismida zichlagich o'rnatilgan mustahkamlovchi quvurlar birikmasi bo'ylab va suyuqlik ko'tarilganda);

V) gaz alomati paydo bo'lganda gaz otqini oldini olishda (to'xtatuvchi – to'sqichli parker).

2. Tadqiqot va sinash ishlarida qo'llaniladigan zichlagichlar :

A) bir quduq orqali ochilgan qatlamlarni bo'lib tadqiqot qilishda:

B) quvurlar birikmasi zichligini yoki tsement halqasi bilan ajratilgan qatlamlarni zichligini tekshirishda ishlatiladigan zichlagichlar.

3. Qatlamga yoki quduq tubi mintaqasiga ta'sir qilish uchun qo'llaniladigan zichlagichlar:

a) qatlamni gidravlik yorishda;

- b) qatlam bosimini ushlab turishda;
- v) issiqlik tashuvchini qatlamga haydashda.

Pakerni asosiy belgisi – zichlovchi belgilar.

Bu belgi uqqiy og'irlik ta'sirida kengayib bo'shliqni zichlaydi. U mustahkamlovchi quvurlar birikmasi va paker shtokiga zichlik hosil qiluvchi kuch bilan siqiladi. Bunda uqqiy og'irlik NKQ lari og'irligi hisobiga hosil bo'ladi, pakerni tayanchi bo'lib shlipisli tutqich xizmat qiladi.

Pakerni zichlovchi belgilari quyidagilarga bo'linadi:

1. uqqiy og'irlik ta'sirida kengayadigan belgilar. Uqqiy og'irlik quvurlar og'irligi va haydayotgan muhit tarafidan siqilayotgan porshen bosimi hisobiga hosil bo'lishi mumkin.

2. ichki bo'shliqlarda ortiqcha bosim hosil bo'lishi hisobiga kengayadigan belgilar. Bunday zichlagichlarga asosiy xom – ashyo bo'lib rezina xizmat qiladi;

3. rezinali o'zi zichlanuvchilar.

Birinchi turdagi zichlovchi belgilar NKQ larini yetarli bo'lgan og'irligida, kerakli kuch bilan mustahkamlovchi quvurlar birikmasiga siqilgan bo'lishi mumkin. Bunda quvurlar birikmasining pastki qismi bo'ylama egrilanishga uchraydi.

### **15.7. Gaz qudug'i ishining texnologik rejimini o'rnatish**

**Quduqlarni ishlatishning texnologik rejimi (QITR)** deb quduqning tubida (ustida) bosimni ma'lum bir ko'rsatkichda ushlab turish, yuqoridagi qurilmalarda ma'lum bir bosim yoki debitni ushlab turishga aytiladi.

**Karataev** ta'rifiga ko'ra, **quduqlarni ishlatishning texnologik rejimida** atrof-muhitni ifloslamaslik, yer bag'rini himoya qilish va quduqni avariyasiz ishlatish ko'zda tutilishi kerak.

**Shirkovskiy** ta'rif: **quduqlarni ishlatishning texnologik rejimi (QITR)** deb debitni, bosimni, haroratni, gaz tarkibini oldindan hisob kitob qilingan ravishda ushlab turishga aytiladi.

Quduqlarni ishlatishning ba'zi bir texnologik rejimlarini matematik formulalar bilan ifodalash mumkin. Boshqa bir quduqlarni ishlatishning texnologik rejimlari aniq bir printsiplarga, ya'ni debitni yoki quduq tubi bosimini cheklash bilan asoslanadi.

Qatlamdan qancha gaz olish loyiha hujjatlari orqali belgilangan bo'ladi. Shunga qarab har bir quduqdan olinishi lozim bo'lgan mahsulot belgilanadi. Demak, har bir quduqdan olinadigan gaz miqdori qatlamning imkoniyatlariga qarab belgilangan va u loyiha ko'rsatkichlariga mos kelgan bo'lishi lozim.

Gaz quduqlari ishining texnologik rejimi har uch oydan to bir yilgacha belgilangan bo'lib (bu qoida vazirlik yoki kompaniya bo'yicha qabul qilingan maxsus qo'llanma asosida belgilanadi), muddati o'tgan quduq maxsus tadqiqot asosida tekshiriladi va uning natijalari har tomonlama tahlil qilingach, yana ma'lum muddatga quduqning ish rejimi belgilab qo'yiladi. Bunda quduqning beradigan mahsulot miqdori, quduq tubidagi va qatlamdagi bosim hamda ular o'rtasidagi farq miqdori, quduq og'zidagi bosim va harorat, quduq mahsulotida suyuqlik (suv va kondensat)ning mavjudligi, undan tashqari quduqdan chiqadigan gaz bilan chiqishi mumkin bo'lgan tog' jinsi donalarining mavjudligi ularning hammasi juda aniqlik bilan puxta o'rganiladi va texnologik rejimni belgilashda o'sha holatlar albatta inobatga olinadi. Quduqning ish rejimini belgilash muddati ham quduqning qanday joyda joylashganligiga (suv - gaz chegarasiga yaqinmi - yo'qmi), quduq tubidagi kollektorlarning mustahkamligiga quduq tubidagi qatlam qanday tog' jinslaridan tashkil topgan va ularning yemirilishga moyilligi) qarab belgilanadi va bu ham uning ishini boshqarishning muhim omilidir.

Gaz quduqlarini ishlatishda muayyan sharoitlarga qarab bir qancha rejimda ishlashni belgilash mumkin. Chunonchi, bosim farqining barqarorligi, quduq tubi zonasidagi filtratsiya tezligining barqarorligi, quduq og'zidagi bosimning barqarorligi holatlari shular jumlasidandir.

Qatlam o'zgaruvchan xususiyatga ega bo'lgan holda har xil holatga qarab quduqlarning ish rejimi muddati o'zgartirilishi mumkin.

Gaz konlarini gaz rejimida ishlatilganda quduqlarning suv bosish xavfi yo'q. Undan tashqari sharoit shuni taqozo etsa, ulardan eng unumli foydalanish yo'llarini

(eng ko'p miqdorda gaz olish shuni hisobga oluvchi quduqlar sonini kamaytirish imkoni mavjud, kompressorsiz ishlatish muddatini cho'zish va h. k.) axtarish va ulardan unumli foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Gaz konlarini ishlatishda esa butun e'tibor iloji boricha kondensatning yo'qolish yo'llarini kamaytirish va shunday qimmatli xom-ashyoni qo'lga kiritilishiga qaratilishi kerak.

Gaz va gaz kondensat quduqlarining samarali ish rejimini belgilash barcha hollarda ham gidrodinamik hisob kitoblar orqali bajariladi, bunda albatta tajriba uchun qilingan ishlatish natijalari asosiy manba bo'lishi lozim.

Past bosimda va oz mahsuldorlik holatlarida ishlatilgan quduqlarda gidratlar hosil bo'lishi ishlatishni izdan chiqaradi. Bu hollarning oldini olish choralarini ko'rish asosiy maqsad bo'lmog'i lozim.

Uyumlarning geologik tuzilishi xususiyatlari, tabiiy faktorlar quduqlarning xarakteristikalariga, ya'ni ularni ishlatishning texnologik rejimiga ta'sir etadi.

**Quduqlarni ishlatishning texnologik rejimi (QITR)** quyidagi tabiiy faktorlarga bog'liq:

1. Konning ko'lami, formasiga;
2. Konning ishlash rejimiga;
3. Ishlatish ob'ektlari soniga;
4. Gaz va kondensat zaxiralariga;
5. Gaz konining chuqurligiga;
6. Qatlamlararo gidrodinamik aloqaning bor-yo'qligiga;
7. Doimiy muzliklarning bor-yo'qligiga;
8. Quduqni ochish xarakteriga;
9. Geofizik va metereologik sharoitlarga;
10. Quduqning mukammalligiga;
11. Qatlam osti va qatlam cheti suvlarining mavjudligiga;
12. Qatlamning kollektorlik xususiyatlariga;
13. Qatlamning kollektorlik xususiyatlarining bir xilligiga;
14. Qatlam bosimi va haroratiga;

15. Gazning tarkibiga;
16. Gaz tarkibida kondensatning mavjudligiga;
17. Suv va kondensatning fizik-kimyoviy xossalriga;
18. Quduq usti jihozlariga;
19. Gazni yig'ish va jo'natish sxemasiga;
20. Gazni tayyorlash sxemasiga;
21. Gazni ishlatish talablariga.

Quduqlarni ishlatishning texnologik rejimi (QITR)ni tanlaguncha tabiiy faktorlardan kollektorlarning mexanik xossalari, ularni buzilishini oldini olish hisobga olinadi.

Agar quduq tubi atrofi qismi buzilsa

$$\Delta P = P_{qat} - P_{q.t.} = const \quad (15.1.)$$

rejimida doimiy dipressiya ushlashga harakat qilinadi.

Real qatlamlar uchun optimal rejim quyidagicha:

$$\left. \frac{dP}{dr} \right|_{r=R_s} = c = \frac{\varphi Q + \psi Q^2}{P_{q.t.}} \quad (15.2.)$$

Mukammal quduq uchun:

$$\varphi = \frac{a}{2R_s \ln \frac{R_k}{R_s}}; \quad \psi = \frac{b}{2rc} \quad (15.3.)$$

Nomukammal quduq uchun:

$$\varphi = \frac{\mu P_{at}}{k F_s}; \quad \psi = \frac{\beta^* \rho_{at} P_{at}}{F_s^2} \quad (15.4.)$$

$F_s$  – filtratsiya yuzasi;  $a$  va  $b$  – sizishga qarshilik koefitsientlari;  $R_k$  – kontur radiusi;  $\beta^*$  – g'ovaklik kanallarini hisobga oluvchi koefitsient.

Quduqlarni tadqiqot qilish natijalariga ko'ra maksimal debit  $q$  va kollektorning buzilishiga olib kelmaydigan minimal quduq tubi bosimi  $P_{q.t.}$  aniqlanadi.  $\varphi$  va  $\psi$  koefitsientlar hisoblanadi. Aniqlangan  $q, P_{q.t.}, \varphi, \psi$  (15.2.) tenglamaga qo'yiladi va quduq devoridagi ruxsat etilgan bosim gradienti topiladi.

Quduqlarni ishlatishning texnologik rejimlari tabiiy faktorlarni va yer qatlamini himoya qilish talablarini hisobga olish bilan bog'liq. Ba'zi bir texnologik rejimlar gaz va gazkondensat konlarini ishlash strategiyasi talablariga ham javob beradi. Ya'ni tabiiy gaz konlarini ishlashini boshqarish usullari (xuddi shuningdek quduqlarni ishlatishning texnologik rejimi) bir vaqtda kompressorsiz ishlash davrini uzaytirish, quduqlarning barvaqt suvlanishini oldini olish, SKS va sun'iy sovuqlik beruvchi qurilmalarning kerakli quvvatini kamaytirish masalalarini hal etadi. Shu bilan birga quduqlarni ishlatishning texnologik rejimini asoslashda texnologik jihatdan aniq cheklanishlarni ham e'tiborga olish kerak. Bular quyidagilar:

1. Gazning drossellanish effekti natijasida quduq tubi zonasida gazning noizotermik sizishi yuzaga keladi. Kichik qatlam harorati sharoitida quduq tubi zonasida gidrat hosil bo'lish xavfi tug'iladi, buning oldini olish uchun qatlamga gidrat hosil bo'lishini oldini oluvchi ingibitorlar (metanol) ni davriy ravishda haydab turish mumkin. Ikkinchi usuli – quduqlarni ishlatishning qatlamda gidratsiz dipressiyani ushlab turishli texnologik rejimi ( V.S.Smirnov).

2. Shimoldagi gaz konlarida ba'zi bir ishlatish rejimlarida quduq stvolida gidrat hosil bo'lishi mumkin. Ishlatiladigan NKQlarning har bir diametri uchun debit diapazoni belgilangan bo'ladi va unda gidrat hosil bo'lmaydi. Kichik debitda gidratning hosil bo'lishi atrofdagi tog' jinslari bilan issiqlik almashinishning ta'siri natijasida bo'ladi. Katta debitda gazning harorati Joul-Tomson effekti natijasida pasayadi. Shuning uchun Yu.P.Karataev, B.L.Krivoshein ilmiy ishlarida quduqlarni ishlatishning gidratsiz debitini hisoblash metodi keltirilgan.

3. NKQ larida gazning ma'lum bir harakati tezligida, agar tarkibida nordon gaz bo'lsa, quvurlarning muftali birikmalarida korroziyali yemirilishlar kuzatiladi. NKQ lari uchun kerakli metallarni qo'llash yuqoridagi salbiy ta'sirlarni oldini oladi. Yoki NKQ da gazning harakat tezligini ruxsat etilganidan oshirmasdan texnologik rejimni ushlab turish kerak.

4. Gaz va gazkondensat quduqlari tubida suyuqlik paydo bo'lganda quduq tubida minimal darajada suyuqlik ajraladigan debitda quduqlarni ishlatish zarur. Aks holda

quduq tubidagi suyuqlikni chiqarib olish uchun plunjerli lift dan yoki SFM lardan foydalanish kerak bo'ladi.

Ilgari asosiy e'tibor tabiiy va texnologik faktorlarga qaratilgan. Lekin ko'p hollarda iqtisodiyot asosiy rolni o'ynaydi.

QITR – gaz konini ishlatish sistemasi va konni jihozlashning asosiy qismidir. Shuning uchun optimal quduqlarni ishlatishning texnologik rejimini asoslash konni optimal ishlash va jihozlash ko'rsatkichlarini asoslashga olib keladi.

Iqtisodiy tahlil va hisoblarning ahamiyatini quyidagi misolda ko'rib chiqamiz. Aytaylik, kollektor mustahkam va quduq xarakteristikasining aniq cheklanishi yo'q bo'lsin. Lekin bu yerda har qanday debit yoki dipressiya ratsional emas. Quduq debiti qancha katta bo'lsa rejalashtirilgan gaz miqdorini qazib olish uchun kerakli quduqlar soni shuncha kam bo'ladi. Quduq debitini qanchalik oshirilsa qatlamda dipressiyaning, shuningdek quduqda va gaz yig'ish kollektorlarida bosim yo'qotilishining oshishiga olib keladi. Quduqlar sonining kamayishi mahsulдор qatlamni notekis sizdirish darajasini oshiradi, bu esa umumiy dipressiya voronkasining chuqurroq hosil bo'lishiga olib keladi.

Natijada muddatidan oldin bosh va siquv kompressor stantsiyalarining ishga tushirilishini talab qiladi. Shuning uchun mustahkam kollektorli uyumni ishlatishda qatlamdagi ratsional dipressiyani tanlash uchun texnik-iqtisodiy hisob kitoblardan foydalaniladi.

Gaz va gazkondensat quduqlarini ishlatishning texnologik rejimini asoslashda u yoki bu cheklanuvchi faktorlar va iqtisodiy ko'rsatkichlar hisobga olinadi. Bu juda kerak, lekin quduqlarni ishlatishning optimal texnologik rejimini asoslashda yetarli hisoblanmaydi.

Gazni quduqlarga oqib kelishini yaxshilash usullari quduqlarning mahsulot berish imkoniyatini yanada oshiradi.

Aytaylik, misol uchun ba'zi bir konlarning kollektorlari 1 MPa dipressiyada buziladi. Bu dipressiyada gaz quduqlarini o'zlashtirish va qatlamni ochish usullariga ko'ra har xil debit olish mumkin.

Gazli muhitni perforatsiya qilish va qum suyuqlik oqimi bilan perforatsiya qilish quduqlarning mahsuldorlik xarakteristikasini oshirish usullari hisoblanadi.

### **15.8. Gaz qazibchiqarish**

Gaz konlarini qazib chiqarishni ba'zi mutaxassislar uch davrga, ba'zilar esa to'rt davrga bo'ladilar. Birinchi holatda oxirgi uchinchi va to'rtinchi bosqichlar qo'shib yuboriladi. Fikrimizcha bunda ham neft konlarida qilingandek to'rt bosqichga bo'lish maqsadga muvofiqdir.

**Birinchi bosqich** - birinchi galdagi quduqlarni qazish va gaz olishni oshirish zarur.

**Ikkinchi bosqich** - anchagina barqaror gaz olishni zarur bo'lib, bunday holatga ba'zan qo'shimcha quduqlar qazish evaziga erishiladi, Bu davrning uchinchi davr bilan chegarasini aniqlash mushkul, shuning uchun gaz olish 10% kamaygan vaqtni uchinchi davrga o'tish vaqti deb qabul qilishadi.

**Uchinchi bosqich** - bu vaqtda gaz olishninig jadal kamayishi kuzatiladi.

**To'rtinchi bosqich** - juda kam miqdorda gaz olinadi va uni qazib chiqarish to'xtatiladi. Gaz konlarini qazib chiqarish tajribasini umumlashtirgan A.L.Kozlov, P.G.Shmiglya va boshqa ko'plab tadqiqotchilarning ma'lumotlariga qaraganda zaxira 3 mlrd.m<sup>3</sup> gacha bo'lgan konlarni qazib chiqarishni va ularning bosqichlarini belgilash juda katta o'zgaruvchanlikka ega ekan, Konlarning kattaligi ortishi bilan bu o'zgaruvchanlikning chegarasi kamayadi. Bunga sabab asosan katta konlar mahsulotini ishlatish uni uzoq masofalarga uzatish va katta ob'ektlarni ta'minlash bilan bog'langanlikdir. Gaz bilan ta'minlashning asosiy vazifasi ikkinchi bosqichning muddatini uzaytirishga qaratilgan bo'lishi kerak. 3 mlrd.m<sup>3</sup> gacha zaxiraga ega bo'lgan konlarda birinchi bosqichning davomiyligi ba'zan bir yilga ham etmaydi, ba'zan esa u 10 yildan ham ortib ketadi. 20-50 mlrd.m<sup>3</sup> zaxiraga ega bo'lgan ob'ektlarda uning uzunligi 2-10 yilni tashkil etadi, undan kattaroq konlarda esa muddat 4-8 yilni tashkil etadi.

Ikkinchi bosqichning muddati 50 mlrd.m<sup>5</sup> gacha bo'lgan konlarda 10 yilgacha, undan kattaroq konlarda esa 4-10 yilni tashkil etadi. 3 mlrd.m<sup>3</sup> zaxiraga ega bo'lgan

konlardagi yillik gaz olish zaxiraning 5-40% ni tashkil etsa, 3-50 mlrd.m<sup>3</sup> zaxiraga ega konlarda 5-13% ni, undan kattalarida esa 5-8% ni tashkil etadi. Ikkinchi bosqichning oxirida, ya'ni gaz olish keskin pasayishi davriga kelib qatlamdagi gazning 40-70% miqdori olingan bo'ladi. Barcha yirik konlarni qazib chiqarishning asosiy muddati davrida balans zaxira, 60-70% miqdori olib bo'linadi, bu hol neft konlarini qazib chiqarishdan ancha farq qilishligini ko'rsatadi. Shunday qilib, gaz konlarida ikkinchi bosqichning oxirida gaz beruvchanlik ancha yuqori ko'rsatkichga etgan bo'ladi.

Uchinchi bosqich davomida gaz konlaridan 20-30% gaz zaxiralari olinadi. Bu davrga kelib gaz quduqlarining soni gaz rejimida ishlayotgan bo'lsa kamaymaydi, lekin suv siquvi rejimida ishlayotgan bo'lsa ba'zi qudukdar suv bosganligi tufayli to'xtatilgan va ishlatish fondidan chiqarilgan bo'lishi mumkin. Uchinchi bosqichning muddati avvalgi ikkinchi bosqich bilan bog'langan va shunga qarab belgilanadi.

To'rtinchi bosqichda gaz olish uning iqtisodiy foyda ko'rsatkichi to'g'ri kelganga qadar davom etib, uning muddati ham undan avvalgi uchala bosqichlar vaqti va qolgan gaz miqdoriga qarab davom etadi.

Gazkondensat konlarini qazib chiqarish va ishlatish jarayonlari ham xuddi gaz konlaridek kechadi. Agar ularni qazib chiqarishda "saykling jarayon" qo'llanadigan bo'lsa, bunda ahvol boshqacharoq bo'lib, albatta ularni qazib chiqarish muddati va mahsulot olish masalasi boshqacha hisob-kitobga muntazir.

### **15.9.Gidrat hosil bo'lishi va uning oldini olish**

Gaz soviganda muzlashini oldini olish maqsadida issiqlik almashinish qurilmasini quvur ichki qismiga 80% li DEG ni maxsus purkagichlar yordamida purkab turiladi. Issiqlik almashinish qurilmasida 2<sup>0</sup>C gacha sovib chiqqan tabiiy gaz 9,8 – 10,1 MPa bosim bilan redutsirovaniya – ejektirovaniya blokiga uzatiladi va u yerda ham bosim 5,6 – 5,72 MPa ga tushadi hamda harorat Joul – Tomson drossel effekti hisobiga – 13<sup>0</sup>C; - 18<sup>0</sup>C gacha soviydi.

- 13<sup>0</sup>C; - 18<sup>0</sup>C gacha sovigan tabiiy gaz 5,6 – 5,7 MPa bosim bilan uchinchi bosqich past bosimli ajratgichga uzatiladi. Uchinchi bosqich past bosimli ajratgichda tezlik va yo`nalish uzgarishi hisobiga drossel effektiga binoan sovush natijasida suyuq moddalar to`liq ajraladi. Uchinchi bosqich past bosimli ajratgich tik silindrik idish bo`lib, gazni qurish joyida gazni suyuqliklardan ajratish uchun maxsus setka qo`yilgan bo`lib, bu gaz oqimidagi suyuqliklarni to`liq ushlab qolishga mo`ljallangan.

Qurilgan tabiiy gaz uchinchi bosqich past bosimli ajratgichdan to`g`ri issiqlik almashinish qurilmasini quvurlararo bo`limiga uzatiladi. U yerdagi quvur ichidan kelayotgan kirish gazi hisobiga 15<sup>0</sup>C; 25<sup>0</sup>C gacha qiziydi.

Issiqlik almashinish qurilmasidan chiqqan quritilgan tabiiy gaz birinchi bosqich issiqlik almashinish qurilmasini quvurlararo bo`shlig`iga uzatiladi va u yerda kirish gazi harorati hisobiga 40<sup>0</sup>C dan 50<sup>0</sup>C gacha qiziydi va umumiy quvur orqali keyingi bosqich gazga ishlov berish uchun ishlatiladi. Birinchi va ikkinchi bosqich ajratgichda ajralgan kondensat 9,8 dan – 10 MPa bosim va 38<sup>0</sup>C; 45<sup>0</sup>C harorat bilan kondensatni barqarorlashtirish qurilmasiga uzatiladi.

Past haroratli ajratish qurilmasidan chiqqan kondensat to`yingan DEG aralashmasi 5,6 – 5,7 MPa bosim va – 13<sup>0</sup>C; - 15<sup>0</sup>C harorat birdan DEGni tozalash qurilmasiga uzatiladi.

### **Nazorat savollari.**

- 1.Gaz koni deb nimaga aytiladi?
- 2.Gazkondensat koni deb nimaga aytiladi?
- 3.Gaz va gazkondensat konlari qaysi belgilariga qarab tasniflanadi?
- 4.Gaz quduqlari konstruksiyasi va jixozlari.
- 5.Quduq usti jihozlari.
- 6.Quduq tubi jihozlari.
- 7.Pakerlar, turlari, tuzilishi va tasnifi.
- 8.Gaz qudug`i ishining texnologik rejimini o`rnatish.

## **15-bob bo'yicha xulosalar**

Bu bo'limda gaz va gazkondensat konlari haqida umumiy ma'lumot, gaz konini ishlatish xususiyatlari, gaz quduqlari konstruksiyasi va jixozlari, quduq usti jihozlari, quduq tubi jihozlari, pakerlar, turlari, tuzilishi va tasnifi, gaz qudug'i ishining texnologik rejimini o'rnatish bo'yicha ma'lumotlar berilgan.

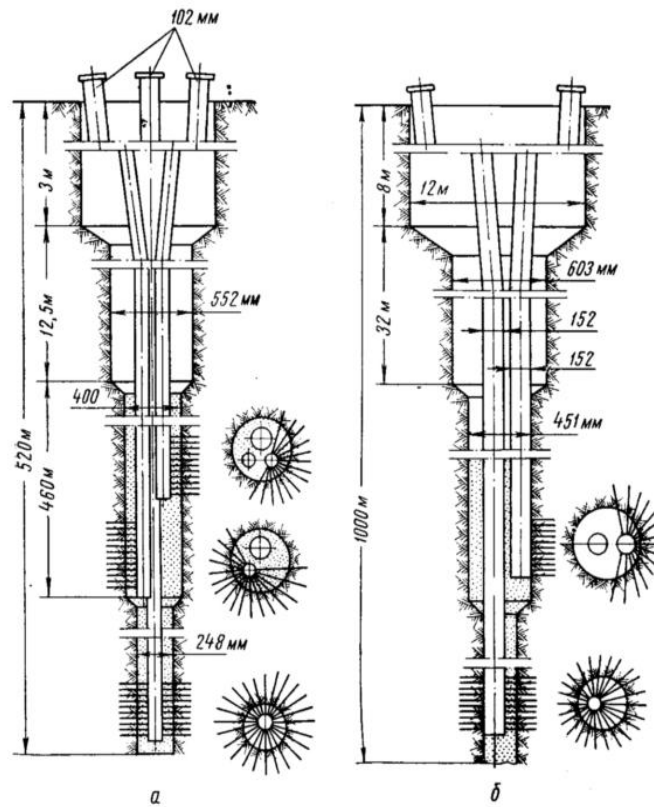
### **16- bob. Qatlamlarni bir quduq orqali bir vaqtda alohida ishlatish prinsiplari.**

#### **16.1.Qatlamlarni alohida ishlatish uchun quduqlarni jihozlashning ayrim sxemalari.**

Neft konlarini ishlatish tajribasi shuni ko'rsatadiki, jami asosiy harajatlarni yarmidan ko'pi maydonni burg'ilash va ishlatish uchun sarflanadi. Shunday ekan tavsifga (bosimi, o'kazuvchanligi va boshqalar) ega bo'lgan ko'p gorizontni ishlashda –alohida quduqlar to'rini burg'ilashga to'g'ri keladi. Boshqacha aytganda bunday ko'p qatlamli konlarni ishlatish uchun ko'p sonli quduqlar qazishga to'g'ri keladi.

Xarajatlarni kamaytirish maqsadida bir yo'la alohida ishlatish usulidan foydalaniladi. Neftli maydon bir yoki bir necha quduqlar to'ri bilan burg'ilanib, bir quduq orqali bir necha maydon ochiladi.

Bir yo'la-alohida ishlatish usullaridan biri, bir guruh Baku injenerlari 1951-yilda taklif qilgan variantdir. Bu usulda bir quduqdan bir nechta bir-biridan ajralgan quvurlar orqali turli qatlamlarni bir vaqtda ishlatishdir.



16.1-rasmda ikki (b) va uch (a) qatorli quduqlar tuzilishi keltirilgan.

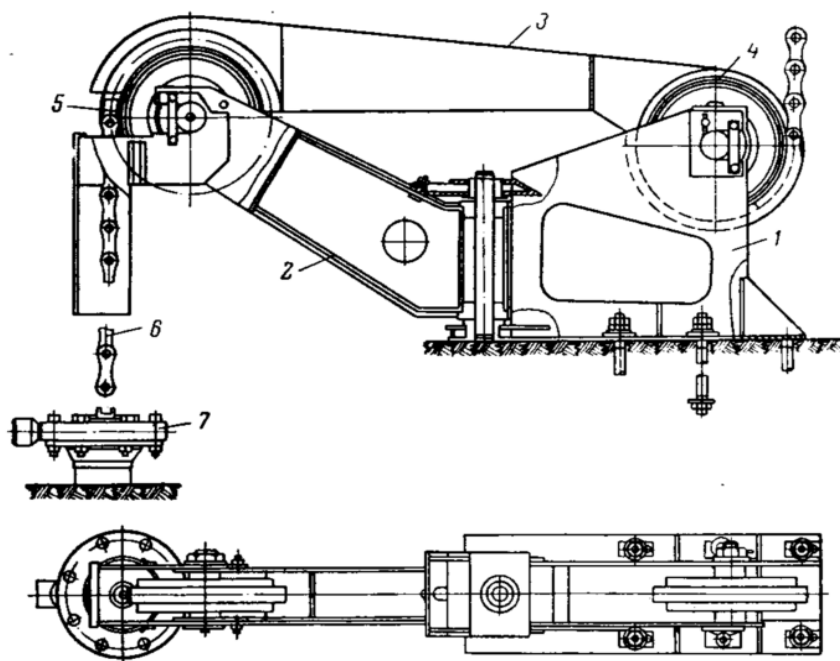
Burg'ilashdan oldin yer yuzasida 3m chuqurlikda shaxta qaziladi. Shaxta ishlatish quvurlari tizmasini tushirilgandan keyin ajratish uchun xizmat qiladi. Tizmani ajratish quduq ustini ma'lum masofada saqlashni ta'minlash, quduq usti jixozlarini montaj qilishni engillashtirish, ishlatish va yer osti ta'mirini o'tkazish uchun xizmat qiladi. Ajratilgandan keyin quduq usti markazlari orasidagi masofa ikki qatorli quduqlarda 0,8 m ni va uch qatorlida ikki tizma orasidagi masofa 0,8 m va bu ikkalasi bilan uchinchi tizma orasidagi masofa 0,6 m ni tashqil qiladi.

Tizmalar diametri bo'yicha eng ko'p tarqalgan kombinasiyalar:

- 1) ikki qatorli tuzilishda.
  - a) har ikkala tizma 102 mm.
  - b) bir tizma 102 mm, ikkinchisi 127mm.
  - v) birinchi tizma 102 mm, ikkinchisi 152 mm.
  - g) har ikkala tizma 152 mm.
- 2) uch tizmani tuzilishi uchun.
  - a) barcha uch tizma ham 102 mm.
  - b) ikki tizma 102 mm, bitta tizma 127mm.

v) ikki tizma 102 mm, bitta tizma 152mm.

Ko'p qatorli quduqlar kompressor yoki nasos usulida ishlatiladi. Kompressor usulida ishlatishda quduq ustiga kichik o'lchamli armatura o'rnatiladi. Nasos usulida ishlatishda va xavfsiz xizmat ko'rsatish, yer usti va yer osti ta'mirlarini ikkinchi quduqni to'xtatmasdan o'tkazish uchun tebratma-dastgoh va quduq usti oralig'iga oraliq mexanizmi tebratma-dastgoh davomi sifatida beton fundamentga olraliq bloki o'rnatiladi.

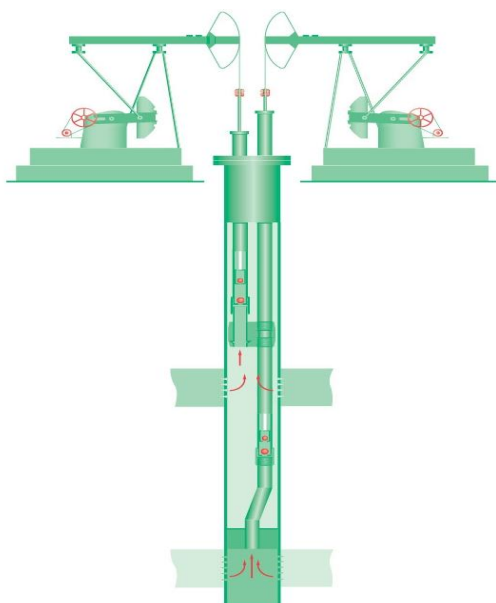


16.2-rasmda 5 t yuk ko'tara oladigan oraliq bloki keltirilgan

1-metall rama; 2-buriluvchi strela; 3-himoya kojuxi; 4va5- shkivlar; 6-rolik-vtulkali zanjir; 7-kichik o'lchamli salnik.

Uning takribiy qismiga metall rama 1 buriluvchi strela 2 bilan. Rama va buriluvchi strelada ikkita shkiv 4 va 5 podshivnikda berkitilgan bo'lib, ular yordamida tebratma-dastgoh orqali silliq shtokga o'rnatilgan.

Balansirli tebratma-dastgoh va oraliq bloklari joylashtirilgan sxema 16.3-rasmda keltirilgan.



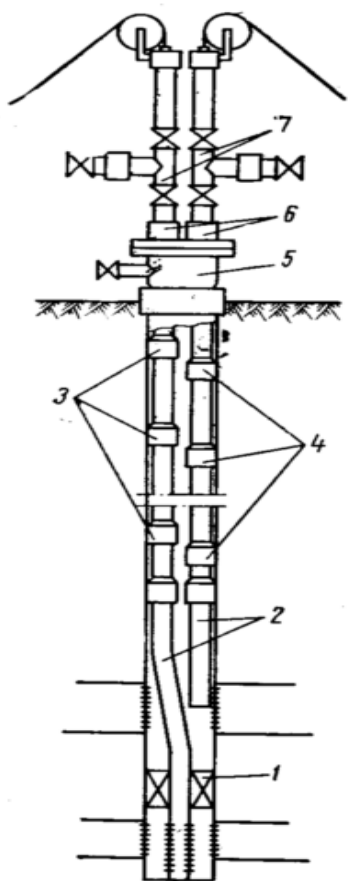
16.3- rasm: Ikki qatorli quduqda yer osti jixozlarini joylashish sxemasi..

## 16.2.Bir yo'la alohida ishlatish yo'llari

Mavjud ishlatish usullarini hisobga olgan holda nazariy jihatdan qo'yidagi kombinasiyalarni qo'llash mumkin.

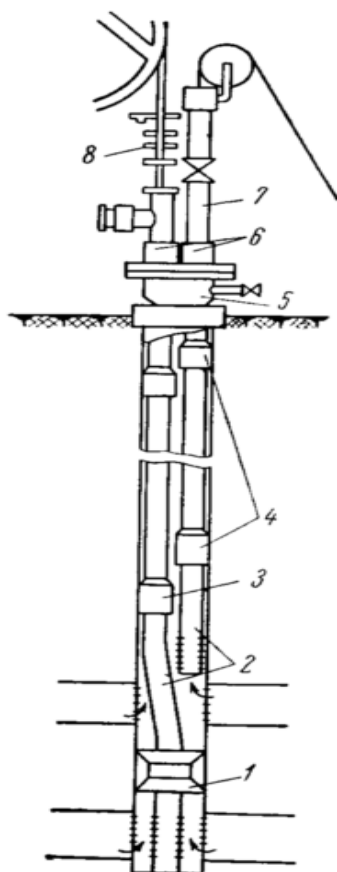
1. favvora-favvora
2. favvora-kopressor ko'targich.
3. kopressor ko'targich- favvora.
4. nasos-favvora.
5. favvora- nasos.
6. kopressor ko'targich-kopressor ko'targich.
7. nasos-kopressor ko'targich.
8. kopressor ko'targich-nasos.
9. nasos-nasos.

16.4-rasmda ikki qatlamni favvora-favvora sxemasi bo'yicha alohida ishlatishda qo'llaniladigan quduq jixozlari keltirilgan. Quduqqa diametri 48-mm bo'lgan ikkita quvur 2 paralel tushirilgan. Bir qator quvur uchida paker 1 o'rnatilgan.pastki qatlamni ishlatuvchi quvurga sharikli ishga qo'shuvchi klapan 3 o'rnatilgan. Yuqori qatlamni ishlatuvchi quvurga uchta ishga qo'shuvchi mufta 4 o'rnatilgan. Quduq usti jixozi o'zgartma quvurga 5 va ikki qatorli salnik 6 ni planshayba, unga quvurlar osilgan bo'ladi.



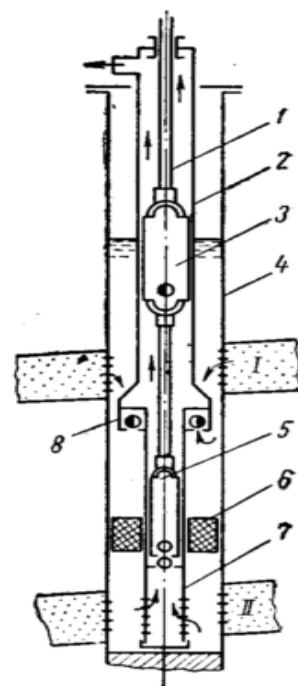
16.4-rasm.

Favvora-favvora tarxi bo'yicha ikki qatlamni alohida ishlatish uchun qo'llaniladigan quduq jixozi.



16.5- rasm.

Chuqurlik nasosi va favvora usulida ikki qatlamni alohida ishlatish uchun qo'llaniladigan quduq jixozi.



16.6-rasm. Ikkita

chuqurlik nasosi bilan ikki qatlamni ishlatish uchun qo'llaniladigan quduq jixozi.

Har ikkala qatlam bir vaqtda yoki ketma-ket o'zlashtirilishi mumkin. Har-bir qatlamdan olinayotgan quduqlar mahsuloti uchlik 7 orqali guruhliy qurilmalarga uzatiladi.

16.5-rasmda ikki qatlamni chuqurlik nasosi va favvora usulida alohida ishlatilayotganda qo'llaniladigan quduqlar jixozi ko'rsatilgan bo'lib, unda quduqqa ikkita quvur 2 parallel qilib tushiriladi. Pastki qatlam nasos usulida, yuqori qatlam favvora usulida ishlatiladi.

Nasos quvuri pastki qismiga paker 1 o'rnatilgan va undan yuqoriga, chuqurlik nasosi tagiga qulfli tayanch o'rnatiladi. Favvora quvuri sharikli ishga

qo'shuvchi klapan 4 bilan jixozlangan bo'ladi. Quduq usti jixozlari esa o'zgartma 5 va ikki qator salnikli 6 planshayba, unga quvurlar osilgan bo'ladi. Yuqori qatlam uchun salnikdan keyin favvora armaturasi o'rnatiladi. Pastki qatlam uchun samovar-sal'nik o'rnatiladi. Parafinli neft quduqlarini ishlatishda, parafinning qotib qolishini oldini olish uchun kichik o'lchamli shtanga aylantiruvchi 8 o'rnatiladi.

Ikki qatlamni chuqurlik nasosi bilan alohida ishlatish uchun tuzulishli jixozlar qo'llaniladi. Shu jumladan shtangali quvur nasosi eng birinchi qo'llanilgan konstruksiyalaridandir. Bunday qurilmaning sxemasi 16.6-rasmda keltirilgan. Bu qurilmada pastki nasos sifatida suqma chuqurlik nasosi 5 dan foydalanilgan. Yuqori nasos sifatida halqali so'ruvchi klapan 8 bilan farqlanadigan qayta tayyorlangan standart nasosdan foydalanilgandir. U beshta klapandan tashkil topgan bo'lib, markazda emas, aylana bo'ylab joylashtirilgandir. Pastki nasos diametri 73 mm li quvur 7 da tushirilgan bo'lib, pastki qismida paker 6 va mustahkamlovchi quvurlar tizmasi 4 ulangan bo'ladi. Yuqoridagi nasos diametri 48 mm li quvur 2 va shtanga 1 da tushirilgan. Bunday qurilmada plunjerning yuqoriga haraktlanishida pastki nasos bilan pastki gorizontdan suyuqlik so'rib olinadi. Yuqori nasos bilan yuqoridagi gorizontdan olinayotgan suyuqlik bilan pastki nasosdan kelayotgan suyuqlikni birvaqtda so'rib oladi. Ikkala gorizont suyuqligi yuqori nasos silindrida aralashadi. Yuqoridagi nasos diametrini har ikkala gorizont mahsulotini qazib olish uchun mo'ljallab tanlanadi.

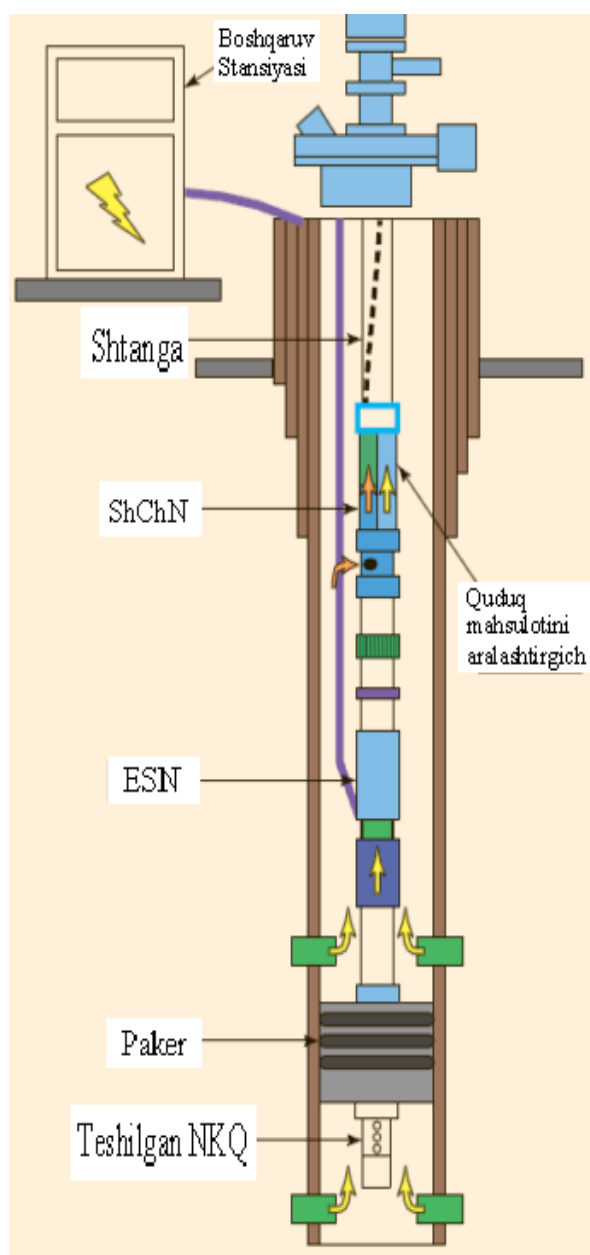
AQShlarida alohida qazib olish usullari keng qo'llaniladi, ayniqsa ikki, uch, to'rt, hatto besh qatlamni favvora usulida alohida ishlatish usullaridan foydalaniladi. Quvurlarni parallel tushirish eng ko'p tarqalgan usullardan biri bo'lib hisoblanadi.

Bir quduq orqali bir necha qatlamga alohida suv haydash ko'plab vositalarni iqtisod qilishga imkon beradi. Har-bir qatlamga haydalayotgan suvlarni tartiblash quyidagi usullar orqali amalga oshiriladi.

Birinchi usulda har-xil o'tkazuvchanlikka ega bo'lgan qatlamlarni pakerlar bilan ajratilgandan keyin, alohida oqim bilan yaxshi o'tkazuvchan qatlamga kichikroq bosim bilan, yomon o'tkazuvchan qatlamga kattaroq bosim bilan suv haydaladi.

Ikkinchi usulda qatlamlar yuqoridagidek pakerlar bilan ajratilgan bo'lib, suv bir kanal orqali haydaladi; quduqda ishchi agent alohida qatlamlarga almashinish shtuseri orqali amalga oshiriladi. Bu holda quduq ustida maksimal haydash bosimi ushlab turiladi. Suvni alohida haydash ishlari 1955- yildan o'tkazish boshlandi.

Bir necha qatlamlarni bir vaqtda bir quduqdan alohida ishlatish bilan birgalikda, birnecha qatlamlarni bir vaqtda bir quduqdan birgalikda ishlatish usullari ham mamjud. Quyidagi rasmda shtangali chuqurlik nasosi va markazdan qochma nasos bilan bir vaqtda ikki qatlamni bir quduq orqali birgalikda ishlatish sxemasi keltirilgan.



**16.7-rasm. Qatlamlarni bir yo'la birgalikda ishlatish.**

### **Nazorat savollari.**

1. Qatlamlarni bir vaqtda bitta quduq orqali alohida ishlatish.
2. Favvora – favvora sxemasi tushintiring.
3. ShChN-favvora sxemasi tushintiring.
4. ShChN-ShChN sxemasini tushintiring.
5. Ikki qatlamni bir quduq orqali birgalikda ishlatish.

### **16-bob bo'yicha xulosalar**

Bu bo'limda qatlamlarni alohida ishlatish uchun quduqlarni jihozlashning ayrim sxemalari, bir yo'la alohida ishlatish yo'llari haqida ma'lumotlar kiritilgan.

### **17- bob. Quduqlarda ta'mir ishlarini olib borish**

#### **17.1. Yer osti ta'miri ishlarining umumiy tavsifi**

Har-xil sabablar bilan quduqning normal (muayyan) ishlashi buziladi, natijada neft qazib olish kamayadi yoki butunlay to'xtaydi. Neft qazib olishning kamayishi yoki butunlay to'xtashi er osti yoki usti jixozlari qismining buzilishi, ishchi agent yoki elektroenergiyasining uzatilishi vaqtincha to'xtashi, quduq tubiga qum yoki suvning kelishi, parafinning qotib qolishi natijasida yuz beradi. Quduqning uzoq ishlamasdan turib qolishi quduqni ishlatish koeffisientiga ta'sir ko'rsatadi. Quduqning ishlatish koeffisienti quduq ishlagan kunlarining umumiy kunlar soni nisbatiga teng bo'ladi. Ishlatish koeffisienti 0,95-0,96 ga teng bo'lsa yaxshi hisoblanadi. Quduqda yer osti tomirini utkazish uchun tuxtalishi ishlatish koeffisientiga katta ta'sir ko'rsatadi.

Joriy yer osti ta'mirlash ishlariga quyidagi ishlar kiradi: Chuqurlik nasoslari yoki uning qismlarini almashtirish, nasos shtangalarini uzilishi yoki yechilib ketishini bartaraf etish, nasosni yuvish, almashtirish, nasos-kompressor quvuri yoki shtanga tizmalariga qo'shish yoki kamaytirish, quvurdagi sizishni bartaraf etish, qum yakorini tozalash, ishchi mufta va qo'shuvchi moslamalarni tekshirish, qum tiqinini yuvish yoki tozalash, paker tushirish va almashtirish va boshqa bir qancha ishlar kiradi. Bu

ishlarni konda tashkil qilingan quduqni yer osti ta'mirlash brigadasi tomonidan amalga oshiriladi.

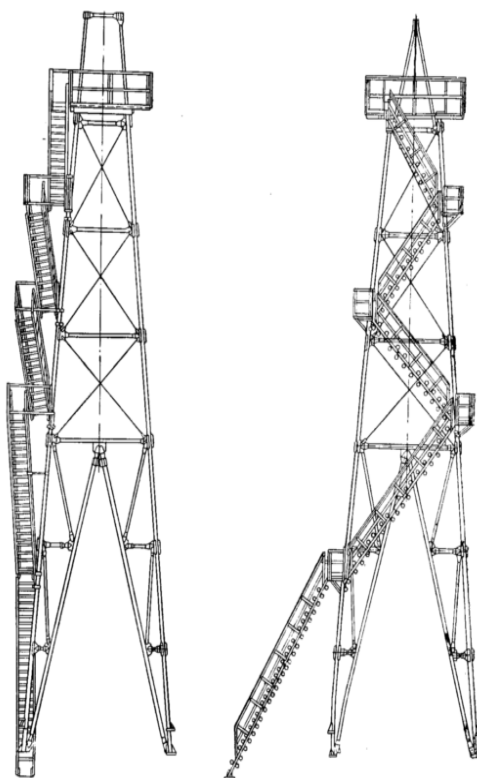
Bir muncha qiyin bo'lgan ishlar, avariyanı bartaraf etish, suvni oqishini tuxtatish, qiyshaygan tizmalarni to'g'irlash, mustahkam tiqinni burg'ilash, qatlamni gidravlik yorish va boshqa bir qancha ishlar quduqni tubdan ta'mirlash ishlariga kiradi. Bunday ishlarni neft konlari boshqarmasiga qarashli tubdan ta'mirlash idorasi tomonidan amalga oshiriladi.

Kondagi yer osti ta'mirlash ishlari bo'yicha tuzilgan brigada vaxta bilan ishlaydi. Bir vaxta tarkibiga uch kishi kiradi: nazoratchi va yordamchisi quduq atrofida ishlaydi, uchunchi kishi (traktorchi) shofyor kutaruvchi mexanizm ishlaydi. Ta'mirlashga talluqli barcha ishlar ko'taruvchi quvur (yoki shtanga) ni ko'tarib-tushirish bilan bog'liq. Buning uchun har bir ta'mirlash olib borilayotgan quduqda ko'taruvchi inshoot va ko'taruvchi moslamalar joylashtirilishi kerak.

#### **17.2.Yer osti ta'miri ishlarini o'tkazishda qo'llaniladigan ko'tarib turuvchi inshoot va mexanizmlar.**

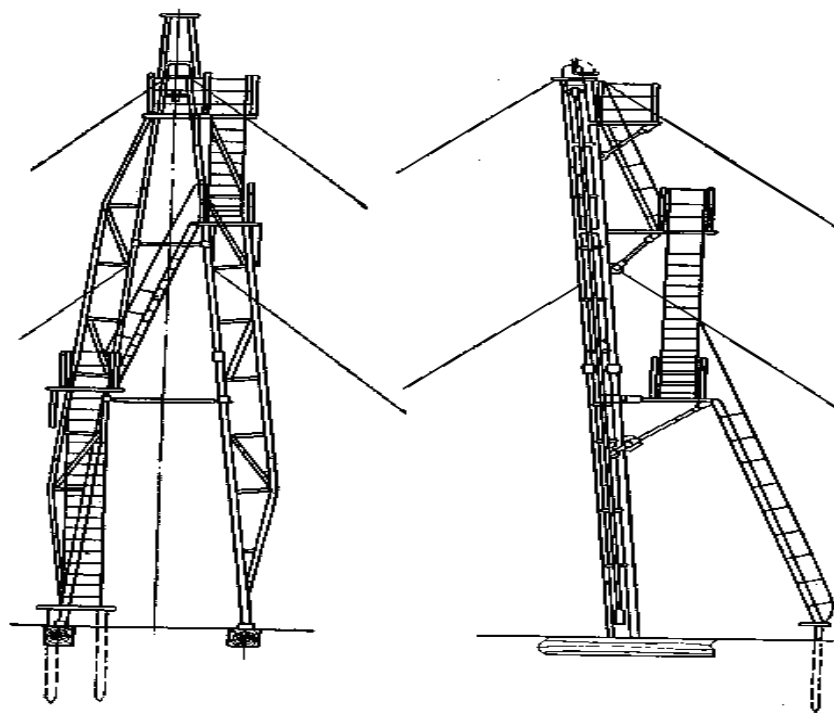
Quduq burg'ilanib va o'zlashtirilib bo'lgandan keyin burg'ilash minorasi boshqa joyga yangi quduq burg'ilash uchun ko'chiriladi. Ularning o'rniga quduq ichiga ishlatish jixozlarini tushirib ko'tarish uchun bir muncha soddalashtirilgan ko'taruvchi inshoot qo'llanilishi kerak bo'ladi. Konlarda ko'taruvchi inshootning ikki turi qo'llaniladi: muqim va harakatlanuvchi ko'taruvchi inshoot.

Muqim ko'tarib-tushiruvchi inshootga har xil turdagi minora va machta (ikki oyoq) lar kiradi. Minoralar ishlatib bo'lingan nasos-kopressor quvurlar va burg'ilash quvurlardan ham tayyorlangan bo'ladi. Eng ko'p tarqalgan balandligi 24 va 22 m bo'lgan (BƏT –24 x 75 va BƏT –22 x 50) ko'tarish qobilyati 75 va 50 t bo'lgan minoralar ko'p tarqalgan. Minora oyoqlari pastki qismi oralig'idagi masofasi 6 m dan 8 m gacha yuqori qismi 2 m bo'ladi. 17.1 – rasmda BƏT –22 x 50 markali minora keltirilgan.



17.1-rasm. BƏT-22x50 ishlatish minorasi.

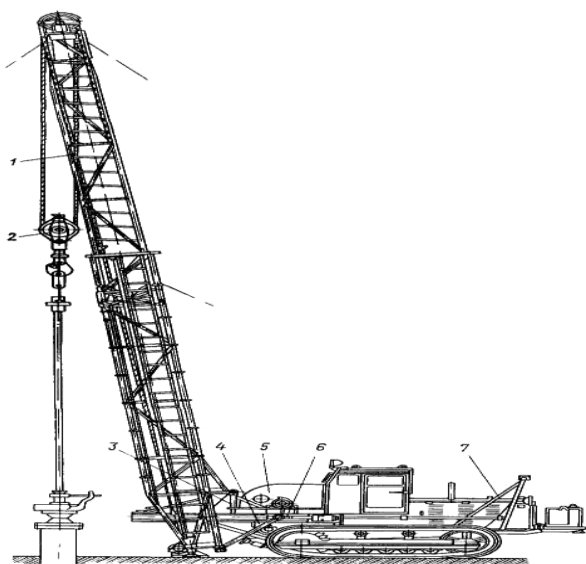
Ayrim hollarda balandligi 24 m va yuk ko'tarish qobilyati 40 t bo'lgan uch oyoqli metal minoralar ham ishlatiladi. Oyoqlari pastki qismidagi masofasi 5 m va yuqorisidagi oralig'i 2 m bo'ladi. Chuqur bo'lmagan quduqlarda minora o'rniga machtalardan foydalaniladi. Sanoatda metal machtalarning ikki turi ko'p qo'llaniladi: MƏCH –15 x 15 yuk ko'tarish qobilyati 15 tn va MƏCH –22 x 25 yuk ko'tarish qobilyati 25 t. machta (17.2 - rasm) bir-biri bilan 50 –mm quvur bilan ko'ndalangiga ulangan uchta diametri 63 mm nasos-kompressor quvuridan tayyorlangan ikki oyoqdan iborat bo'ladi.



17.2-rasm. MES-15x15 ishlatish machtasi.

Machtaning yuqori plitasiga kranblok o'rnatilgan bo'ladi. Yig'ish va tashish qulay bo'lishi uchun machta bo'laklarga ajratiladi. Ko'p qatorli quduqlarda ikki yoki uch kranblokli minora yoki machta o'rnatiladi.

Muqim minora yoki machtalar yil davomida 2-3 % kalendar vaqtida qo'llaniladi. Har-bir quduqda minora o'rnatish katta harajat va ko'p metal sarflanishiga sabab bo'ladi. Shuning uchun oxirgi paytlarda quvurda ta'mirlash ishlarini olib borish uchun ko'chirib yuriluvchi minora va machtalardan foydalaniladi. 17.3- rasmda ko'chma machta keltirilgan, u lebyotka bilan traktor yordamida tashiladi va lebyotka yordamida traktor ko'targich quduq oldida jixozlanadi.



17.3-rasm Harakatlanuvchi “Бакинec-3М” agregati.

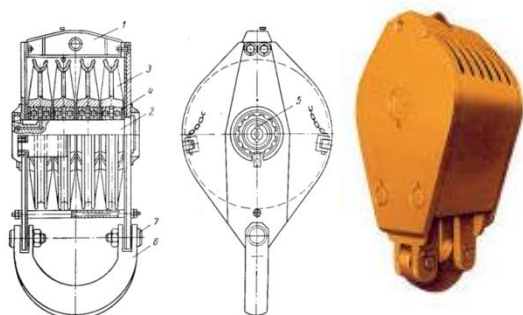
1-minora; 2-tal tizimi; 3-oldingi tayanch; 4-transmissiya; 5-lebyotka; 6-ko'taruvchi minoraning kelisli mexanizmi; 7-arqa tayanchi;

Konlarda PTMT – 40 markali harakatlanuvchi machtalar ishlatiladi. Qurilma barcha qismlari gusenisali «Восток» telejkasiga o'rnatilgan.

Konlarda ПТМТ – 40 markali harakatlanuvchi machtalar ishlatiladi. Qurilma barcha qismlari gusenisali «Восток» telejkasiga o'rnatilgan.

Harakatlanuvchi «Бакинec» agregati (17.3-rasm v) Т – 100 gusenisasi traktorga jixozlar kompleksi o'rnatilgan, uning tarkibiga: machta 3, kronblok, tal blok 4, baraban yig'masi 17, karobka 16 va machtali ko'taruvchi mexanizm 1 lar kiradi.

**Tal tizimi.** Jixozlarni ko'tarish va tushirishni osonlashtirish uchun kronblok va talblokdan tashkil topgan tal tizimi ishlatiladi. Tal tizimiga kryuk va tal kanati ham kiradi. Tal kanati bir uchi harakatlanuvchi blok yoki minora asosiga berkitiladi, ikkinchi uchi lebetka barabaniga o'ralgan bo'ladi.



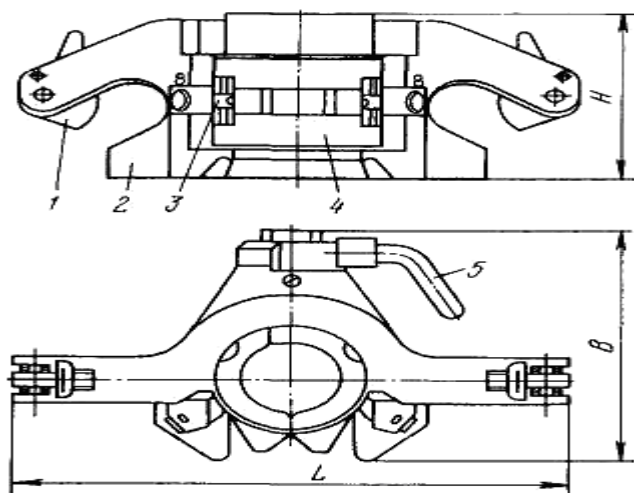
17.4-rasm. ТБНЧ-50 tal blokining sxemasi

1-yuqori sirg'a; 2-o'q; 3-kanat shkivi; 4-podshipnik; 5-moylash teshigi; 7-sharnir-bolt.

Tal blok shkivlar soni bo'yicha birdan to'rttagacha shkivli qilib tayyorlanadi 17.4- rasimdan ko'rinib turibdiki blok shkivlari umumiy o'q 2 ga o'rnatilgan. Har-bir shkivga ikkitadan rolikli podshipnik 4 joylashtirilgan yuqori qismi ko'prik (yuqori sirg'a 1), unga tal kanati uchi mahkamlanadi. Shekaning pastki qismiga ko'taruvchi kryuk bilan biriktirish uchun sirg'a 6 osiladi. Yuk ko'tarish qobilyati 10, 15, 25 ,50 va 75 tn bo'lgan tal bloklar ishlab chiqiladi.

### **Quvur va shtangalarni ko'tarib tushirish uchun ishlatiladigan asosiy instrumentlar**

Quvurlar tizmasini mufta tagidan ushlab turish uchun quvur elevatorlari qo'llaniladi. Ikki turdagi elevatorlar ishlab chiqarilgan: ikki shtropli (17.4-rasm) yuk ko'tarish qobilyati 50 va 25 t. va bir shtropli yuk ko'tarish qobilyati 15 t. li.



17.4-rasm. Elevator

Quvurlarni qo'lda yechish va mahkamlash uchun «Красний Сормова» zavodi va Xalatyan tuzilishli elevatorlar qo'llaniladi. Xalatyan elevatori oxirgi turlari bir muncha engil diametri 38 mmli quvurlar uchun 14 kg, 102 mm li quvurlar uchun 35 kg bo'ladi.

Nasos shtangalarini ushlash uchun shtanga elevatorlari ikki turi ishlab chiqiladi: ЭШН –5 yuk ko'tarish qobilyati 5 tn va ЭШН –10 yuk ko'tarish obilyati 10 tn.

### 17.3. Quduqda yer osti ta'mir o'tkazish

Ayrim hollarda u yoki bu sabablarga ko'ra quduqning normal ishlatilishi buziladi. Katta bosimlar farqi ta'sirida mustahkamlovchi quvurlar tizmasi qisilishi yoki sinishi mumkin. Avaylamaslik natijasida quvur, jelonka va boshqa jixozlar uzilib ketadi. Quduqqa suv bostirib kirishi ta'sirida maxsuldorligi tezda kamayadi va uni tiklash uchun u yoki bu ta'mirlash ishlarini olib borishga to'g'ri keladi.

Yer osti ta'mirlash brigadasi bilan ta'mirlash qiyin bo'lgan quduqlarda ta'mirlash ishlarini tubdan ta'mirlash turiga kiritiladi. Tubdan ta'mirlash ishlariga quyidagilar kiradi:

a) yer osti jixozlari bilan hosil bo'lgan katta avariyalarni bartaraf etish; singan va qiyshaygan tizmani to'g'irlash; mustahkam qum tiqinlarini yuvish va burg'ilash;

b) quduq tubi atrofi tog' jinslarini sement, qum, smola va boshqalar bilan mustahkamlash;

v) yuqori va pastki suvlarni to'xtatish, boshqa gorizontga o'tish.

g) mahsuldorligini oshirish uchun quduq tubi atrofiga ta'sir etish bilan bog'liq ishlar: tuz kislotali ishlov berish, gidravlik yorish va boshqalar;

d) ikkinchi stvolni burg'ilash.

Sanab o'tilgan ishlar barcha jixoz va instrumentlarga ega bo'lgan brigadasi bo'lgan tubdan ta'mirlash idoralari tomonidan bajariladi. Tubdan ta'mirlash idorasida konlarda ko'p o'tkaziladigan ta'mirlash turlariga qarab alohida sexga ega bo'ladi.

Masalan: tuz kislotali ishlov berish keng qo'llanilganligi uchun bu idora tarkibida tuz kislotali ishlov berish sexi mavjud.

Tubdan ta'mirlash brigadasi ko'tarib tushirish jarayonini «Бакинес», А - 40 va А - 50 kabi harakatlanuvchi ko'taruvchi inshootlar bilan amalga oshiriladi. Murakkab ishlar uchun burg'ilash jarayonida qo'llaniladigan minoradan va ishlatish minoralarini kuchaytirilgan variantidan foydalaniladi.

Sementlash ishlari yaxshi bo'lmaganligi yoki mustahkamlovchi quvurlar tizmasi zararlangan holda (sinish, yorilish, rezbali brikmadan suyuqlik o'tkazishi) quduqqa suvlar kirishi kuzatiladi. Birgina sementlash natijasida suv bosgan quduqni suvlanganligini kamaytirish qiyin. Ayrim hollarda zararlangan mustahkamlovchi

quvurlar tizmasini ta'mirlash talab qilinadi. Tizma sonini to'g'irlovchi burg'i bilan to'g'irlanadi. Agar to'g'irlash imkoni bo'lmasa, zararlangan joy frezerlanadi. Ayrim hollarda singan joydan yuqoridagi quvurlar quduqdan chiqarib olinadi va yangi tizma pastga yo'naltiruvchi voronka o'rnatilib quduqqa tushirilib qolgan qismi ulanadi.

Tubdan ta'mirlash brigadasi faqatgina tizma defektlarini to'g'irlabgina qolmay, balki qum tiqiniga o'tirib qolgan quvurni chiqarishdek murakkab ishlarni ham bajaradi.

Quduqqa qatlam ostki yoki suvlarining bostirib kirishi ta'sirida quduq mahsuldorligi tezda kamayadi.

Suvning tavsifi va quduqning boshqa shartlariga qarab suvni to'xtatish ishlari o'tkaziladi. Quduqlarni tubdan ta'mirlashga yuqori gorizontga o'tish keng qo'llaniladigan ishlardan hisoblanadi. Bunda quduqni suv bosgan bo'lsa, quduq tubiga tushgan boshqa narsalarni olish imkoni bo'lmasa, quduqning bu qismi sement bilan to'ldirilib, yuqoriroqdan teshish orqali davom ettirish mumkin bo'ladi.

**Ishlatuvchi quvurlarda tutish ishlarini olib borish.** Tutish ishlari bir muncha ko'proq mexnat talab qiluvchi ish. Sababsiz halokat sodir bo'lmaydi. Quduqning ishlash rejimiga rioya qilmaslik va proflaktik tadbirlarni o'z vaqtida o'tkazmaslik avariya holatlarining sodir bo'lishiga sabab bo'ladi. Avariyaning bartaraf etish bilan kon yoki tubdan ta'mirlash ishlari korxonalari shug'ullanadi. Kon uncha murakkab bo'lmagan ishlarni amalga oshiradi: nasos shtangasini, kanatni, jelonkani va ayrim hollarda quvurni tutish ishlarini amalga oshiradi.

Tutuvchi instrumentlar tuzilishi va turi bo'yicha turli xildir. Quvurni tutish uchun quvur tutgichlar, overshotlar, kolokol, metchiklar qo'llaniladi; shtangani tutish uchun- shlislar, overshotlar, ilgaklar qo'llaniladi; boshqa narsalarni tutish uchun- urochka, kryuchk, ershlar, shtroplar, magnit frezerlar va boshqalar qo'llaniladi.

Tutuvchi instrumentlar quduqqa burg'ilash yoki nasos kompressor quvurlari bilan tushiriladi. Ayrim instrumentlar shtangani yoki chuqurlik nasosini tutish uchun nasos shtangalar yordamida tushiriladi.

Quduqqa tutuvchi instrument tushirilishdan oldin, ishlatuvchi quvurlar tizmasini holatini va quduqqa qolgan narsaning joylashini bilish maqsadida pechat

tushiriladi. Pechat orqali quduqqa yotgan narsani holati o'rganilib, shunga qarab tutuvchi instrument tanlanadi.

Quvurni tutish uchun qo'llaniladigan asosiy instrument bu- quvur tutqich hisoblanadi. Ular ichki quvur tutgichlar yani tushgan quvur ichki qismidan tutish uchun, tashqi quvur tutqichlar quvurini tashqi tomondan muftasidan tutish uchun mo'ljallangan bo'ladi. Yuqori qismi singan yoki muftasi olinib ketgan nasos – kompressor quvurini tutish uchun tutgich kalokollardan foydalaniladi.

**Quduqni tugatish.** Quduqni tugatish deganda texnik yoki geologik sabablarga ko'ra quduqlarni burg'ilash yoki ishlatish uchun yaroqsiz quduqlarni tugatish tushiniladi.

Burg'ilash ishlari tugallanmagan quyidagi quduqlar tugatiladi: 1) murakkab avariya uchragan va avariya bartaraf etish mumkin emasligi texnik isbotlangan, shu bilan birgalikda boshqa maqsadda, haydovchi yoki kuzatuvchi quduq sifatida qo'llash mumkin bo'lmagan quduqni. 2) quduq ochgan gorizontda neftgazga to'yingan qatlam yo'ki quduqlarda.

Ishlovchi quduqlar quyidagi sabablarga ko'ra tugatiladi: 1) avariya bartaraf etishning texnik imkoniyati yo'q quduqlarni; 2) quduq mahsuloti chekka suvlar bilan 100% suvlangan va boshqa suvlanmagan qismga o'tish imkoniyati yo'q quduqlarni.

#### **17.4. Quduqda yer osti ta'mirini o'tkazishda asosiy texnika xavfsizligi qoidalari.**

Neft qazib olish sanoatda quduqni yer osti ta'miriga bog'liq ishlar bir muncha murakkab va xavfli hisoblanadi. Shuning uchun bu yerda har bir ishchi mexanizmlar bilan muloqat qilish qoidalarini bilishi va ishni o'tkazish uchun mo'ljallangan texnika xavfsizligi qoidalariga rioya qilishi talab qilinadi.

Yer osti tamiri birgadasining har bir ishchisi texnika xavfsizligi bo'yicha maxsus kursni tamomlagan bo'lishi va kondagi ishni xavfsiz o'tkazish bo'yicha ko'rsatmalar va qoidalar bilan tanishgan bo'lishi kerak.

Yer osti brigadasining asosiy ishlab chiqarish agregati ko'tarib tushiruvchi inshoot va mexanizmlar, yaniy minora, ko'targich va tal tizimi hisoblanadi. Birinchi navbatda ularning mustahkamligi va ishonchligiga e'tibor berish kerak bo'ladi.

Ko'tarib-tushirish jarayonidan oldin minora va machtani, tal tizimini diqqat bilan ko'zdan kechirib chiqish kerak bo'ladi. Po'lat arqonli tortqich minora tepasiga va yakor pastiga yaxshi mahkamlangan bo'lishi kerak. Agar tortqich bo'shagan bo'lsa uni mahkamlash talab qilinadi. Barcha zina poyalarni, maydonchalarni, ayoq va minora yuqorisini ko'zdan kechiqib chiqish kerak bo'ladi. Minora yuqorisida hech qanday narsa qolmasligi kerak, yuqorida kichik narsaning (bolt, gayka) tushib ketish og'ir asoratlarga olib kelishi mumkin.

Ishlatuvchi quvurlar usti atrofida ishchi maydon quvurlarni yechish va qotirish uchun mustahkam va yetarli o'lchamda doska bilan jixozlangan bo'lishi kerak. Bu joy toza oyoq toymaydigan va surinib ketmaydigan bolishi kerak. Har bir quduq burg'ilash maydonini, to'kilgan neft va loylarni yuvish uchun mo'ljallangan suv shlangalarda keltirilgan bo'lishi kerak. Traktorist ish o'rni yomg'ir va quyoshdan himoyalangan bo'lishi kerak.

Ishdan oldin quvurni ko'tarib tushirish mexanizmlarining ovoz chiqarayotgan qismlarini moylash talab qilinadi, aks holda avarya holatlari ro'y berishi kuzatiladi.

Ko'taruchi kryuk ish vaqtida ochilib ketishidan saqllovchi qulfga ega bo'lishi kerak.

Barcha instrumentlar toza va soz holatda bo'lishi talab qilinadi. Nosoz elevator ko'tarish vaqtida ochilib ketishi natijasida ko'tarilayotgan quvur quduqqa tushib ketishi yoki ishchiga zarar yetkazishi mumkin. Zanjirli kalitning nosozligi quvurlarni qotirish va bo'shatish vaqtida ishchiga jarohat olib kelishi mumkin.

Ko'zni sim bo'laklaridan asrash uchun himoya ko'z oynagini taqish talab qilinadi. Po'lat arqon bilan ishlashda qo'lqop kiyish kerak.

Favvora va gazlift armaturalarini yechish va nasos qudug'idan nasos kompressor quvurini ko'tarishdan oldin quvur va halqali qismdagi bosim atmosfera bosimigacha tushirilishi kerak bo'ladi.

Nasos qudug'ida ta'mirlash ishlarini olib borishdan oldin balansir boshchasi orqaga yoki biron tomonga olinishi talab qilinadi.

Stelajga bittadan shtangalarni qo'yish va ko'tarishga ruxsat beriladi.

Stelajga shartli diametri 60 mm bo'lgan uzunligi 16 m dan uzun bo'lmagan ikkita nasos kompressor quvurini qo'yish va ko'tarish mumkin, ko'taruvchi inshoot balandligi 22 m dan past bo'lmasliga va minora darvozasidan quvur erkin o'tishi kerak.

#### **Nazorat savollari.**

- 1.Yer osti ta'miri ishlarining umumiy tavsifi.
- 2.Ko'tarib turuvchi inshoot va mexanizmlar.
- 3.Minora turlari va ko'rsatkichlari.
- 4.Machta turlari va ko'rsatkichlari.
- 5.Tal tizimi.
- 6.Quvur va shtangalarni ko'tarib tushirish uchun ishlatiladigan asosiy instrumentlar.
- 7.Quduqda yer osti ta'mir o'tkazish.
- 8.Ishlatuvchi quvurlarda tutish ishlarini olib boorish.

#### **17-bob bo'yicha xulosalar**

Bu bo'limda yer osti ta'miri ishlarining umumiy tavsifi, yer osti ta'miri ishlarini o'tkazishda qo'llaniladigan ko'tarib turuvchi inshoot va mexanizmlar, quduqda yer osti ta'mir o'tkazish, ishlatuvchi quvurlarda tutish ishlarini olib borish haqida ma'lumotlar berilgan.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Персиянцев М.Н. Добыча нефти в осложненных условиях. – ООО «Недра-Бизнесцентр» 2000.
2. Ивановский В.Н.б Пекин С.С.б Сабиров А.А. Установки погружных центробежных насосов для добычи нефти. – М.: ГУП Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкинаб 2002.
3. Казак А. С., Рост Н. И., Чичеров Л. Г. Погружные бесштанговые насосы для добычи нефти. М., Недра, 1973.
4. Казак А. С. Новое в развитии техники и технологии механизированных способов добычи нефти. М., изд. ВНИИОЭНГ, 1974.
5. Муравьев В. М. Спутник нефтяника. М., Недра, 1977.
6. Справочная книга по добыче нефти. Под ред. проф. Ш. К. Гиматудинова. М., Недра, 1974.
7. Базлов, А. И. Жуков и др. Техника и технология добычи нефти и газа. М. Муравьев, М. Н. . М., Недра, 1971.
8. Справочное руководство по проектированию разработки и эксплуатации нефтяных месторождений. Добыча нефти. Под ред. Ш.К. Гиматудинова. - М: Недра, 1983. - 455с.
9. Щуров В.И. Техника и технология добычи нефти. Учебник для вузов. - М., Недра, 1983. - 510 с.
10. А.Х. Мирзаджанзаде, И.М. Ахметов, А.М. Хасаев, В.И. Гусев. Под ред. проф. А.Х. Техника и технология добычи нефти: Учебник для вузов/ Мирзаджанзаде. - М.: Недра, 1986. -382 с.

## GLOSSARIY

**Bufer bosim** - quduqdan neft va gaz yoki suv o'tilib chiqayotganda uning yer yuzasi bilan kesishgan nuqtasidagi dinamik bosim.

**Bosim gradienti** - masofaning uzunlik birligiga (m, km) nisbatan olingan bosimining pasayishi.

**Bosim depressiyasi** - qatlam bosimi va quduq tubidagi bosim o'rtasidagi farq.

**Dinamik bosim** - harakatdagi suyuqlik zarrachasining hajm birligidagi kinetik energiyasini ifodalovchi tushuncha.

**Debit** - quduqlar ma'lum vaqt birligida chiqadigan suyuqlik yoki gaz hajmi. suyuqlik uchun debit sekundiga litr, kecha kunduzga litr yoki saotiga kub metrda o'lchanadi.

**Dinamik sath** - yer osti suvlarni quduqdan chiqarilganda pasaygan yoki suvli qatlamga bosim bilan yuborilganda ko'tarilgan yuza. U mutloq belgilar yoki qudug'i og'zidan shu yuzagacha bo'lgan chuqurlik bilan aniqlanadi.

**Darsi qonuni** - g'ovaksimon muhitda suyuqlik sizilish tezligining bosim gradientiga chiziqli bog'liqligini ifodalovchi qonuni.

**Elektr dvigatel** - elektr energiyasini mexanik energiyada aylantiruvchi mashina. Tok turiga qarab u o'zgaras va o'zgaruvchan tok dvigateliga bo'linadi.

**Ekspluatatsion (ishlatish) quvurlar birikmasi** - neft va gaz qudug'i devorini tashkil qiluvchi tizim

**Foydali ish ko'effitsienti** - biror texnik qurilmaning unda energiya uzatish jarayonlarini amalga oshirishning yoki energiyani bir turdan boshqa turga aylanishining takomillashganlik darajasini xarakterlaydigan o'lchamsiz kattalik.

**Favvora armatura** - favvoralanayotgan qudug'i og'ziga joylashtirilgan, yuqori bosimda germetik holatni, liftli quvur birikmasi ilmog'ini, mahsulot oqimini o'tkazgich quvurlarga yetkazib berishni, qatlamlarning bir, me'yorda ishlashini ta'minlaydigan moslama. Favvoral armatura moslamasi yuqori bosimga chidamli qilib yasaladi. shuning uchun bu moslama liftli quvurlardagi va quduqdan chiqayotgan mahsulotlardagi bosimlarni olchash va quduqni o'zlashtirish jarayonida gazlarni chiqarish yoki yopishga imkon beradi. Bular yordamida favvora quduqlar nazorat qilinib tartibga solinadi, zarur paytda esa favvora berkitiladi.

**Favvorali quduqlarning asbob-uskunolari** - neft va gaz qudug'ining favvoralanishini ogohlantirishga va quduq og'zini germetiklashtirishga mo'ljallangan moslamalar majmui. Bu asbob-uskunalar manifold, shtutser, favvora armaturasi va boshqalar kiradi. bu moslama yordamida favvora quduqlari nazorat qilinib tartibga solinadi, zarur paytlarda esa favvoralar bekitiladi.

**Flanes** - quvur, armatura, rezervuar, vallar va boshqalarning birlashtiruvchi qismi; odatda, boltlar yoki shpilkalar o'tkazish uchun bir tekisda joylashgan teshiklari bo'lgan yassi halqa yoki diskdan iborat bo'ladi. Quvur va rezervuarlarda zichlagichli flanes ichki bo'shliqlarning germetikligini, val va aylanuvchi detallarda esa kuch uzatishdagi mustahkamligini ta'minlaydi.

**Fluidlar** - gazsimon yoki suyuq harakatchan eritma tushunchasini anglatadi.

**Favvora usuli bilan neft va gaz olish** -neftni yuqoriga chiqarish qatlam energiyasi evaziga yoki sarflangan qatlam energiyasini tashqaridan to'ldirish hisobiga amalga oshirishga mo'ljallangan usul.

**gaz do'ppisi** -neftli qatlamning yuqori joyida neft tarkibidagi gazning yig'ilishi.

**gaz-suv chegarasi**-gaz uyumlarida gaz bilan suvning ajralish chegarasi. u gorizontali yoki qiya bo'lishi mumkin.

**gaz omili**- tabiiy gazning 1 t yoki 1 m<sup>3</sup> neftga to'g'ri keladigan miqdori (m<sup>3</sup> da). katta gaz omili 1000-2000 m<sup>3</sup>/t (1 t neftga 1000-2000 m<sup>3</sup> gaz to'g'ri keladi) va undan ham katta sonlar bilan harakterlanadi. Ko'pchilik vaqtlarda gaz omili 100-200 m<sup>3</sup>/t kattalikka ega.

**Gaz kondensati** - yer ostida gazzimon holatda bo'lgan, sovutganda va bosimni atmosfera bosimgacha pasaytirganda esa suyuq (kondensat) va gaz holatga ajraladigan, oson qaynaydigan neft uglevodorodlarining tabiiy aralashmasi. Gaz kondensati qatlamlari yuqori sifatli suyuq yonilg'i konlarining muhim sanoat turi hisoblanadi.

**Gaz-neft chegarasi** – konda neft va gazlarini bir-biridan ajratib turadigan yuza.

**Gazlift** - siqilgan havo yoki tabiiy gaz yordamida suyuqlikni quduqdan ko'taradigan qurilma.

**Gilli ohaktoshlar**-cho'kindi jins. tarkibiga oz miqdorda gil aralashgan ohaktosh.

**Gidrodinamik qarshilik** - suyuqlikning jism harakatiga yoki quvur devorining oqayotgan suyuqlikka qarshiligi.

**Gidroporshenli nasos qurilmasi**-chuqurlik nasos plunjerining orqaga qaytadigan va olg'a intiladigan harakati hisobiga qudug'idan eritmalarni yer yuziga ko'tarish uchun qo'llaniladigan qurilmalar majmui. Bunday harakatlar chuqurlik porshenli dvigateli yordamida amalga oshiriladi.

**Harorat gradienti**-yer po'stining chuqurligi bo'yicha har 33 metrda haroratning 1° ga oshishi.

**Izobar xaritasi** -teng bosimli nuqtalarni birlashtirib xarita tuzishga asoslangan.

**Izobarlar**-har xil xarita va diagrammalarda bir xil bosimni birlashtiruvchi chiziqlar.

**Indikator**-biror jarayonning borishini yoki kuzatilayotgan ob'ektning holatini aks ettiruvchi asbob.

**Indikator diagrammasi**-quduqning qazib olish ko'rsatkichini turli diametrdagi shtutserlar bilan hosil qilinadigan bosimlar farqiga bogliqlik grafigi .

**Jelonka** - Jelonka pastki qismida shtokka tayanib ochiladigan, shtokli klapi bilan jixozlangan, uzunligi sakkiz metr bo'lgan quvurdan tayyorlanadi. Jelonka yuqori qismida arqonni biriktirish uchun tutqich ko'zda tutiladi. Jelonka diyaometri mustahkamlovchi quvur diyaometrining 0,7 dan katta bo'lmaydi. Jelonka bir marta tushib chiqqanda 0,06 m<sup>3</sup> gacha suyuqlikni olib chiqadi.

**Kritik bosim**-har bir moddaning xususiy kritik bosimi. ma'lum kritik bosim moddaning fizik-kimyoviy doimiysi hisoblanadi. Masalan, suvning kritik bosimi 218,3 atm. Kritik bosimdan past bosimdagi sistema ikki muvozanat faza (suyuqlik bug') ga ajraladi. Lekin kritik bosimda suyuqlik bilan bug' orasidagi farq yo'qoladi, ya'ni fazali holatga o'tadi.

**Kabel** -germetik izalyatsiyalangan bir yoki bir necha sim eshimi. elektr energiyasi uzatiladigan kuch kabeli, aloqa kabeli va radio chastota kabeli bo'ladi.

**Karbonatli kollektorlar** - o'zining g'ovakligi, darzligi, kovakligi bilan neft va gazlarning hosil bo'lishiga va har xil uyum bo'lib to'planishiga ta'sir ko'rsata olish xususiyatlariga ega bo'lgan karbonat jinslar majmuasi.

**Karbonatli jinslar** - tarkibida 50% dan ortiq bir yoki bir necha karbonat minerallaridan tashkil topgan cho'kindi jins (ohaktosh, dolomit) lar. ular kelib chiqishiga ko'ra xemogen va biogen bo'ladi.

**Kislotali agregat** - quduqlariga kislota bilan ishlov berishga mo'ljallangan agregat.

**Kislota bardosh materiallar** -kislotalarning yemiruvchi ta'siriga chidamli materiallar majmui. Quvurlar, shlangalar, qoplamalar tayyorlashda, minoralar qurishda, shuningdek kislotaga chidamli germetiklar va zichlagichlar sifatida ishtiladi. Bu materiallarga metall (po'lat, cho'yan, nikel, mis, alyuminiy, titan, qalay, qo'rg'oshin, kumush, oltin, platina)lar va nometall (andezitlar, kvartsit, granit, felzit)lar, shuningdek keramika, beton, polimer, kauchuk, rezina, shisha,emal va boshqalar kiradi.

**Kollektor** -neft, gaz va suvlarni saqlaydigan g'ovak va darz tog' jinslari (qum, qumtosh, dolomitlar). Kollektorlarning usti va ostki qismi gilli (to'siq) zich qatlam bilan o'ralgan bo'ladi. Kollektor jinslardagi neft va gaz miqdori uning g'ovakligiga bog'liq. odatda, neft va gaz, qum, qumtosh jinslarida ko'p to'planadi. kollektorning g'ovakligi 10-25% dan 40-50% ga yetishi mumkin. Farg'ona vodiysidagi yura, bo'r, paleogen va neogen davri yotqiziqlarining g'ovakligi 5-10% dan 35-37% gacha boradi. Neft va gaz konlarini qidirishda kollektorning o'rni katta. Kollektorlar o'tkazuvchanligi ( $\text{mkm}^2$ ) bo'yicha 5 sinfga bo'linadi.

**Kompressor** -havo yoki gazni 0,015 MPa dan kichik bo'lmagan ortiqcha bosimgacha siqadigan mashina. Tuzilishi bo'yicha hajmiy, kurakli va ishlash prinsipiga ko'ra oqimli turlari mavjud.

**Kompressor stantsiyasi** -qisilgan havolarni o'ziga olish va u bilan har xil pnevmatik asboblarni ta'minlashga mo'ljallangan stantsiya.

**Kompensator** – markazdan qochma cho'kma eletronasos qurilmasida dvigatelning moylash tizimini kompensatsiyalovchi qurilma.

**Knduktor** - burg'ilayotgan quduqlarga qo'yiladigan quvurlar. Ular quduqning to'g'ri yo'nalishi va yuqori qismi qatlamlaridagi jinslarning mustahkamligini taminlaydi va suvdan muhofaza qilish uchun xizmat qiladi.

**Kranblok**-tal sistemasining bir qismi bo'lib, burg'ilash minorasi romi tepasiga joylashtirilgan moslama. U quduqdan quvurlarni ko'tarish va tushirishga mo'ljallangan.

**Kon** – quruq yoki suv bilan to'yingan o'tkazmas qatlam bilan chegaralangan bir yoki bir nechta uyumkarning ustma ust joylashishi. Konlar zahirasi, sifatiga va xalq xo'jaligidagi tutgan o'rniga ko'ra kichik, o'rta va katta bo'ladi.

**Kapital (to'la) ta'mirlash** - ishlash imkoniyatini qisman yoki to'la yo'qotgan mashina, mexanizm va asbob-uskunalarni tiklash jarayoni.

**Laminar oqim**-suyuqlik yoki gazning tartibli oqimi; suyuqlik qo'shni qatlamlarning o'zaro aralashib ketmasligi bilan harakterlanadi.

**Legirlash**-metall qotishmalar tarkibining tuzilishini o'zlashtirish, ularga muayyan fizik, kimyoviy yoki mexanik xossalarni berish uchun legirlovchi elementlar kiritish. Legirlovchi qo'shimchalar, odatda, erigan metallarga qo'shiladi.

**Ko'taruvchi (lift) quvurlar tizmasi**-qazib olish qudug'idan qatlam flyuidlari (neft, gaz, suv)ni tashqariga ko'tarishga mo'ljallangan qurilma.

**Mustahkamlovchi quvurlar tizmasi**- quduq devorlaridagi tog' jinslarini o'pirilishdan saqlash va ularni mustahkamlash uchun qo'llaniladigan po'lat quvurlar birikmasi.

**Machta**-burg'ilash yoki qo'shimcha ishlar bilan bog'liq bo'lgan tushirish va ko'tarish operatsiyalarini bajarishga mo'ljallangan. Machtaning oltisimon, a-shaklli va qurama turlari mavjud. balandligi 10-15 m gacha bo'lgan olti shaklli machta eng ko'p tarqalgan.

**Mustahkamlovchi quvurlar birikmasi** - quduqlar devorini mustahkamlash, neft, gaz va suv qatlamlarini bir-biridan izolyatsiya qilish hamda qatlamlardagi mahsulotni tepaga chiqarib olish uchun mo'ljallangan quvurlar birikmasi.

**Neft qatlamiga suv haydash** -neft qatlamlariga maxsus haydovchi quduqlari yordamida suv haydab neftli qatlamlardan neft olish miqdorini oshirish jarayoni. Qatlam bosimini bir xil saqlab turish uchun sun'iy ravishda suv xaydash (chegara toshqarisiga suv haydash, chegara bo'ylab suv haydash, chegara ichra suv haydash) usullaridan foydalaniladi.

**Neft olishning ikkilamchi usulii**-konlarni dastlab, ishlatish bosqichida qatlam energiyasining kamayishi natijasida qatlamda qolgan qoldiq neftni chiqarib olish chora-tadbirlari.

**Neft-suv chegarasi**- neft va suvni bir-biridan ajratib turadigan yuza.

**Neft qudug'ining debiti**- quduqdan vaqt birligida olinayotgan neft hajmi. u l/s yoki m<sup>3</sup>/soat, m<sup>3</sup>/sutka da hisoblanadi.

**Neftni gazzislantirish**-qazib olinayotgan neft tarkibidan erigan uglevodorodlar (metan, etan, propan, serovodorod, azot karbonat angidrid gazi)ni ajratish jarayoni.

**Neft beraoluvchanlik koeffitsienti**-qatlamning ishlash rejimiga, kollektorlarning litologik-fizik xossasiga, neft xossasiga, qazib olish sharoitiga qarab aniqlashga asoslangan koeffitsient.

**Nasos-kompressor quvurlari** - mahsuldor qatlamlardan neft va gazlarni chiqarib olishga mo'ljallangan quvurlar.

**Nasos agregatlari** - so'rish quvuri, nasos, dvigatel, uzatish mexanizmi va boshqalar majmui.

**Nasos qurilmalari** - nasos, nasosni harakatlantiruvchi manbalar majmui.

**Nippel** - ikki uchi rezbali kalta quvur. Quvurlarini biriktirishda ishlatiladi.

**Ohaktoshlar**-organik va kimyoviy cho'kindi jinslar. Bular dengizda yashovchi kal'tsiyli organizm va o'simlik qoldiqlaridan paydo bo'lgan. ohaktoshning kimyoviy tarkibida  $\text{CaO}$  56%,  $\text{SO}_2$  44% bo'ladi. Rangi oqish, sarg'ish, bo'zrang. ohaktoshlarning tarkibida chaqiq jins zarrachalari, autigen, diagenetik va epigenetik minerallar uchrashi mumkin.

**Osma-chig'ir (tal) bloki** - tal sistemasining harakatlanuvchi qismi bo'lib, kranblok bilan po'lat arqonlar yordamida bog'lanadi.

**Osma chig'ir (tal) arqoni** - qo'zg'almas kranblok va harakatlanuvchi osma chig'ir (tal blok)ni bog'lovchi po'lat arqon.

**Portlovchi moddalar**- kimyoviy reaksiyaga shiddatli kirishib, ko'p issiqlik va gaz ajratib chiqaradigan kimyoviy birkmalar yoki moddalar aralashmasi. Portlovchi moddalarga tetril, geksojen, oktogen, nitroglitserin, nitrometan va boshqalar kiradi.

**Po'lat arqon**-tushirish va ko'tarish jarayonida foydalanishga mo'ljallangan arqon.

**Protektor halqasi** - mustahkamlovchi quvurlar birikmasini har xil shikastlanishlardan va qulflarni yeyilishdan saqlashga mo'ljallangan halqa.

**Paker**-quvurlar oraliq'ini ajratuvchi moslama.

**Plunjer**-uzunligi diametridan ancha katta bo'lgan porshen; plunjerli nasoslar, zolotniklar, gidravlik silindrlarning detali.

**Plunjerli ko'targich**-plunjerdan foydalaniladigan davriy gaz liftning bir turi. Uning tarkibiga gazliftidan tashqari plunjer, lubrikator, pastki va yuqorgi amortizatorlar kiradi.

**Quduqlarning o'zaro ta'siri**-bir quduqdan suyuqlikni qazib olganda uning ikkinchi quduqga ko'rsatadigan ta'siri.

**Qatlamga ta'sir etish** - qatlamga kislota bilan ishlov berish, bosimni keskin o'zgartirish, qatlamda gidravlik uzilishni tashkil etish, erituvchi moddalar bilan ishlov berish, termokimyoviy yo'llar bilan ta'sir etishga asoslangan.

**Quduqni vaqtincha to'xtatish** - quduqini sinash jarayonida mahsuldor qatlamlardan sanoat ahamiyatiga ega neft va gaz zahirasi aniqlanagan, qazib olishga topshirish sharti bilan quduqni vaqtincha to'xtatilib qo'yilishi.

**Qatlamdan neftni siqib chiqarish** -kollektor-qatlam tarkibidagi neftning boshqa agent (suv, gaz, eritish modda) lar bilan o'rin almashish jarayoni.

**Quvurlar birikmasi boshchasi** - quduq'iga tushirilgan mustahkamlovchi quvurlar birikmasini bog'lab (tutib) turishga va quvurlar oraliq'i bo'shlig'ini zichlashtirishga xizmat qiladi.

**Quduq tubi bosimi** -neft, gaz va suv qazib olinayotgan quduq tubidagi flyuidlar bosimi.

**Quduqning solishtirma debiti**-quduqdagi suyuqlik sathining bir birlik uzunlikka pasayishiga mos keluvchi suyuqlik sarfi; l/sm, m<sup>3</sup>/sm da ifodalanadi.

**Qatlam suyuqliklarini sizdirish** - qatlam suyuqliklarini tabiiy va sun'iy tadbir yordamida sizdirish.

**Quduqning tuzilishi** - quduqlarining tuzilishini (chuqurligi bo'yicha diametrining o'zgarishi, mustahkamlovchi quvurlar birikmasi diametri va tushirish chuqurligi) tasvirlashga asoslangan. Quduq tuzilishini tanlashning dastlabki materiallariga geologik kesimdagi tog' jinslarning fizik-mexanik xossalari asos qilib olinadi.

**Quduqlarni tugallash**- neft va gaz qatlamini burg'ilash, quduq ichiga tushiriluvchi quvurlarini sement bilan mustahkamlash, qatlam unumdorligini aniqlash bilan bog'liq bo'lgan ishlarni bajarish jarayoni.

**Quduqning maqbul debiti** - quduqdagi uyumdan oqilona foydalanishni ta'minlash sharti bilan quduqdan eng ko'p miqdorda olinadigan uglevodorodlar hajmi.

**Quduqlarini o'zlashtirish** - mahsuldor qatlamlardan flyuid oqimlarini yer yuziga chiqarish uchun mo'ljallangan kompleks ishlar majmi. Bunga quydagilar kiradi: quduq og'zini zichlash, quduq ichiga asbob-uskunalarini tushirish, yer usti asbob-uskunalarini o'rnatish, qatlamdagi suyuqlik oqimini harakatni ta'minlash.

**Quduq tubini tozalash** - burg'ilash jarayonida quduq tubida yig'ilib qolgan mayda tog' jinsi zarrachalari burg'ilash eritmasi yordamida tashqariga chiqarish jarayoni. Zarbali burg'ilashda quduq vaqti-vaqti bilan jelonka yordamida tozalab turiladi.

**Quduqlarni davriy ishlatish**- kam debitli quduqlardan vaqti-vaqti bilan ishlatish usuli.

**Suqma nasos** – Quduqdagi suyuqliksathiga botirilib ishalatiladigan, suyuqliklarni qudug'idan tortib chiqarishga mo'ljallangan nasos.

**Tebratma dastgoh**- neftni quduqdan yer yuzasiga chiqarib olishga mo'ljallangan dastgoh.

**Uglerodli po'lat**-tarkibida 0,04-2% uglerod va doimiy qo'shilmalar (1% gacha marganets, 0,4% gacha kremiy, 0,07% gacha oltingugurt, 0,09% gacha fosfor) bo'lgan legirlangan po'lat. Tarkibidagi uglerod miqdoriga ko'ra, past uglerodli (c 0,25% gacha), o'rtacha uglerodli (c 0,25-0,6% gacha), yuqori uglerodli (c 0,6% dan ortiq) xillarga bo'linadi.

**Zanglashga qarshi ingibitorlari**-metallarni zanglashdan saqlash uchun korrozion-aktiv muhitga qo'shiladigan modda. U mashina detallarini saqlashga va tashish vaqtida zanglashdan himoyalashga mo'ljallangan

**Shtangali nasos** - qudug'idan mahsulot chiqarishga mo'ljallangan shtangalar tizmasi bilan ishlaydigan nasos.

## M U N D A R I J A

|                                                                                                        |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Kirish.....</b>                                                                                     | <b>5</b>  |
| <b>1-bob. Neft va gaz uyumining fizik tavsifi.....</b>                                                 | <b>7</b>  |
| 1.1.Neft konini sanoat miqiyosida baholash ko‘rsatkichlari.....                                        | 7         |
| 1.2.Qatlam bosimi.....                                                                                 | 8         |
| 1.3.Qatlam energiyasi manbai va uning neft va gaz qazib olishda ishlatilishi.....                      | 10        |
| <b>2-bob.Uyumni samarali ishlatish rejimini o‘rnatish shartlari va imkoniyatlari.....</b>              | <b>17</b> |
| 2.1.Neft konini ishga tushirish haqida umumiy ma’lumotlar.....                                         | 17        |
| 2.2.Uyumlarni ishlatishning texnologik rejimlari.....                                                  | 19        |
| 2.3. Qatlamni sizdirish jarayonini boshqarishning umumiy prinsplari.....                               | 20        |
| 2.4.Uyumni ratsional ishlatish prinsipi.....                                                           | 21        |
| <b>3-bob. Neft uyumiga ta’sir etish.....</b>                                                           | <b>24</b> |
| 3.1. Neft uyumiga ta’sir etish usullari va maqsadi .....                                               | 24        |
| 3.2.Suv haydab qatlam bosimini saqlash.....                                                            | 25        |
| 3.3.Suv haydab qatlam bosimini ushlash tavsifi .....                                                   | 33        |
| 3.4.Gaz haydab qatlam bosimini saqlash.....                                                            | 35        |
| <b>4-bob. Quduqlarni ishlatishga tayyorlash.....</b>                                                   | <b>40</b> |
| 4.1.Mahsuldor qatlamni ochish usullari.....                                                            | 40        |
| 4.2.Quduq tubi jihozlari.....                                                                          | 41        |
| 4.3.Quduqlarni perforatsiya qilish.....                                                                | 45        |
| 4.4.Suyuqlik qum aralashmasi yordamida teshish.....                                                    | 49        |
| 4.5. Quduqni o‘zlashtirish va suyuqlik oqimini olish .....                                             | 52        |
| <b>5-bob.Turli energiya manbalari ta’sirida neft va gazni siqib chiqarish mexanizmi.....</b>           | <b>57</b> |
| 5.1.Suyuqlikning quduq tubiga oqib kelish shartlari.....                                               | 57        |
| 5.2.Quduq debiti formulasi.....                                                                        | 58        |
| 5.3.Quduq va qatlamning o‘zaro ta’siri.....                                                            | 59        |
| 5.4.Gidrodinamik nomukammal quduqlar. ....                                                             | 60        |
| <b>6-bob. Quduq tubi atrofiga ta’sir etish usullari.....</b>                                           | <b>64</b> |
| 6.1.Ta’sir etish usullari tavsifi.....                                                                 | 64        |
| 6.2. Quduq tubi atrofiga tuz kislotali ishlov berish.....                                              | 64        |
| 6.3.Issiqlik kimyoviy va issik kislotali ishlov berish.....                                            | 69        |
| 6.4.Quduq tubi atrofiga issiqlik usulida ta’sir ko’rsatish.....                                        | 70        |
| 6.5.Qatlamni gidravlik yorish.....                                                                     | 73        |
| 6.6.Quduqlarni torpedalash.....                                                                        | 77        |
| <b>7-bob. Quduqlarda tadqiqot ishlarini o‘tkazish.....</b>                                             | <b>80</b> |
| 7.1.Quduqni tadqiq qilish usullari va maqsadi.....                                                     | 80        |
| 7.2.Qatlam va quduqlarning gidrodinamik parametrlari.....                                              | 80        |
| 7.3.Gidrodinamik tadqiqot qilish usullari.....                                                         | 83        |
| 7.4.Quduqni barqaror oqimi rejimida tadqiq etish.....                                                  | 84        |
| 7.5.Quduqlarni barqarorlashmagan rejimda tadqiqot qilish (quduq tubida bosimning egri tiklanishi)..... | 98        |
| 7.6.Gidroeshitish usuli.....                                                                           | 105       |

|                                                                                                              |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 7.7. Quduqlarga optimal rejim tanlash.....                                                                   | 106        |
| <b>8-bob. Quduqda suyuqlik ko'tarilishining nazariy asoslari.....</b>                                        | <b>108</b> |
| 8.1. Vertikal quvurda suyuqlikgaz aralashmasining harakatlanish<br>jarayonning fizikasi.....                 | 108        |
| 8.2. Quduqdagi energiya balansi.....                                                                         | 113        |
| 8.3. Hidrostatik bosim ta'sirida suyuqlikning yer yuzasiga ko'tarilishi.....                                 | 116        |
| <b>9-bob. Favvora quduqlarini ishlatish.....</b>                                                             | <b>117</b> |
| 9.1. Favvoralanish shartlari.....                                                                            | 117        |
| 9.2. Favvora quvurlarini qo'llash.....                                                                       | 121        |
| 9.3. Favvora qudug'i usti jixozlari.....                                                                     | 123        |
| 9.4. Traplar(gazajratgichlar).....                                                                           | 133        |
| 9.5. Favvora qudug'i ishini muofiqlashtirish.....                                                            | 136        |
| 9.6. Favvora quduqlarida parafin yotqiziqlarini bartaraf qilish.....                                         | 141        |
| 9.7. Favvora qudug'ini ishlatishda xavfsizlik texnikasi.....                                                 | 145        |
| <b>10-bob. Quduqni gazlift usulida ishlatish.....</b>                                                        | <b>147</b> |
| 10.1. Gazlift usulida ishlatishning umumiy prinsiplari.....                                                  | 147        |
| 10.2. Gazlift quduqlarini ishga tushirish.....                                                               | 149        |
| 10.3. Chuqurlik klapihlari.....                                                                              | 153        |
| 10.4. Ishchi agentning quduqlar bo'yicha taqsimlanishi.....                                                  | 159        |
| 10.5. Kompessor qudug'i usti jixozi.....                                                                     | 161        |
| 10.6. Kompessorli qudug'ini tadqiq qilish.....                                                               | 162        |
| 10.7. Kompressorsiz gazlift.....                                                                             | 164        |
| 10.8. Gazlift qudug'ini ishlatishda xavfsizlik texnikasi.....                                                | 164        |
| <b>11-bob. Quduqni shtangali chuqurlik nasoslari yordamida ishlatish.....</b>                                | <b>166</b> |
| 11.1. Chuqurlik nasos qurilmalari turlari.....                                                               | 166        |
| 11.2. Shtangali chuqurlik nasos qurilmasi va ularning ishlash prinsipi.....                                  | 168        |
| 11.3. Shtangali chuqurlik nasoslari.....                                                                     | 177        |
| 11.4. Nasos shtangalari.....                                                                                 | 181        |
| 11.5. Shtangali chuqurlik nasos qurilmasi bilan ishlatilayotgan quduq usti<br>jihozlari.....                 | 182        |
| 11.6. Nasos ishiga ta'sir qiluvchi omillar va ularni bartaraf qilish.....                                    | 185        |
| 11.7. Yurish uzunligining yo'qotilishini ta'siri.....                                                        | 190        |
| 11.8. Chuqurlik nasosining dinamik sath bo'yicha botirilish chuqurligini aniqlash..                          | 191        |
| 11.9. Plunjer yurish uzunligi va tebranishlar soni.....                                                      | 192        |
| 11.10. Nasos shtangalari tizmasi osilgan nuqtaga tushayotgan yuklamani aniqlash..                            | 194        |
| 11.11. Chuqurlik nasosini tanlash.....                                                                       | 195        |
| 11.12. Tebratma-dastgohni tanlash.....                                                                       | 198        |
| 11.13. Chuqurlik nasosining mahsuldorligini aniqlash.....                                                    | 200        |
| 11.14. Chuqurlik nasosining normal ishini nazorat qilish.....                                                | 203        |
| 11.15. Shtangali chuqurlik nasosi qurilmasini murakkab sharoitlarda ishlatish.....                           | 212        |
| 11.16. Kam debitli quduqlarni ishlatish. Davriy ishlatish.....                                               | 219        |
| 11.17. Rotofleks qurilmasi.....                                                                              | 221        |
| 11.18. Amerika neft instituti (ANI) standartlari bo'yicha ishlab<br>chiqariladigan shtangali nasoslari ..... | 223        |

|                                                                                                                                  |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 11.19. Quduqni shtqngali chuqurlik nasos qurilmalari bilan ishlatishda xavfsizlik texnikasi.....                                 | 238        |
| <b>12-bob. Neft quduqlarini markazdan qochma cho'kma elektronasoslar bilan ishlatish.....</b>                                    | <b>241</b> |
| 12.1. Markazdan qochma cho'kma elektronasos qurilmalari va ularning vazifalari.....                                              | 241        |
| 12.2. Markazdan qochma cho'kma nasoslar tavsifi va qo'llanilish doirasi.....                                                     | 242        |
| 12.3. Cho'ktirma markazdan qochma nasos qurilmalari.....                                                                         | 244        |
| 12.4. Neft qudug'ini markazdan qochma cho'kma elektronasos bilan ishlatish.....                                                  | 251        |
| 12.5. Markazdan qochma cho'kma nasos qurilmalar bilan jixozlangan quduqni ishlatish va montaj qilishda xavfsizlik texnikasi..... | 255        |
| <b>13-bob. Neft quduqlarini gidroporshenli nasoslar bilan ishlatish.....</b>                                                     | <b>257</b> |
| 13.1. Gidroporshenli nasoslarning ta'sir prinsipi.....                                                                           | 257        |
| 13.2. GPN uzatishi va ishchi bosimi.....                                                                                         | 264        |
| <b>14-bob. Neft quduqlarini boshqa turdagi nasoslar bilan ishlatish.....</b>                                                     | <b>269</b> |
| 14.1. Quduqni elektrodiafragmali nasoslar yordamida ishlatish.....                                                               | 269        |
| 14.2. Neft quduqlarini purkovchi nasoslar yordamida ishlatish.....                                                               | 270        |
| 14.3. Uzun yurishli nasos qurilmasini qo'llab quduqni ishlatish.....                                                             | 276        |
| 14.4. Anomal xossalari neftni qazib olish uchun UYNQ qo'llash istiqbollari.....                                                  | 278        |
| 14.5. Ko'targichi lentali mexanizmli uzun yurishli nasos qurilmasining .. afzalligi.....                                         | 281        |
| <b>15-bob. Gaz komini ishlatish.....</b>                                                                                         | <b>283</b> |
| 15.1. Gaz va gazkondensat konlari haqida umumiy ma'lumot.....                                                                    | 283        |
| 15.2. Gaz konini ishlatish xususiyatlari.....                                                                                    | 284        |
| 15.3. Gaz quduqlari konstruksiyasi va jixozlari.....                                                                             | 288        |
| 15.4. Qudug' usti jihozlari.....                                                                                                 | 289        |
| 15.5. Qudug' tubi jihozlari.....                                                                                                 | 293        |
| 15.6. Parkerlar, turlari, tuzilishi va tasnifi.....                                                                              | 294        |
| 15.7. Gaz qudug'i ishining texnologik rejimini o'rnatish.....                                                                    | 295        |
| 15.8. Gaz qazibchiqarish.....                                                                                                    | 301        |
| 15.9. Gidrat hosil bo'lishi va uning oldini olish.....                                                                           | 302        |
| <b>16- bob. Qatlamlarni bir quduq orqali bir vaqtda alohida ishlatish.....</b>                                                   | <b>304</b> |
| 16.1. Qatlamlarni alohida ishlatish uchun quduqlarni jihozlashning ayrim sxemalari.....                                          | 304        |
| 16.2. Bir yo'la alohida ishlatish yo'llari.....                                                                                  | 307        |
| <b>17- bob. Quduqlarda ta'mir ishlarini olib borish.....</b>                                                                     | <b>311</b> |
| 17.1. Yer osti ta'miri ishlarining umumiy tavsifi.....                                                                           | 311        |
| 17.2. Yer osti ta'miri ishlarini o'tkazishda qo'llaniladigan ko'tarib turuvchi inshoot va mexanizmlar.....                       | 312        |
| 17.3. Quduqda yer osti ta'mir o'tkazish.....                                                                                     | 317        |
| 17.4. Quduqda yer osti ta'mirini o'tkazishda asosiy texnika xavfsizligi qoidalari.....                                           | 319        |
| <b>Foydalanilgan adabiyotlar.....</b>                                                                                            | <b>322</b> |
| <b>Glossariy.....</b>                                                                                                            | <b>323</b> |

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                     |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Введение.....</b>                                                                                | <b>5</b>  |
| <b>1-глава. Физическая характеристика нефтяной залежи.....</b>                                      | <b>7</b>  |
| 1.1. Факторы, определяющие промышленную ценность<br>нефтяного месторождения.....                    | 7         |
| 1.2. Пластовое давление.....                                                                        | 8         |
| 1.3. Источники пластовой энергии и механизм ее использования.....                                   | 10        |
| <b>2-глава. Условия и возможности установления оптимального режима<br/>эксплуатации залежи.....</b> | <b>17</b> |
| 2.1. Общие сведения о вводе в эксплуатацию нефтяного месторождения.....                             | 17        |
| 2.2. Технологический режим эксплуатации залежи.....                                                 | 19        |
| 2.3. Общие принципы регулирования процесса дренирования пласта.....                                 | 20        |
| 2.4. Принципы рациональной разработки залежи.....                                                   | 21        |
| <b>3-глава. Воздействия на залежь нефти.....</b>                                                    | <b>24</b> |
| 3.1. Цели и методы воздействия.....                                                                 | 24        |
| 3.2. Поддержания пластового давления закачкой воды.....                                             | 25        |
| 3.3. Характеристики поддержания пластового давления закачкой воды.....                              | 33        |
| 3.4. Поддержание пластового давления закачкой газа.....                                             | 35        |
| <b>4-глава. Подготовка скважин к эксплуатации.....</b>                                              | <b>40</b> |
| 4.1. Методы вскрытия продуктивных пластов.....                                                      | 40        |
| 4.2. Оборудование забоя скважины.....                                                               | 41        |
| 4.3. Перфорирование труб в скважинах.....                                                           | 45        |
| 4.4. Гидропескоструйная перфорация.....                                                             | 49        |
| 4.5. Методы вызова притока жидкости и освоение скважин.....                                         | 52        |
| <b>5-глава. Механизм вытеснения нефти при различных источниках<br/>энергии.....</b>                 | <b>57</b> |
| 5.1. Условия притока жидкости к забоям скважин.....                                                 | 57        |
| 5.2. Формулы дебита скважин.....                                                                    | 58        |
| 5.3. Взаимодействие скважин и пласта.....                                                           | 59        |
| 5.4. Гидродинамическое несовершенство скважин.....                                                  | 60        |
| <b>6-глава. Методы воздействия на призабойную зону скважины.....</b>                                | <b>64</b> |
| 6.1. Назначение методов и их общая характеристика.....                                              | 64        |
| 6.2. Обработка скважин соляной кислотой.....                                                        | 64        |
| 6.3. Термохимическая и термокислотная обработка.....                                                | 69        |
| 6.4. Тепловая обработка призабойной зоны скважины.....                                              | 70        |
| 6.5. Гидравлический разрыв пласта.....                                                              | 73        |
| 6.6. Горпедирование скважин.....                                                                    | 77        |
| <b>7-глава. Исследование скважин.....</b>                                                           | <b>80</b> |
| 7.1. Назначение и методы исследования скважин.....                                                  | 80        |
| 7.2. Гидродинамические параметры скважин и пластов.....                                             | 80        |
| 7.3. Методы гидродинамического исследования.....                                                    | 83        |
| 7.4. Исследование скважин при установившихся режимах.....                                           | 84        |
| 7.5. Исследование скважин при неустановившихся режимах.....                                         | 98        |
| 7.6. Метод гидропрослушивания.....                                                                  | 105       |

|                                                                                                             |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 7.7. Выбор оптимального режима эксплуатации скважин.....                                                    | 106        |
| <b>8-глава. Основы теории подъема жидкости в скважине.....</b>                                              | <b>108</b> |
| 8.1. Физика процесса движения газожидкостной смеси в вертикальной трубе.....                                | 108        |
| 8.2. Баланс энергии в скважине.....                                                                         | 113        |
| 8.3. Подъем жидкости в скважинах за счет гидростатического напора.....                                      | 116        |
| <b>9-глава. Фонтанная эксплуатация нефтяных скважин.....</b>                                                | <b>117</b> |
| 9.1. Условия фонтанирования.....                                                                            | 117        |
| 9.2. Применение фонтанных труб.....                                                                         | 121        |
| 9.3. Устьевое оборудование, применяемое при фонтанной эксплуатации.....                                     | 123        |
| 9.4. Трапы(газосепараторы).....                                                                             | 133        |
| 9.5. Регулирование работы фонтанных скважин.....                                                            | 136        |
| 9.6. Ликвидация парафинистых отложений в фонтанных скважинах.....                                           | 141        |
| 9.7. Меры по охране труда при фонтанной эксплуатации.....                                                   | 145        |
| <b>10-глава. Газлифтная эксплуатация скважин.....</b>                                                       | <b>147</b> |
| 10.1. Общие принципы газлифтной эксплуатации.....                                                           | 147        |
| 10.2. Пуск газлифтной скважины в эксплуатацию.....                                                          | 149        |
| 10.3. Глубинные клапаны.....                                                                                | 153        |
| 10.4. Распределение по скважинам рабочего агента.....                                                       | 159        |
| 10.5. Устьевое оборудование компрессорных скважин.....                                                      | 161        |
| 10.6. Исследование компрессорных скважин.....                                                               | 162        |
| 10.7. Бескомпрессорный газовый подъемник.....                                                               | 164        |
| 10.8. Техника безопасности при газлифтной эксплуатации.....                                                 | 164        |
| <b>11-глава. Эксплуатация скважин штанговыми глубинными насосами.....</b>                                   | <b>166</b> |
| 11.1. Классификация глубиннонасосных установок.....                                                         | 166        |
| 11.2. Схема и принципы работы глубиннонасосной штанговой установки.....                                     | 168        |
| 11.3. Глубинные штанговые насосы.....                                                                       | 177        |
| 11.4. Насосные штанги.....                                                                                  | 181        |
| 11.5. Оборудование устья, штанговых насосных скважин.....                                                   | 182        |
| 11.6. Факторы влияющие на работу насосов и их устранение.....                                               | 185        |
| 11.7. Влияние потери хода плунжера.....                                                                     | 190        |
| 11.8. Определения глубина погружения насоса под динамический уровень.....                                   | 191        |
| 11.9. Число качаний и длина хода плунжера.....                                                              | 192        |
| 11.10. Определение усилий в точке подвеса насосных штанг.....                                               | 194        |
| 11.11. Выбор глубинного насоса.....                                                                         | 195        |
| 11.12. Выбор типа станка-качалки.....                                                                       | 198        |
| 11.13. Определение производительности глубинного насоса.....                                                | 200        |
| 11.14. Контроль за работой глубинных насосов в скважинах.....                                               | 203        |
| 11.15. Эксплуатация скважин штанговыми насосами в<br>осложненных условиях.....                              | 212        |
| 11.16. Эксплуатация малодебитных скважин. Периодическая эксплуатация.....                                   | 219        |
| 11.17. Ротофлексная установка.....                                                                          | 221        |
| 11.18. Штанговые скважинные насосы произведенные по стандартам<br>Американского института нефти (АНИ) ..... | 223        |

|                                                                                                                            |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 11.19. Техника безопасности при штанговой эксплуатации скважин.....                                                        | 238        |
| <b>12-глава. Эксплуатация скважин погружными центробежными электронасосами.....</b>                                        | <b>241</b> |
| 12.1. Назначение и устройства погружных центробежных электронасосов....                                                    | 241        |
| 12.2. Область применения и характеристики погружных насосов.....                                                           | 242        |
| 12.3. Установки погружных центробежных электронасосов.....                                                                 | 244        |
| 12.4. Эксплуатация скважин погружными центробежными электронасосами ...                                                    | 251        |
| 12.5. Техника безопасности при монтаже и эксплуатации скважин, оборудованных погружными центробежными электронасосами..... | 255        |
| <b>13-глава. Эксплуатация нефтяных скважин гидропоршневыми насосами.....</b>                                               | <b>257</b> |
| 13.1. Принцип действия гидропоршневого насоса.....                                                                         | 257        |
| 13.2. Подача ГПН и рабочее давление.....                                                                                   | 264        |
| <b>14-глава. Эксплуатация нефтяных скважин другими типами насосов ....</b>                                                 | <b>269</b> |
| 14.1. Эксплуатация скважин установками электродиафрагменных насосами..                                                     | 269        |
| 14.2. Эксплуатация скважин установками стуйных насосов.....                                                                | 270        |
| 14.3. Эксплуатация скважин с применением длиноходовых насосных установок.....                                              | 276        |
| 14.4. Перспективы использования ДНУ для добычи нефти с аномальными свойствами .....                                        | 278        |
| 14.5. Преимущества длиноходовых насосных установок с ленточным механизмом подъема.....                                     | 281        |
| <b>15-глава. Разработка газовых месторождений .....</b>                                                                    | <b>283</b> |
| 15.1. Общие сведения о газовых и газоконденсатных месторождениях .....                                                     | 283        |
| 15.2. Особенности разработки газовых месторождений .....                                                                   | 284        |
| 15.3. Конструкция и оборудование газовых скважин.....                                                                      | 288        |
| 15.4. Оборудование устья газовой скважины.....                                                                             | 289        |
| 15.5. Оборудование забоя газовых скважин.....                                                                              | 293        |
| 15.6. Типы, состав и классификация пакеров.....                                                                            | 294        |
| 15.7. Установление технологического режима работы газовых скважин .....                                                    | 295        |
| 15.8. Добыча газа .....                                                                                                    | 301        |
| 15.9. Гидратообразование и его предотвращение.....                                                                         | 302        |
| <b>16- глава. Раздельная эксплуатация пластов одной скважиной.....</b>                                                     | <b>304</b> |
| 16.1. Некоторые схемы оборудования скважин для раздельной эксплуатации пластов.....                                        | 304        |
| 16.2. Варианты совместно-раздельной эксплуатации.....                                                                      | 307        |
| <b>17- глава. Проведение ремонтных работ в скважинах.....</b>                                                              | <b>311</b> |
| 17.1. Общие характер работ по подземному ремонту скважин.....                                                              | 311        |
| 17.2. Подъемные сооружения и механизмы при подземном ремонте скважин.....                                                  | 312        |
| 17.3. Проведение подземного ремонта скважин.....                                                                           | 317        |
| 17.4. Основные меры по охране труда при подземном ремонте скважин .....                                                    | 319        |
| <b>Литература.....</b>                                                                                                     | <b>322</b> |
| <b>Глоссарий.....</b>                                                                                                      | <b>323</b> |

## CONTENTS

|                                                                                                                |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Introduction.....</b>                                                                                       | <b>5</b>   |
| <b>1-Chapter. Physical characteristics of oil deposits.....</b>                                                | <b>7</b>   |
| 1.1.The factors that determine commercial value oil field.....                                                 | 7          |
| 1.2.Reservoir pressure.....                                                                                    | 8          |
| 1.3.Sources of formation energy and mechanism of its use.....                                                  | 10         |
| <b>2-Chapter.Conditions and possibilities of establishing the optimal regime exploitation of deposits.....</b> | <b>17</b>  |
| 2.1.General information on the commissioning of the oil field.....                                             | 17         |
| 2.2.Technological mode of operation of the Deposit.....                                                        | 19         |
| 2.3. General principles of regulation of the reservoir drainage process.....                                   | 20         |
| 2.4.The principles of rational development of deposits.....                                                    | 21         |
| <b>3-Chapter. Impacts on oil deposits.....</b>                                                                 | <b>24</b>  |
| 3.1. Objective methods of influence.....                                                                       | 24         |
| 3.2.Maintaining reservoir pressure by water injection.....                                                     | 25         |
| 3.3.Characteristics of reservoir pressure maintenance by water injection.....                                  | 33         |
| 3.4.Maintaining reservoir pressure by gas injection.....                                                       | 35         |
| <b>4-Chapter. Preparation of wells for operation.....</b>                                                      | <b>40</b>  |
| 4.1.Methods of opening of productive layers.....                                                               | 40         |
| 4.2.Well bottom hole equipment.....                                                                            | 41         |
| 4.3.Pipe perforation in wells.....                                                                             | 45         |
| 4.4.Hydro-jet perforation.....                                                                                 | 49         |
| 4.5. Methods of fluid inflow and well development .....                                                        | 52         |
| <b>5-Chapter.Mechanism of oil displacement at different energy sources.....</b>                                | <b>57</b>  |
| 5.1.The conditions of inflow of the fluid to downhole.....                                                     | 57         |
| 5.2.Well flow formulas.....                                                                                    | 58         |
| 5.3.Interaction of wells and formation.....                                                                    | 59         |
| 5.4.The hydrodynamic imperfection of the wells.....                                                            | 60         |
| <b>6-Chapter. Methods of influence on the bottom-hole zone.....</b>                                            | <b>64</b>  |
| 6.1.The purpose of the methods and their General characteristics.....                                          | 64         |
| 6.2. Treatment of wells with hydrochloric acid.....                                                            | 64         |
| 6.3.Thermochemical and termekhikova processing.....                                                            | 69         |
| 6.4.Heat treatment of bottom-hole zone.....                                                                    | 70         |
| 6.5.Fracturing.....                                                                                            | 73         |
| 6.6.Torpedoing wells.....                                                                                      | 77         |
| <b>7-Chapter. Well exploration.....</b>                                                                        | <b>80</b>  |
| 7.1.The purpose and methods of research of wells.....                                                          | 80         |
| 7.2.Hydrodynamic parameters of wells and formations.....                                                       | 80         |
| 7.3.Methods hydrodynamic research .....                                                                        | 83         |
| 7.4.Investigation of wells under steady-state conditions.....                                                  | 84         |
| 7.5.Study wells in unsteady modes.....                                                                         | 98         |
| 7.6.Hydro-monitoring method.....                                                                               | 105        |
| 7.7. Selection of the optimal mode of wells operation.....                                                     | 106        |
| <b>8-Chapter. Fundamentals of the theory of lifting fluid in the well.....</b>                                 | <b>108</b> |

|                                                                                                               |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 8.1. Physics of motion of gas-liquid mixture in a vertical pipe.....                                          | 108        |
| 8.2. Well energy balance.....                                                                                 | 113        |
| 8.3. The rise of the liquid in the wells by hydrostatic pressure.....                                         | 116        |
| <b>9 -Chapter. Fountain operation of oil wells.....</b>                                                       | <b>117</b> |
| 9.1. The conditions flowing.....                                                                              | 117        |
| 9.2. Application of fountain pipes.....                                                                       | 121        |
| 9.3. Wellhead equipment used in fountain operation.....                                                       | 123        |
| 9.4. Ladders(gas separators.....                                                                              | 133        |
| 9.5. Regulation of the operation of the fountain wells.....                                                   | 136        |
| 9.6. Elimination of paraffin deposits in fountain wells.....                                                  | 141        |
| 9.7. Measures for labor protection during fountain operation.....                                             | 145        |
| <b>10-Chapter. Gas-lift well operation.....</b>                                                               | <b>147</b> |
| 10.1. General principles of gas-lift operation.....                                                           | 147        |
| 10.2. Gas lift well commissioning.....                                                                        | 149        |
| 10.3. Depth valves.....                                                                                       | 153        |
| 10.4. The distribution of the wells working agent.....                                                        | 159        |
| 10.5. Wellhead equipment of compressor wells.....                                                             | 161        |
| 10.6. A study of compressor wells.....                                                                        | 162        |
| 10.7. Compressor-free gas lift.....                                                                           | 164        |
| 10.8. Safety in gas-lift operation.....                                                                       | 166        |
| <b>11- Chapter. Well operation with rod deep well pumps.....</b>                                              | <b>166</b> |
| 11.1. Classification glubinnoye installations.....                                                            | 166        |
| 11.2. Scheme and principii work glubinnoe rod installation...One hundred sixty eight.....                     | 168        |
| 11.3. Deep-well rod pumps.....                                                                                | 177        |
| 11.4. Sucker rod.....                                                                                         | 181        |
| 11.5. Equipment of the mouth, sucker rod wells.....                                                           | 182        |
| 11.6. Factors affecting the operation of pumps and their elimination.....                                     | 185        |
| 11.7. Loss effect of the plunger.....                                                                         | 190        |
| 11.8. Determine the immersion depth of the pump under the dynamic level... ..                                 | 191        |
| 11.9. The number of swings and the length of the plunger.....                                                 | 192        |
| 11.10. Determination of forces at the suspension point of the sucker rods....                                 | 194        |
| 11.11. Depth pump selection.....                                                                              | 195        |
| 11.12. Select the type of pumping unit.....                                                                   | 198        |
| 11.13. Determining the performance of the deep well pump.....                                                 | 200        |
| 11.14. Control over the operation of deep well pumps.....                                                     | 203        |
| 11.15. Operation of sucker rod pump wells in the complicated conditions.....                                  | 212        |
| 11.16. Operation of marginal wells.Periodic operation.....                                                    | 219        |
| 11.17. Rotoflex installation.....                                                                             | 221        |
| 11.18. Rod well pumps manufactured according to the standards of the American petroleum Institute (ANI) ..... | 223        |
| 11.19. Safety in sucker-rod well operation.....                                                               | 238        |
| <b>12 -Chapter. Operation of wells with submersible centrifugal pumps.....</b>                                | <b>241</b> |
| 12.1. The appointment and the device of a submersible centrifugal electric                                    | 241        |

|                                                                                                         |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| pumps.....                                                                                              |            |
| 12.2. Scope and characteristics of submersible pumps.....                                               | 242        |
| 12.3. Installations of submersible centrifugal electric pumps.....                                      | 244        |
| 12.4. Well operation pagagnini centraline pumps .....                                                   | 251        |
| 12.5.Safety in the installation and operation of wells equipped with submersible centrifugal pumps..... | 255        |
| <b>13.- Chapter Operation of oil wells gidroperekisi pumps.....</b>                                     | <b>257</b> |
| 13.1. Operating principle of hydraulic piston pump.....                                                 | 257        |
| 13.2. Tap feed and operating pressure.....                                                              | 264        |
| <b>14 -Chapter. Oil well operation by other types of pumps .....</b>                                    | <b>269</b> |
| 14.1. Well operation units electrodiathermy pumps.....                                                  | 269        |
| 14.2. Well operation units steinich pumps.....                                                          | 270        |
| 14.3. Operation of the wells using donehogawa pump installations.....                                   | 276        |
| 14.4. Prospects of using the BOTTOM for oil production with abnormal properties .....                   | 278        |
| 14.5.Preimushstva long stroke pumping units with ribbon lift mechanism..                                | 281        |
| <b>15- Chapter. Gas field development.....</b>                                                          | <b>283</b> |
| 15.1.General information on gas and gas condensate fields.....                                          | 283        |
| 15.2.Features of gas field development .....                                                            | 284        |
| 15.3.Construction and equipment of gas wells.....                                                       | 288        |
| 15.4. Gas wellhead equipment.....                                                                       | 289        |
| 15.5. Gas well bottom-up equipment.....                                                                 | 293        |
| 15.6. Types, composition and classification of packers.....                                             | 294        |
| 15.7. Establishment of technological mode of operation of gas wells .....                               | 295        |
| 15.8. Gas production.....                                                                               | 301        |
| 15.9. Hydrate formation and prevention.....                                                             | 302        |
| <b>16 -Chapter. Separate operation of layers of one well.....</b>                                       | <b>304</b> |
| 16.1.Some seamy equipment of wells for separate operation of reservoirs....                             | 304        |
| 16.2.Variants of joint and separate operation.....                                                      | 307        |
| <b>17- Chapter. Repair work in wells.....</b>                                                           | <b>311</b> |
| 17.1.The General nature of the work on the underground repair of wells.....                             | 311        |
| 17.2.Lifting facilities and mechanisms at underground wells.....                                        | 312        |
| 17.3.Underground well workover.....                                                                     | 317        |
| 17.4.The main measures of occupational safety in underground repair of wells.....                       | 319        |
| <b>Literature.....</b>                                                                                  | <b>322</b> |
| <b>Glossary.....</b>                                                                                    | <b>323</b> |