



**T.R. YULDASHEV, A.M. MO'RTAZAYEV**

**MAHSULDOR QATLAMLARNI  
OCHISH VA QUDUQLARNI  
O'ZLASHTIRISH**

**Toshkent – 2015**

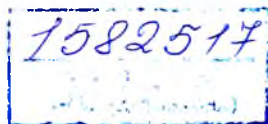
436  
622.244(075)  
1031

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

**T.R. YULDASHEV, A.M. MURTAZAYEV**

**MAHSULDOR QATLAMLARNI OCHISH VA  
QUDUQLARNI O‘ZLASHTIRISH**

*O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta‘lim  
vazirligining muvofiqlashtiruvchi Kengashi tomonidan  
o‘quv qo‘llama sifatida tavsiya etilgan*



«Noshirlik yog‘dusi»

Toshkent-2015

**Yuldashev T.R., Murtazayev A.M.**

Mahsuldor qatlamni ochisa va quduqlarni o'zlashtirish. O'quv qo'llanma. -- Toshkent  
2015. – 320 b.

**KBK 33.13**

O'quv qo'llanmada mahsuldor qatlamlarning kollektorlik xossalari, ochish jarayonini olib borishda qo'llaniladigan jihozlar, birlamchi va ikkilamchi ochishda qo'llaniladigan eritmalari, ularning ta'sir etish xususiyatlari, perforatorlarning turi va qo'llanilish jarayonlarining ketma-ketligi, quduqning mahsuldor qismidagi quduq tubining konstruksiyasi, quduqlarni o'zlashtirish texnologiyalari, o'zlashtirishda qo'llaniladigan har xil texnologik jihozlar, mahsuldor qatlamni o'zlashtirishning zamonaviy usullari to'g'risidagi ma'lumotlar keltirilgan.

O'quv qo'llanma neft va gaz quduqlarini burg'ilovchi, mustahkamlovchi, sinovchi muhandis texnik xodimlari, oliy o'quv yurtlari talabalari va magistrantlariga mo'ljallangan.

Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti va Toshkent davlat texnika universiteti ilmiy kengashining Qarorlariga muvofiq nashrga tavsiya etildi

В учебной пособие приведены коллекторные свойства продуктивного пласта, применяемые оборудования при вскрытии пласта, применяемые растворы при бурении и встречного вскрытия, особенности воздействия, виды перфораторов и их порядок применения в процессах, конструкция при забойной зоны продуктивного пласта, применяемые разные технологические оборудования при освоении, технологии освоения скважины, современные способы освоения продуктивного пласта.

Учебное пособие рассчитано для студентов, магистрантов и инженерно-технических работников, по бурение нефтяных и газовых скважин.

Рекомендована к печати на основании решение ученого совета Ташкентского государственного технического университета и Каршинского инженерно-экономического института.

In educational a grant collector properties of the productive layer, applied the equipment are given when opening the layer applied solutions when drilling and counter opening, feature of influence, types of punchers and their order of application in processes, a design at bottomhole zone of the productive layer, applied different processing equipment at development, technologies of development of a well, modern ways of development of productive layer.

The manual is calculated for students, undergraduates and technical workers, on drilling of oil and gas wells.

It is recommended on the basis the decision scientific council of the Tashkent state technical university and Karshi engineering-economic institute.

**Taqrizchilar:**

**A.K.Rahimov** – Toshkent davlat texnika universiteti "Neft va gaz quduqlarini burg'ilash" kafedrası professori, texnika fanlari doktori

**B.F.Mamanov** – "O'zgeoburg'uneftegaz" AK bosh direktorining birinchi o'rinbosari, bosh muhandis.

**ISBN 978-9943-4562-8-0**

© «Noshirlik yog'dusi» nashriyoti, 2015-y.

© Toshkent davlat texnika universiteti, 2015-y.

Neft va gaz quduqlarini qurishdagi eng so'nggi natija yer bag'ridagi uyumlarni ochish va qatlamdan oqimni olish hisoblanadi. Mahsuldor qatlamlar birlamchi ochish texnologiyasida qatlamning kollektorlik xususiyatlarini saqlab qolish va oqimni chaqirishda qo'llaniladigan burg'ilash eritmalarining tarkibiy qismini tog' jinslarining geologik sharoitiga to'liq mos kelishi talab qilinadi.

Mahsuldor qatlamni ochish va o'zlashtirishning texnologik jarayonini ketma-ketligiga qatlamni birlamchi va ikkilamchi ochish, quduqning stvolini mustahkamlash va qatlamlarni mustahkamlash quvurlar birikmasi bilan ajratish, mahsuldor qatlam va quduq oralig'ida filtrlarni yaratish, ikkilamchi ochishda mahsuldor qatlamlarni perforatsiya qilishda yangi texnologiyalarni qo'llanilishini asoslash, mahsuldor qatlamlarni filtratning zarrachalari va sement aralashmasi bilan bekilib qolishiga yo'l qo'ymaslik, flyuid oqimini chaqirish, mahsuldor qatlamni ishlatish tavsiflarini tadqiqotlash va sinash ishlari bo'yicha ma'lumotlar mujassamlashtirishdir.

Quduqlarni o'zlashtirish jarayonining asosini texnologik sikllar tashkil qiladi. O'zlashtirishning sifati va o'z navbatida esa quduqlarni ishlatishda mahsuldor qatlamni birlamchi va ikkilamchi ochishda qanchalik darajada mahsuldor qatlam kollektorlarining filtratsiya xususiyatlarini tiklanishiga erishish, qatlamdan oqimning chaqirishni jadallashtirishning har xil usullarini qo'llanilishiga bog'liqligi to'g'risidagi ma'lumotlar bayon qilingan.

Qatlam tubi atrofi zonasi va qatlamning quduqlar oralig'idagi qismining bog'langanligi hamda o'zaro ta'sir etuvchi elementlari yagona texnologik tabiiy tizimni tashkil qiladi. Quduqlarni qurish jarayonida quduqning atrofi zonasidagi qatlamning filtratsiya xossasi amalda o'zgarib ketadi. Shuning uchun quduq tubining atrofi zonasida filtratsiya xossalarini yomonlashuvi quduqlarni ishlatishning boshlang'ich bosqichlarida, uning qazib olish mahsuliga, konni ishlatishning ko'rsatkichlariga va so'nggi neftgaz oluvchanlik koeffitsientiga ta'sir ko'rsatadi.

Qatlam quduq tubi zonasini o'tkazuvchanligi qatlamni birlamchi ochishda, sementlashda, perforatsiyalab ikkilamchi ochishda va har xil ta'mirlash ishlari davrida turli xil moddalar bilan ifloslanishi natijasida yomonlashadi, oqim chaqirilganda kelmaydi va qatlamga ishlov berish usullarining qo'llanilishiga to'g'ri keladi.

O'tkazuvchanlik yomonlashgan zonalarda qatlamning tabiiy

energiyasini katta qismi sarflanadi. Qudug atrof zonasida bosim yo'qotilishining xususiyati flyuidlarning o'rtacha o'tkazuvechanlik filtratsiyasida, quduq-quduq atrof zonasida qatlamning quduqlar oralig'i qismining texnogen tizimining quduq atrof zonasining o'tkazuvechanligini aniqlaydi.

Jahon amaliyotida mahsuldor qatlamlarni ochishning zamonaviy texnologiyalari to'g'risida ko'p ma'lumotlar to'plangandir. Bularga quduqlarni "quduq-qatlam" tizimining muvozanatli bosimida gazsimon moddalardan va zamonaviy burg'ilash eritmalaridan foydalanib, burg'ilash ishlarini olib borish to'g'risidagi ma'lumotlar bayon qilingan. Keyingi yillarda quduqlarni o'zlashtirishda, ikkilamchi ochishda, oqimni chaqirishda yangi texnologiyalardan foydalanilmoqda.

Mahsuldor qatlamlarni ochish va quduqlarni o'zlashtirish bo'yicha tayyorlangan o'quv qo'llanma kamchiliklardan xoli emas.

Mualliflar qo'llanmadagi kamchiliklar bo'yicha bildirilgan fikr-mulohazalarni qabul qiladi va o'zlarini minnatdorchiligini bildiradilar.

# I-BOB. MAHSULDOR QATLAM, KOLLEKTOR VA ULARNING FIZIK-KIMYOVIY XOSSALARI

## 1.1. Qatlamlarning o'tkazuvchanligi va g'ovakligi.

*Tayanch iboralar: kollektor, g'ovaklik, darzlilik, o'tkazuvchanlik birliklari, mexanik, fizik xossalari, bosim, harorat, suyuqlik harakati, dinamik sath.*

O'z bag'rida neft, gaz va suvni saqlay olish va ishga tushurilganda ularni bera olish qobiliyatiga ega bo'lgan tog' jinslari kollektorlar deb yuritiladi. Kollektorning asosiy qismi cho'kindi jinslardan tashkil topgan. Terrigen (qumlar, qumtoshlar, alevrolitlar va bir qancha gilli jinslar) va korbanat jinslar (ohaktoshlar, bur, dolomitlar) neft va gaz kollektorlari hisoblanadi.

Kollektor jinslar qatlam flyuidlari (neft, gaz va suv) harakatlanishi mumkin bo'lgan g'ovak, darzlik va bo'shliqlar tizimi bo'lib, asosan o'ziga xos bo'lgan ikkita belgisi: g'ovakligi va o'tkazuvchanligi bilan tavsiflanadi. Bo'shliqlarga ega bo'lgan hamma tog' jinslari neft va gaz uchun o'tkazuvchan, ya'ni kollektor bo'la olmaydi. Shuning uchun kollektor tog' jinslarining xossalari o'rganishda ularning faqatgina g'ovakligi emas, balki o'tkazuvchanligi ham aniqlanadi. Tog' jinslarining o'tkazuvchanligi bo'shliqlarning ko'ndalang (flyuidlarning harakati yo'nalishiga) o'lchamlariga bog'liq.

Tog' jinslarining g'ovakligi deb ularning orasidagi qattiq jinslar bilan to'lmagan g'ovak va darzliklarga aytiladi. G'ovaklar hosil bo'lishiga ko'ra birlamchi va ikkilamchi turlarga bo'linadi. Ikkilamchi g'ovaklar esa tog' jinslari qatlamlari tarkibidagi suvda oson eriydigan minerallarning yer osti suvlari bilan yuvilib ketishidan yuzaga keladi.

G'ovakliklar yoki bo'shliqlar o'lchamlariga qarab quyidagi turlarga bo'linadi: o'ta kapillyar g'ovaklar ( $>0,5$  mm), ular da suv, neft va gaz gravitatsion kuchlar ta'sirida erkin joylashadi; kapillyar g'ovaklar ( $0,5-0,0002$  mm), bunday g'ovaklarda molekulyar bog'lanish kuchli bo'lganligi sababli suyuqliklarning harakati juda qiyin kechadi; subkapillyar g'ovaklar

( $<0.0002$ ), bunday bo'shliqlar gilli jinslarga xos bo'lib, suv, neft va gazni o'tkazmaydi.

Barcha kollektorlar bo'shliqlarining tavsiflariga ko'ra uch turga bo'linadi: granulyar yoki donador (bo'lakli jinslardan iborat), darzli (har qanday tog' jinsi) va kovakli (karbonat jinslar).

O'tkazuvchanlik kollektorning muhim ko'rsatkichi bo'lib, jinslarning o'zi orqali suyuqlik va gazlarning o'tkazish xossasini tavsiflaydi. O'tkazuvchanlik birligi sifatida darsi (D) qabul qilingan. O'tkazuvchanligi 1 D ga teng tog' jinsi, 1  $\text{sm}^2$  maydoni orqali qovushqoqligi 1  $\text{spz}$  bo'lgan 1  $\text{sm}^3$  suyuqlikni bosimlar farqi 1  $\text{kgs/sm}^2$  bo'lganda 1 sekund davomida o'tkaza oladi. Neftli qumtoshlarning o'tkazuvchanligi katta diapazonda o'zgaradi – 0,05 D dan 3 D gacha, darzli ohaktoshlamiki – 0,005 D gacha. O'tkazuvchanlik g'ovaklarining o'lchamlari va konfiguratsiyasi (zarrachalarning kattaligi) zarrachalarning zichlashuvi va o'zaro joylashishi, jinslarning darziligiga bog'liq.

Xalqaro o'lchamlar tizimida uzunligi 1 metr, yuzasi 1  $\text{m}^2$  bo'lgan tog' jinsidan 1 Pa ga teng bosimlar ayirmasida 1  $\text{m}^3$  hajmdagi qovushqoqligi 1 Pa-s bo'lgan suyuqlik o'tganda o'tkazuvchanlik 1  $\text{m}^2$  ga teng hisoblanadi.

Qatlamlarning kollektorlik xossalarini o'rganish kern namunalari, kon geofizikasi tadqiqotlari materiallari va quduqlarni oqimga sinash ma'lumotlari bo'yicha amalga oshiriladi.

Kollektor jinslaridagi neft va gaz to'plamlari ustkidan flyuidlar (neft, gaz va suv) uchun o'tkazmas bo'lgan tog' jinslari bilan berkilman bo'lsa neft va gazning to'plamda saqlanish imkoniyati bo'lmaydi. Neft va gaz uyumlarining ustki va atrofida joylashgan va uni qamrab turuvchi kam o'tkazuvchan tog' jinslari qoplamalar deb yuritiladi. Qoplama jinslarga gillar, tuzlar, gipsar, angidridlar va karbonat jinslarning bir qancha turlari kiradi.

Neft va gaz sanoatining rivojlanish davrining boshlanishi dastlabki yillarida neft va gaz tog' jinslarining katta bo'shliqlarida yoki yirik yoriqlarida paydo bo'ladi degan fikrlar ko'pchilik mutaxassislar tomonidan ilgari surilgan. XIX asrning 60 yillarida ulug' rus olimi D.I. Mendeleyev neft va gazning qoldiq tog' jinslarida to'planishi va bu jinslarda juda kichik bir-biri bilan tutashgan bo'shliqlar mavjud degan g'oyani ilgari surgan. Undan keyingi yillarda neft va gaz quduqlarini

burg'ilashda, mahsuldor qatlam tog' jinslaridan kern olishda va uni o'rganishda olim tomonidan ilgari surilgan bu g'oya to'liq o'zining tasdig'ini topdi.

Neftli, gazli, gaz-kondensatli va boshqa shu turdagi konlarning mahsuldor qatlamlarini tashkil etuvchi tog' jinslari quyidagi xossalar: g'ovaklilik; o'tkazuvchanlik; granulometrik tarkibi va solishtirma sirti: elastiklik, yorug'likka qarshilik, siqilish va boshqalar (mexanik xossalari); tog' jinslarining har xil joylashuvida neftgaz, gaz va suvga to'yinganligi; neft, suv va gazning o'zaro ta'sir etishidagi molekulyar sirt tarangligi kabilar bilan tavsiflanadi. Mahsuldor qatlamdagi neftli va gazlilik uyumlarining yuqorida keltirilgan xossalarning kondan foydalanish davri so'nggi bosqichida mahsulotlarni olish va mahsuldor qatlamni maqbul sharoitlarda ishlatish shartlari bilan uzviy bog'liqligi tog' jinslarining asosiy tavsiflaridan hisoblanadi.

Tog' jinslarining mexanik xossalariga - ularning elastikligi, yorilishga mustahkamligi, siqilishga mustahkamligi, plastikligi kabilar kiradi. Qatlamda bosim pasayganda g'ovaklik muhiti hajmi bo'yicha tog' jinslari zarrachalari elastik kengayishi yuzaga keladi va yuqori qatlamda joylashgan tog' jinslari tog' bosimi ta'sirida qatlam tanasining zichlanishiga olib keladi. Bunday zichlanish natijasida mahsuldor qatlamda hajmiy g'ovaklik muhiti kamayadi va buning evaziga suyuqlik qatlam g'ovakligidan siqib chiqariladi.

Tog' jinslari o'zining g'ovaklik hajmini bosim o'zgarishi ta'sirida o'zgartiradi va konni ishlatish jarayonida bosimning qayta taqsimlanishi sodir bo'ladi. Tog' jinslarining muhim ko'rsatkichlaridan biri uning siqiluvchanlik koeffitsienti hisoblanadi. Agar tog' jinsiga tashqi bosim ta'sir qilsa undan olingan namuna hajmi va g'ovakligi butun hajm bo'yicha kichrayadi. Tashqi ta'sir etuvchi bosim ta'siri olinganda esa namuna hajmi va uning g'ovakligi boshlang'ich qiymatigacha tiklanadi.

Tog' jinsi g'ovakligi hajmining o'zgarishi Guk qonuni bo'yicha sodir bo'ladi:

$$\frac{\Delta V}{V_0} = \beta \cdot \Delta P \quad (1.1)$$

$$\beta = \frac{\Delta V}{V_0 \cdot \Delta P} \quad (1.2)$$

bu yerda:  $\Delta V$  - bosim qiymatining  $\Delta P$  ga o'zgarganda tog' jinsi g'ovakligi natijasida hajmining o'zgarishi, m<sup>3</sup>:

$\beta$  - g'ovak muhitning elastik hajmi o'zgarishi. Pa-1.

Neft tarkibli tog' jinslarining elastik hajmiy koeffitsienti laboratoriya sharoitlarida aniqlangan qiymatlari  $\beta = (0.3 \div 2) \cdot 10^{-5}$  Pa-1 oraliqlarida o'zgaradi.

Tog' jinslarining elastik hajmi koeffitsienti uncha katta qiymatga ega bo'lmasa ham, neft va gaz g'ovaklik muhitining ham elastik deformatsiya jarayoni qatlam holatiga amaliy jihatdan ta'sir qiladi.

Qatlam holatida neft va gaz qazib olishda bosim o'zgarganda bu qiymat miqdor bo'yicha oshadi. Shuning uchun tog' jinsining mustahkamligi, siqilishi va yorilishi kabi tavsiylarini bilish amaliy jihatdan muhim ahamiyatga ega. Ayniqsa tog' jinslarining bu xossalari quduqlarni torpedalash usuli bilan yoriqlar ochib yuksizlashtirishda, qatlamni gidroyorishda va boshqa shu kabilarda juda muhimdir.

Ba'zi bir tog' jinslarining siqilishga mustahkamlik qiymatlari quyidagicha: bazaltlar uchun - 5000·105 Pa gacha; zichlamali ohaktoshlar uchun - 2600·105 Pa gacha; ohaktoshli sementlashgan qumtoshlar uchun - 200÷1000·105 Pa va slanslar uchun - 1000·105 Pa gacha.

Tog' jinslarining siqilishga mustahkamligi juda yuqori bo'lib, deformatsiyaga va boshqa turdagi mustahkamlikka uncha yuqori emas, masalan, tog' jinslarida cho'zilishga mustahkamlik siqilish mustahkamligining 0,2 qiymatiga teng bo'ladi.

Tog' jinslarining mustahkamligi ularning mexanik parchalanishga qarshilik ko'rsatish qobiliyati bo'lib, jinslar siqilishga katta qiymatda qarshilik ko'rsatadi. Tog' jinslarining yorilishi, egilishi va siljishi jarayonida mustahkamligi kichik bo'lib, uning siqilishdagi mustahkamligining o'ndan bir yoki yuzdan bir ulushiga teng bo'ladi.

Ohaktoshlarning mustahkamligi uning tarkibida loyli zarrachalar miqdorining ko'payishi bilan pasayib boradi. Shuningdek, qumoqtoshlar

mustahkamligi ham ohaktoshli tarkibda loyli zarrachalarning ko'payishi bilan kamayadi. Ohaktoshlar va qumoqtoshlar suvga to'yintirilgandan keyin ularning mustahkamligi dastlabki qiymatidan 20-45 % gacha pasayadi.

Tog' jinslari plastiklik xossasi, yani katta bosimda yoriqlar paydo bo'lmashlik xususiyatlari, chuqur quduqlarni burg'ilashda har xil murakkabliklarning paydo bo'lishiga qarshilik ko'rsatish qobiliyatini belgilaydi. Juda katta chuqurlikdagi tog' jinslari o'zidan yuqorida joylashgan tog' jinslari massasi ta'sirida bo'lganligi uchun burg'ilashda murakkabliklarga yoki har xil mushkulotlarga olib kelishi mumkin. Yer qobig'ida burmalarning shakllanishi tekis egilishli qavariqli yoki botiqli egilmalar tog' jinslarining plastik xossalari natijasida sodir bo'ladi.

## **1.2. Neft va gaz uyumlari va konlari**

Tog' jinslari g'ovakligi deganda ularning hajmi bo'yicha qattiq moddalar bilan to'lmagan qismlari: g'ovaklar, yoriqlar, kovaklar, har xil bo'shliqlar va shu kabilar tushuniladi.

Tog' jinslarining g'ovakligi unda neft, gaz va qatlam suvlarining o'zaro aralashish imkoniyatlarini aniqlaydi. G'ovaklikni tavsiflash uchun g'ovaklik koeffitsientidan foydalaniladi.

Tog' jinslari g'ovaklik koeffitsienti tog' jinsining umumiy hajmi bo'yicha uning qancha qismini bo'shliq egallaganligini ko'rsatadi. Barcha turdagi g'ovaklar o'zlarining o'lchamlariga bog'liq holda yuqori kapillyar ( $>508$  mkm), kapillyar ( $508-0.2$  mkm) va subkapillyar turlarga bo'linadi.

Yuqori kapillyar kanallarda suv, neft va gaz gravitatsion kuch ta'sirida erkin siljiydi. Kapillyar kanallarda esa molekulyar ilashish (adjeziya) kuchlarining paydo bo'lishi evaziga suyuqlikning g'ovak muhitdagi harakati qiyinlashadi.

Subkapillyar g'ovaklik loyli tog' jinslari uchun tegishli bo'lib, suv, neft va gazning harakatini cheklaydi. Bunday g'ovaklarda suyuqlik sizilishi (filtratsiyasi) sodir bo'lmaydi. Mahsuldor qatlamlarda neft va suvning harakatlanishi o'zaro tutash bo'lgan g'ovak kanallarda o'lchamlari qiymatlari  $0,2$  mkm dan katta bo'lgandagina sodir bo'ladi.

G'ovaklilik umumiy, ochiq va samarador turlarga bo'linadi. Tog' jinslaridagi barcha turdagi g'ovaklarning yig'indisi (bo'shliq, kovak,

yoriqlik va shu kabilar) umumiy (absolyut) yoki nazariy g'ovaklik deb ataladi. Umumiy g'ovaklik g'ovaklilik ko'effitsenti bilan tavsiflanadi va umumiy g'ovak hajmning birlik hajmga nisbatiga teng. G'ovaklilik ko'effitsenti sonli yoki foizli qiymatlarda ifodalanishi mumkin. Tog' jinslarining to'liq (absolyut) g'ovakligi quyidagi formula orqali ifodalanadi:

$$m_{g'ov} = \frac{V_{g'ov}}{V_{um}} \quad (1.3)$$

bu yerda:  $V_{g'ov}$  - g'ovak muhitning umumiy hajmi;

$V_{um}$  - tog' jinsining to'liq hajmi.

G'ovaklik ko'effitsentini % da quyidagicha ifodalanadi:

$$m_p = \frac{V_{g'ov}}{V_{um}} \cdot 100\% \quad (1.4)$$

Tog' jinsining umumiy g'ovakligi tog' jinsini tashkil etuvchi donalarning o'zaro joylashuvi xususiyatlariga va turli xildagi moddalarning mavjudligiga, donalar oralig'idagi qatlamchalarning o'zaro birikib qotish xususiyatlariga bog'liq. Tog' jinslarini tashkil etuvchi zarrachalarning shakllari har xil bo'ladi. Tog' jinslari juda mayda bir xil diametrdagi zarrachalardan tashkil topgan bo'lsa, unda tog' jinslarining umumiy g'ovaklilik hajmi uni hosil qiluvchi zarrachalarning o'zaro joylashuv holatlariga bog'liq bo'ladi.

Ba'zi hollarda tog' jinslari zarrachalari oralig'ida yelimlangan qatlamchalarning mavjudligi g'ovaklik o'lchamlarini kichraytiradi yoki to'liq g'ovaklikni berkitib qo'yadi.

Tog' jinslarida neft, gaz yoki suvning to'planishi uchun g'ovakliklarning o'zaro tutashuvi uning muhim ko'rsatkichlaridan biri hisoblanadi. Qoldiq tog' jinslarida g'ovaklik, bo'shliq va yoriqlarning o'zaro bir-biri bilan tutashuvi qanchalik katta bo'lsa neft, gaz va suv qatlamda shuncha yaxshi siljiydi, ya'ni erkin harakatlana oladi.

Tog' jinslarida g'ovakliklar bir qismi bir-biri bilan o'zaro bog'lanmagan holda ham bo'ladi. Bunday hollarda g'ovakliklar bекitilgan

g'ovakliklar deyiladi va suyuqliklarning sizilishi imkonini bermaydi ya'ni sizilishga ishlashda qatnashmaydi. Shu bilan birgalikda bunday bekitilgan g'ovakliklar gaz yoki suv bilan to'ldirilgan bo'lishi ham mumkin. Shunga bog'liq holda g'ovaklik ochiq turdagi g'ovaklikka ajratiladi. Ochiq turdagi g'ovaklik ochiq g'ovakliklarning tog' jinsi hajmiga nisbati sifatida ifodalanadi.

Ba'zi bir kanallar diametrlari kichikligi tufayli kanallar devorlarining namlanish darajasi kichik bo'ladi. Bunday turdagi kanallarda neft va gazning harakatlanishi sodir bo'lmaganligi uchun samarasiz hisoblanadi. Samarali g'ovakliklar hajmining tog' jinsi birlik hajmiga nisbati samarali g'ovaklik deyiladi (sonli qiymatlarda yoki foizlarda ifodalanadi).

Tog' jinslari asosiy xossalari yuqori darajadagi g'ovaklik kanallarining o'lehamlari (kapillyar, subkapillyar va yuqori kapillyar) bilan aniqlanadi. Kapillyar kanallarga diametri 0,002 - 0,5 mm-gacha bo'lgan kanallar, subkapillyar kanallarga diametri 0,002 mm dan kichik, yuqori kapillyarga esa diametri 0,5 mm dan katta bo'lgan kanallar kiradi.

Tabiiy sharoitlarda subkapillyar g'ovakliklarda suyuqliklarning harakatlanishi yo'nalishi bo'ylab bosimning kamayishi sodir bo'lmaydi. Bunday holatlarda g'ovaklik kanallari devorlari oraliqlaridagi masofa juda kichik bo'lganligi uchun suyuqlik g'ovaklik devorlarining molekulyar tortish ta'sirida bo'ladi va g'ovakliklarda harakatlanmasdan ushlanib turadi. Turli xildagi tog' jinslari uchun g'ovaklik koeffitsientlarining qiymatlari o'zgarish chegaralari 1.1-jadvalda keltirilgan.

1.1-jadval

Tog' jinslarining g'ovakligining o'zgarish chegaralari

| No | Tog' jinslari                 | G'ovaklik koeffitsienti, birlik ulushida |
|----|-------------------------------|------------------------------------------|
| 1  | Qumoqtosh                     | 0,035–0,29                               |
| 2  | Ohaktoshlar va dala g'ishtlar | 0,005–0,330                              |
| 3  | Qum                           | 0,060–0,520                              |
| 4  | Loy                           | 0,060–0,500                              |
| 5  | Loyli slanslar                | 0,005–0,014                              |

Tog\* jinslaridagi ochiq g\*ovakliklarni neft, gaz va suv egallaydi, ularni qurshab turgan g\*ovakliklarda boshqa moddalar bo'lishi mumkin.

Tog\* jinslarida umumiy g\*ovakliklarini neft, gaz yoki suvga to'ldirilgan  $V_{g'ov}$  hajmining tog\* jinsidagi hamma umumiy g\*ovaklik  $V_{g'ov}$  hajmiga nisbati to'yinish koeffitsienti deyiladi.

$$R_H = \frac{V_{g'ov}}{V_{g'ov}} \cdot 100\% \quad (1.5)$$

To'yinish koeffitsienti qoldiq tog\* jinslarida g\*ovakliklarning tutash hajmini tavsiflaydi. To'yinish koeffitsienti qanchalik katta bo'lsa mahsuldor qatlamda shunchalik ko'p neft va gaz joylashgan bo'ladi. G\*ovakliklardagi neft, gaz va suv bilan to'yinishi yotish chuqurligining oshishi bilan g\*ovaklik kanallarida suyuqliklarning harakatlanishi g\*ovaklik o'lchamlariga bog'liq ravishda o'zgaradi. G\*ovakliklar diametri qanchalik katta bo'lsa neft va suv shunchalik yengil kirib boradi. Ular og'irlik kuchi ta'sirida g\*ovak kanallar bo'ylab kattaroq masofaga siljishi mumkin. Suyuqliklarning kichik diametrli g\*ovakliklarga kirib borishi uchun (kapillyar g\*ovakliklarda) katta bosim talab qilinadi. Bunday hollarda suyuqlikning g\*ovak kanallar bo'ylab harakatlanishi juda qiyin kechadi.

Tog\* jinslari o'zi orqali bosimlar farqi hisobiga suyuqlik va gazni o'tkazish qobiliyatiga o'tkazuvchanlik deb ataladi.

Tog\* jinslarining o'tkazuvchanligi o'tkazuvchanlik koeffitsienti bilan tavsiflanib, Darsi chiziqli sizilish (filtratsiya) qonuni formulasi bo'yicha aniqlanadi. Bu qonun bo'yicha suyuqlik sizilishi tezligi g\*ovakliklardagi bosimlar farqiga to'g'ri proporsional va qavushqoqlikka teskari proporsional:

$$V = \frac{K}{\mu} \cdot \frac{\Delta P}{\Delta L} \quad (1.6)$$

bu yerda:  $V$  – chiziqli sizilish (filtratsiya) tezligi, m/sek;

$K$  – o'tkazuvchanlik koeffitsienti;

$\mu$  – suyuqlikning dinamik qovushqoqligi, Pa·C;

$\Delta P$  – suyuqlikning harakat yoʻnalishi boʻyicha  $\Delta L$  masofada bosimlar farqi, Pa;

$\Delta L$  – namunada olingan ikki nuqta oraligʻida masofa, m.

$$V = \frac{Q}{F}$$

Oʻziniq sızılıř tezlıgı ekanlıgını hesabga olıb unı (1.6) formulaga qoʻyib, u holda oʻtkazuvchanlık koeffitsientını quyıdagıcha ifodalanadı:

$$K = \frac{Q \cdot \mu \cdot \Delta L}{F \cdot \Delta P} \quad (1.7)$$

bu yerda:  $Q$  - togʻ jınısı orqalı oʻtadıgan suyuqlık hajmıy sarfı, m<sup>3</sup>/cek;

$F$  - namunaning koʻndalang kesım yuzası, m<sup>2</sup>.

Oʻtkazuvchanlık koeffitsıenti laboratorıya sharoıtlarıda (1.7) formuladan foydalanılğan holda anıqlanadı. Sızılıř koeffitsenti oʻlchov birlıgı fıızık maʼnosı sızılıř jarayonıda oʻtkazuvchan gʻovak muhit kanallarınıng koʻndalang kesım yuzası oʻlchamlarını tavsıflaydı. Neftlılık kollektorlarınıng oʻtkazuvchanlıgı katta oralıq qıymatlarda oʻzgaradı. Koʻpgına neft konlarıda togʻ jınslarınıng oʻtkazuvchanlıgı 0,1-2 mkm<sup>2</sup> ga teng.

Bıtta kollektorıng oʻtkazuvchanlıgı har xıl qıymatlarga ega boʻlıřı mumkı. Yomon oʻtkazuvchan togʻ jınslarına loylar va loysımın togʻ jınsları kıradı. Togʻ jınslarıda oʻtkazuvchanlık qıymatı unıng koʻndalang kesımına nısbatan yotıqlıgı boʻyicha katta, yoʻnalıřı boʻyicha esa togʻ jınslarınıng zıchlanıřı va qatlamlanıřıga perpendıkulyar. Neft tarkıblı togʻ jınslarınıng oʻtkazuvchanlıgını tavsıflash uchun absolyut, samaralı (fazolı) va nısbıy oʻtkazuvchanlık tushunchaları kırıtıladı.

Absolyut oʻtkazuvchanlık gʻovak muhıtıng oʻtkazuvchanlıgı boʻlıb, gʻovaklık muhıtı toʻldırılğan faqat bıtta suyuqlık yoki gaznıng sızılıř fazosı kuzatıladı. Bunda gʻovaklık muhıtı va fazo (suyuqlık, gaz) oralıgʻıda fıızık-kımyovıy oʻzaro taʼsırlar boʻlmaydı.

Samaralı (fazovıy) oʻtkazuvchanlık shunday oʻtkazuvchanlıkki, gʻovak muhıtıda faqat suyuqlık yoki gaznıng sızılıřı kuzatıladı, hamda shu bılan

birgalikda ko'p fazoli tizim sizilishi deb ataladi. Fazoviy o'tkazuvchanlik g'ovak muhitning fizik-kimyoviy xossalari va alohida har bir fazonik ga, tizimdagi fazoning foizli tarkibiga hamda bosim parametrlarining mavjudligi va boshqalarga bog'liq.

G'ovak muhitning nisbiy o'tkazuvchanligi deb samarali (fazoviy) o'tkazuvchanlikning absolyut o'tkazuvchanlikka nisbatiga aytiladi. Tog' jinslari yaxshi o'tkazuvchan va yomon o'tkazuvchan turlarda bo'ladi. Absolyut o'tkazmaydigan tog' jinsi mavjud emas.

Yaxshi o'tkazuvchan tog' jinslariga – qumlar, yumshoq qumtoshlar, yoriqlar va kovakli ohaktoshlar va boshqalar kiradi. Yomon o'tkazuvchan tog' jinslariga esa loylar, gipslar, slanslar, loysimon ohaktoshlar, loyli sementlashgan konglomeratlar va boshqa shu kabilar kiradi.

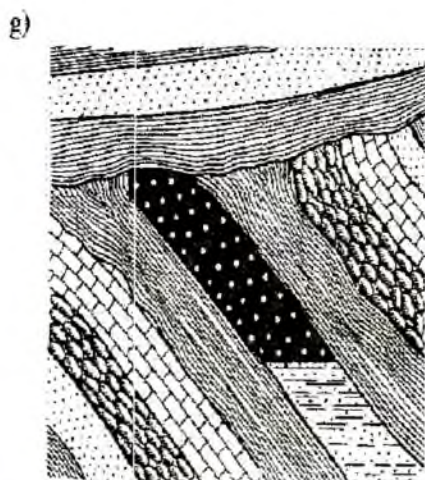
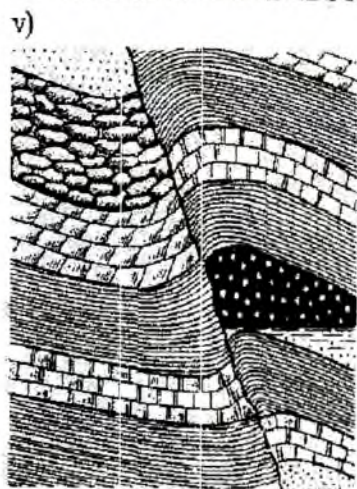
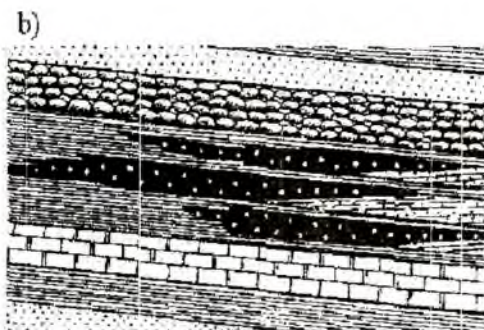
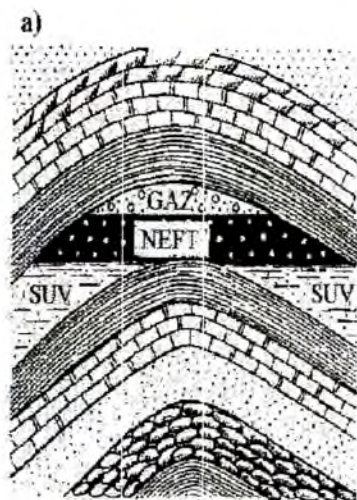
G'ovak va yoriq tog' jinslarining suyuqliklar va gazlarning o'tkazuvchanligi hamda ularning sig'diruvchanlik imkoniyatlari kollektorlar deb ataladi. Qatlamlarda neft va gazni to'plash, konlarni shakllantirish uchun kollektor yuqoridan va pastdan o'tkazmaydigan tog' jinslari bilan qurshalgan holda bo'lishi hamda neft va gaz shu kollektordan boshqa qatlamlarga o'tmaydigan xususiyatga ega bo'lishi kerak. Yuqori va tub qismlaridan neft va gazni o'tkazmaydigan kollektorlarga tabiiy rezervuarlar deyiladi.

Ko'p holatlarda tabiiy rezervuarlar yaxshi o'tkazuvchan qatlam bo'lib, yomon o'tkazuvchan tog' jinslari oralig'ida joylashadi. Masalan: qumoqtoshli neft kollektorlari loyli jinslar oralig'ida joylashadi. Yer qobig'ida tabiiy rezervuarlar suvga to'yingan holatda bo'lib, bunga bog'liq holda neft va gaz shunday tabiiy rezervuarga tushadi va siljiydi (migratsiyalanadi), solishtirma og'irliklari farqlari evaziga suvdan ajralishga harakat qiladi.

Neft va gazning siljishi (migratsiyasi) yuza sirtga jipslashib chiqquncha yoki yer bag'ining o'tkazmaydigan qismigacha davom etadi. Neft va gaz o'zining siljishi davomida tog' jinsining o'tkazmaydigan qatlamida uchrashib, shu yerda to'planadi, ya'ni tutqichda ushlanib tabiiy rezervuar hosil qiladi.

Tutqich tabiiy rezervuarning bir qismi shaklida bo'lib, neft va gazning oqib harakatlantirishiga qarshilik ko'rsatuvchi o'tkazmaydigan to'siq hosil qiladi. Tutqichda neft, gaz va suv o'rtasida muvozanat o'rnatiladi, ya'ni ularning zichliklariga bog'liq ravishda gaz yuqori sohada, uring tagida neft va pastda suv to'planadi. Eng ko'p tarqalgan tutqichlar gumbaz yoki ekranlashgan tutqichlardir. Gumbazli tutqichlar antiklinal burmalarda shakllanadi.

Agar burmaning ustki qismida va tubida kuchsiz o'tkazuvchan tog' jinslari joylashgan bo'lsa, bunday hollarda neft va gaz suv ustkiga suzib chiqadi, antiklinal gumbaziga tushadi va tutqichlarga to'planadi (1.1-rasm, a).



### 1.1-rasm Tutqichlar turi

*a-gumbazli; b-litologik; v-tekonik; g-stratigrafik.*

Neft va gazning ustki qismi yomon o'tkazuvchan bo'lgan tutqichga to'planishi natijasida ularning yuqoriga sizilish jarayoni to'xtaydi. Neft va gaz antiklinal burmaning gumbaz qismida qoladi. Neft va gaz tutqichlarda ba'zida yomon o'tkazuvchan tog' jinslari bilan chegaralangan qatlamlar oraliqlarida shakllanadi. Bunday tutqichlar litologik ekranlashgan deb

ataladi (1.1-rasm, b). Tutqichlar baʼzida qatlam gʻovaklarining yoriqlarida yomon oʻtkazuvchan togʻ jinslari bilan tutashgan joylarda shakllanadi. Bunday tutqichlar tektonik ekranlashgan deb ataladi (1.1-rasm, v). Bunday hollarda neft va gaz qatlam gʻovakligining koʻtarilgan qismida toʻplanadi va tutqichda qoladi. yomon oʻtkazuvchan togʻ jinslarida esa ularning migratsiyasi boʻlishiga imkoniyat boʻlmaydi. Tabiatda stratigrafik ekranlashgan tutqichlar ham uchraydi (1.1-rasm, g). Ularda neft va gaz qiya joylashgan gʻovaklik qatlamlarda va yomon oʻtkazuvchan gorizontal joylashgan togʻ jinslari bilan qatlam hosil qiladi. Bunday turdagi qatlamlar neft va gaz uchun ekran boʻlib xizmat qiladi. Haqiqiy sharoitlarda har qanday tutqichlarda neft va gaz toʻplanishi mumkin. Bunday tutqichlar uyumlar deb ataladi. Uyumlarning shakli va oʻlchamlari tutqichning shakli va oʻlchamlariga mos keladi.

### **1.3. Neft va gaz uyumlarining asosiy elementlari**

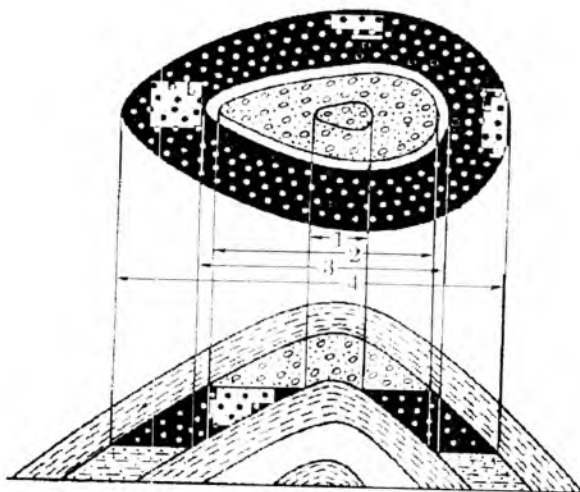
Neft yoki gaz uyumlariga nisbatan aniq geologik atamashunoslik mavjud boʻlib, unga asosan neft va gaz uyumlarining asosiy elementlari nomlari ularning mazmuniga qarab qabul qilingan.

Qatlamda joylashgan neft, gaz va suvni ajratib turuvchi sirt neftgaz uyumining tubi yoki suvneft sohasining sirti deb ataladi. Bu sirtning qatlam ustki qismi bilan kesishish chizigʻiga neftlilik tashqi konturi deb ataladi.

Neftgaz sohasi sirtining mahsuldor qatlam ustki qismi bilan kesishish chizigʻiga - gazlilikning tashqi konturi deyiladi (1.2-rasm).

Erkin gazning neft uyumi ustki qismida toʻplanishi gaz doʻppisi deb nomlanadi. Qatlamlarda gaz doʻppisining shakllanishi uchun aniq sharoitlar zarur boʻlib, koʻpinchalik berilgan qatlam haroratida uyumdagi bosim neftning gaz bilan toʻyinish bosimiga teng.

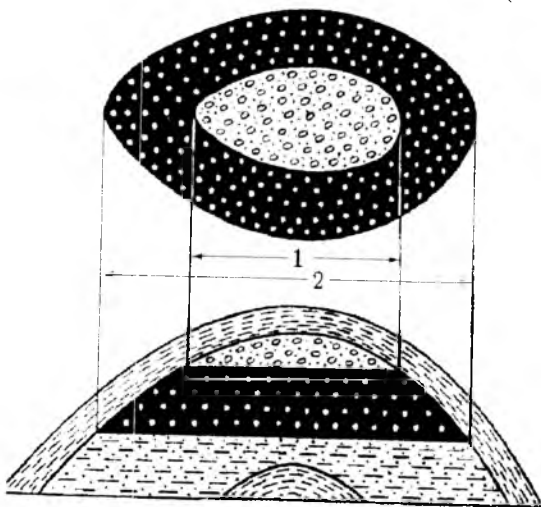
Agar qatlamda bosim, neftning gaz bilan toʻyinishi bosimidan yuqori boʻlsa, bunday holatda gaz doʻppisi shakllanmaydi. Chunki hamma gaz neftning tarkibida erigan holda boʻladi. Toza gaz uyumi tabiiy rezervuarlarda neft boʻlmaganda shakllanadi.



**1.2-rasm. Gazlarda uyum gumbazi**

*1-gazlilik ichki konturi; 2-gazlilikni tashqi konturi; 3-neftlilikning tashqi konturi; 4-neftlilikning ichki konturi.*

Neftgaz tutqichlari massiv tabiiy rezervuarlarda shakllanganda, neftlilikning va gazlilikning ichki konturi mavjud emas (1.3-rasm).



**1.3-rasm. Massiv gazneft uyumi.**

*1-gazlilikning tashqi konturi; 2-neftlilikning tashqi konturi*

Gazli tutqichlarda, ya'ni massiv tabiiy rezervuarlarda shakllanganda esa faqat tashqi gazlilik konturlari mavjud bo'ladi.

Uyumlarning geometrik o'lchamlari ularning gorizontal (topografik) proektsiyasi bo'yicha aniqlanadi. Uyumning balandligi deb tiklik bo'yicha uyumning tubidan uning eng yuqori nuqtasigacha bo'lgan masofaga, neft qismning balandligi deb esa neftgaz uyumining tubidan neftgaz bo'limigacha bo'lgan masofaga aytiladi.

Uyumning uzunligi deb uyumning katta o'qining neftlilik tashqi konturi bilan kesishishida shakllangan eng ichki nuqtalar oralig'idagi masofaga aytiladi.

Uyumning kengligi deb kichik o'qning neftlilik konturi bilan kesishishi natijasida shakllangan eng ichki nuqtalar oralig'iga aytiladi.

Qatlam gumbaz va massiv neftlilik hamda gaz uyumlaridan tashqari ekranolastirilgan qatlamlar va litologik chegaralangan neft va gaz uyumlariga ega. Asosiy turi 3 xil bo'lgan tabiiy rezervuarlarga 3 ta guruhdagi qatlam uyumlari (gumbazli va ekranlashgan); massiv uyumlar va litologik chegaralangan neft va gaz uyumlari mos keladi.

#### **1.4. Neft va gaz konlari**

Yer bag'rida joylashgan tarkibida neft, gaz yoki kondensat bo'lgan uyumlar to'plami neftli, gazli, gazneftli, gazkondensatli yoki neftgazkondensatli konlarni hosil qiladi.

Kon atamasi to'liq ma'noda aniq joyni anglatmaydi. U neft yoki gaz paydo bo'lgan joy bo'lib, neft va gaz migratsiya jarayonida o'zining yo'lida o'tkazmaydigan tutqichni uchratishidir. Shuning uchun neft koni degan atama qo'llanilganda neftning to'plami tushuniladi.

Neft va gaz konlari bitta emas, balki bir nechta uyumlarga ega bo'lishi mumkin. Yer bag'rida 2 ta geologik tuzilma mavjud bo'lganligi uchun unga mos ravishda neft va gaz konlari ikkita guruhga ajratiladi.

Birinchi guruhdagi konlarga — geosklinal (gumbazli) sohada shakllangan konlar, ikkinchi guruhdagi konlarga esa, platformali sohalarda shakllangan konlar mansub.

Birinchi guruhdagi konlarga Shimoliy Kavkazdagi va Kavkaz tog'larining Janubiy Sharqiy qismi, Qrim konlari, Sharqiy Karpat, Turkmaniston, O'zbekiston, Tojikiston va Saxalin orollaridagi konlar kiradi.

Ikkinchi guruhdagi konlarga Volga, Ural regionini hamda G'arbiy Sibirdagi konlar kiradi.

### 1.5. Qatlam bosimi va harorati

Qatlam sharoitida neft, gaz va suv doimiy ravishda bosim ostida bo'ladi. Bu bosim qatlam bosimi deb ataladi. Qatlam energiyasining zaxirasi, qatlam sharoitidagi neft va gazning xossalari qatlam bosimiga bog'liq bo'lib, bu bosimning kattaligi mahsuldor qatlamning joylashish chuqurligi va uning ustki qismidagi tog' jinslari tarkibi, tektonik kuchlar, harorat va shu uyumda sodir bo'ladigan kimyoviy jarayonlar mexanizmlari kabi omillarga bog'liq.

Uyumda joylashgan neft va gazga tog' bosimi tog' jinslarining mineral tarkiblari orqali uzatiladi. Suyuqlik va gazlarni o'tkazmaydigan bekituvchi tog' jinslari qatlamda anomal tog' bosimini hosil qiladi va bu bosim miqdori bo'yicha gidrostatik bosimdan yuqori bo'ladi. Gidrostatik bosim tektonik kuchlarga nisbatan taqqoslanganda qatlam bosimining ko'tarilishiga yoki pasayishiga olib kelishi mumkin.

Qatlam sharoitidagi harorat ta'sirida tarkibi neft va gazdan iborat bo'lgan murakkab uglevodorodlarning parchalanishi natijasida juda ko'p turdagi oddiy uglevodorodli molekulalar paydo bo'ladi. Natijada suyuqlik va gazlarning hajmi kengayadi va bunga mos ravishda qatlam bosimi ham oshadi.

Haroratning o'zgarishi turli tarkibdagi uglevodorodlarning o'zaro kimyoviy reaksiyalarini sodir etadi va bu reaksiyalar natijasida hosil bo'lgan mahsulotlar qatlamning sementlanishiga va tog' jinslari g'ovakligi o'lchamlarining kichrayishiga olib keladi. Bunga mos ravishda ajratilgan qatlamda bosimning o'z-o'zidan ko'tarilishi yuzaga keladi.

Qatlamdagi suyuqlik va gazlarning zichliklari ma'lum bo'lsa, qatlam bosimining qiymatini hisoblash yo'li bilan aniqlash mumkin. Agar quduq suyuqlik bilan to'ldirilgan va hech qayerga oqib ketmasa, unda qatlam bosimi gidrostatik bosim kabi quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$P_{qat} = H \cdot g \cdot \rho \quad (1.8)$$

bu yerda :  $P_{qat}$  - boshlang'ich qatlam bosim, Pa;

$H$  - qatlamni joylashuv chuqurligi, m;

$g$  - erkin tushish tezlanishi,  $m/s^2$ ;

$\rho$  - suyuqlikni zichligi,  $kg/m^3$ .

Agar quduqdan suyuqlik oqsa yoki favvoralansa, unda

$$P_{qat} = H \cdot g \cdot \rho + P_{qu.} \quad (1.9)$$

bu yerda:  $P_{qu.}$  - quduq ustkidagi bosimi, Pa;

Agar quduqdagi suyuqlik sathi quduq ustkigacha yetib bormasa u holda qatlam bosimi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$P_{qat} = H_1 \cdot g \cdot \rho \quad (1.10)$$

bu yerda:  $H_1$  - quduqdagi suyuqlik ustunining balandligi, m;

Qatlam bosimi bir sathdagi tekisliklar bosimiga mansub bo'lib, bunday tekislik sifatida dengiz sathini yoki qatlamdagi suv va neftning birlamchi boshlang'ich tutashuv chizig'i sathini tushunish mumkin. Shartli ravishda qabul qilingan tekislikdagi bosim qiymatlariga nisbatan olingan qatlam bosimiga - keltirilgan qatlam bosim deb ataladi va quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$P_{1kel\ qat} = P_1 + H_1 \cdot g \cdot \rho_n \quad (1.11)$$

$$P_{2kel\ qat} = P_2 + H_2 \cdot g \cdot \rho_s \quad (1.12)$$

bu yerda:  $P_1$  va  $P_2$  - mos ravishda  $P_{qat}$  1- va 2- quduqlardagi o'lchangan qatlam bosimi, Pa;

$H_1$  va  $H_2$  - quduq tubidan suv-neft tutashuvigacha bo'lgan masofa, m;

$\rho_n$  va  $\rho_s$  - mos ravishda neft va suvning zichligi,  $kg/m^3$ .

Neft konlarini ishlatish davrida texnologik jarayonlarga ta'sir qiladigan bir nechta bosim turlari mavjud. Bularga quduq tubidagi statik va dinamik bosimlar, o'rta muallaq qatlam bosimi, o'rta muallaq hajm bo'yicha qatlam bosimi, boshlang'ich qatlam bosimi va qatlam joriy bosimi kabilar kiradi.

Qudug tubidagi statik bosim quduq uzoq vaqt to'xtatilgandan keyin o'rnatiladi. Statik bosim quduqdagi suyuqlik ustuni gidrostatik bosimi

bo'lib, quduqdagi suyuqlik sathidan quduqning tubigacha bo'lgan masofada o'lash o'tkazilgandagi bosim. Odatda bunday suyuqlik sifatida perforatsiya oraliqlarining o'rtasigacha bo'lgan masofa ham qabul qilinadi. Statik bosim ko'p holatlarda qatlam bosimi sifatida yuritiladi.

Statik sathi - bu quduq ustki ochiq va uzoq muddat to'xtatilgandan keyin barqarorlashgan suyuqlik ustuni sathi.

Quduq tubidagi dinamik bosim quduqdan suyuqlik yoki gaz qazib olinganda quduq tubidagi barqaror bosim. Quduqqa suv, polimerlar, issiqlik tashuvchilar va suyuqlik haydash davridagi bosim ham dinamik bosim deb yuritiladi. Umumiy holda dinamik bosim quduq tubidagi bosim ham deb ataladi.

Quduqdagi suyuqlikning dinamik sathi - bu quduq ishlayotgan paytdagi barqarorlashgan suyuqlik sathidir.

Qatlamning o'rtacha bosimi qatlamning holati, undan neft va gazni olish imkoniyati hamda geologik-texnologik tadbirlarni o'tkazishdagi samaradorlik hamda uyumni tejamkor ishlatishga ko'maklashuvchi imkoniyatlar haqida ma'lumot beradi.

O'rtacha qatlam bosimi  $P_{or}$  alohida quduqlardagi statik bosimni o'lash bo'yicha aniqlanadi. Uyum bo'yicha o'rtacha muallaq qatlam bosimi quyidagicha formula yordamida aniqlanadi:

$$P_{or} = \frac{\sum_i^n P_i f_i}{\sum_i^n f_i} \quad (1.13)$$

bu yerda:  $f_i$  - i- ta quduqqa to'g'ri keluvchi maydon;

$P_i$  - i- ta quduqning statik bosimi;

$n$  - quduqlar soni.

O'rta muallaq hajm bo'yicha qatlam bosimida faqat maydon hisobga olinmasdan, har bir quduqqa to'g'ri keluvchi o'rtacha qatlam qalinligi ham hisobga olinadi va quyidagi ifoda orqali hisoblanadi:

$$P_{or} = \frac{\sum_i^n P_i \cdot f_i \cdot h_i}{\sum_i^n f_i \cdot h_i} \quad (1.14)$$

O'rtacha qatlam bosimi izobar xaritasi bo'yicha aniqlanadi.

Boshlang'ich qatlam bosimi - bir guruh qidiruv quduqlarini sinov ishlatish davrida aniqlangan o'rtacha qatlam bosimi.

Uyumlarni ishlatish jarayonida qatlamga ta'sir etuvchi ishchi agentlarni haydash kuchaytirilganda yoki chegaralanganda qatlam bosimi o'zgaradi. Shuning uchun konni ishlatish vaqtida aniq holatiga baho berish uchun o'rtacha qatlam bosimi aniqlanadi va vaqt bo'yicha bosimning o'zgarish grafitgi quriladi. Aniqlanib boriladigan bosim qatlam joriy bosimi deyiladi.

Bundan tashqari yuqorida sanab o'tilgan bosimlardan boshqa uyumlarni ishlatish davrida haydash tizimidagi bosim va qatlamdan suyuqlik olish tizimidagi bosimlar tushunchasi kiritiladi.

Neft konlarini ishlatish jarayonida qatlam bosimi holati to'g'risida tizimli nazorat olib boriladi, natijalar bo'yicha qatlam bosimi holati muhokama qilinadi, zaruriy hollarda qatlamga haydaladigan ta'sir etuvchi agentlar hajmini kuchaytirish yoki kamaytirish bo'yicha tuzatishlar kiritiladi hamda kon alohida uchastkasi yoki butun kon bo'yicha ishlatish jarayonini boshqarish uchun boshqa choralar qo'llaniladi. Quduqlardagi qatlam bosimi qirg'ich simda quduq tushirilgan chuqurlik manometrlari yordamida o'lchanadi.

Yer ustki yuzasidagi harorat har xil bo'lib, katta qiymat chegarasida o'zgaradi. U quyosh nurlarining yoritishiga bog'liq. Yer yuzasida harorat tebranishi uncha katta bo'lmagan chuqurlikda haroratning o'zgarishiga olib keladi. Kunlik haroratning tebranishi bir metr chuqurlikda so'nadi, yillik esa taxminan 15 metr chuqurlikda so'nadi. Bunday sath neytral qatlam deb ataladi, undan pastdagi qatlamlarda harorat yerning chuqurligidan keluvchi issiqlik oqimi ta'sirida doimiy va bir tekisda o'sadi. Yer qobig'ining yuzasida haroratni ajratish chegarasi quyoshdan keladigan va maydonning ichki issiqligiga bog'liq bo'lib, qatlam doimiy musbat yoki manfiy haroratli hisoblanadi. Pastki qatlamlarda doimiy manfiy haroratlar ko'p yillik muzli tog' jinslarida joylashadi. Pastki qatlamlarda chuqurlik o'sishi bilan musbat harorat oshib boradi.

Bunday tog' jinslarining qalinligi o'zgarib turadi va ba'zi bir uchastkalarda 500-700 metrgacha yetdi. Yer sharida bunday tog' jinslari quduq maydonining 10 % ini egallaydi.

Chuqurlik o'zgarishi bo'yicha haroratning 10% ga oshishiga geometrik pag'ona deyiladi. U o'rtacha 33 metrga to'g'ri keladi. Chuqurlikdagi haroratning o'zgarishini tavsiflash uchun geometrik gradientlardan foydalaniladi.

Geometrik gradient - tog' jinsi haroratining har 100 metr oralikda chuqurlashgandagi doimiy musbat haroratidir.

Quduqlarni burg'ilashda har bir qirqimning haroratini bilish muhim. Chunki konlarni ishlashda va uyumni ishlatish jarayonida har xil geometrik-texnik tadbirlarning texnologik sxemalarini tuzishda bu ma'lumotlardan foydalaniladi.

### **1.6. Murakkab tog' geologik sharoitda quduqlarning mahsuldorligini oshirishga ta'sir qiluvchi asosiy omillar**

Murakkab tog'-geologik sharoitda quduqlar burg'ilash darajasi bo'yicha sakkizta guruhga ajratiladi.

1. Murakkab bo'lmagan tog'-geologik sharoitda qazib o'tiladigan tik ishlatish quduqlari.

2. Normal tog'-geologik sharoitlarda qazib o'tiladigan qiya yo'naltirilgan ishlatish quduqlari.

3. Murakkab tog'-geologik sharoitlarda (anomal yuqori qatlam bosimli zonalarida) qazib o'tiladigan tik ishlatish quduqlari.

4. Tik qidiruv quduqlari.

5. Murakkab tog'-geologik sharoitlarda qazib o'tiladigan qiya yo'naltirilgan va gorizontal quduqlar.

6. Qiya yo'naltirilgan va gorizontal qidiruv quduqlari.

7. Izlov quduqlari.

8. Tayanch o'ta chuqur quduqlar.

Yuqorida keltirilgan tasniflardan 3-8 guruhlariga mansub bo'lgan quduqlarni qurishda murakkab tog' geologik sharoitlarda ularni qazishda yangi usullarni va texnologiyalarni qo'llash talab qilinadi.

Quduqlarni qurish jarayonida asosiy murakkablashtiruvchi omillarga quyidagilar kiradi: qatlam va g'ovaklik bosimlarining anomalligi; jinslarning kuchli yoriqlanganligi, g'ovakliligi va o'tkazuvchanligi; karst zonalarining mavjudligi; quduqning devoridagi tog' jinslarining kuchsiz mustahkamligi; qatlamdagi flyuidlarning tarkibida yemiruvchi komponentlarning mavjudligi va boshqalar.

Anomal yuqori qatlam bosimli (AYuQB) va gidrostatik bosimdan past bo'lgan anomalli qatlamlarni geologik murakkab bo'lgan sharoitlarda mahsuldor qatlamlarni ochish juda ham qiyindir. Birinchi holatda

og'irlashtirilgan burg'ilash eritmaları bilan burg'ilash ishlari olib borilganda qatlam quduq tubi zonasiga ko'p miqdordagi filtratlar va og'irlashtirigichlar g'ovaklik muhitiga kirib qatlamning kollektor xossalarini yomonlashtiradi.

Ikkinchidan yengillashtirilgan eritmalar bo'lmaganda oddiy yuvuvchi eritma qo'llanilganda ko'p miqdorda qatlamlarga singib kiradi va kollektorning tabiiy o'tkazuvchanligini keskin pasaytiradi.

Neft va gaz sanoatida anomal past bosimli qatlam (APBQ)larni ochishda ko'pikli va aeratsiyali tizimlar, karbonsuvchil asosli yengillashtirilgan emulsiyalar va yutuvchi qatlamlarni ochishda makrofazali qo'shimchali eritmaları qo'llash, tarkibida qattiq fazalari kam bo'lgan og'irlashtirilgan polimer tuzli burg'ilash eritmaları yoki ularni AYuQBlarni burg'ilashda va quduqlarni ta'mirlashda qo'llash, mahsulдор qatlamlarni ko'pik bilan yuvib ochish uchun texnologiya va maxsus texnologik jihozlar hamda qatlamga depressiyada mahsulдор gorizontlarni bekitish, ishlatish tizmasini perforatsiya qilish va quduqlarni o'zlashtirish bo'yicha texnologiyalar va texnikalar ishlab chiqildi.

Mahsulдор qatlamlarni ochishda yuvuvchi suyuqliklarni qo'llash birgalikda olib boriladi, ularning retsepturasi ochiq quduq stvolini qazib o'tishda sodir bo'ladigan murakkabliklarni oldini olish bo'yicha konning aniq geologik sharoitlari hisobga olinadi.

Hozirgi vaqtda qo'llaniladigan usullar va oqimni chaqirish rejimlari va burg'ilab tugallangan quduqlarni o'zlashtirish ishlari to'liq hajmda qatlam quduq tubi zonasini tozalashni va quduqning debitini oshirishga qodir emasligi, depressiya qiymatini tanlash yetarli darajada asoslanmaganligi, qatlamni ishlash uchun suyuqlikning tarkibi va xossasini hamda texnologik rejimlarni olib borishni ta'minlay olmaydi.

Quduqlarni qurishda ularning mahsulдорligini kuchaytirishga ta'sir qiluvchi asosiy omillarga quyidagilar kiradi:

mahsulдор qatlam ochish xususiyati va darajasi bo'yicha quduqlarni (sifatli tugallash) tugallashni takomillashtirish;

qatlam quduq tubi zonasiga (QQTZ) fizik-kimyoviy, gaz-suv-dinamik, termodinamik va ta'sir etish usullarini qo'llash;

QQTZ-ning tabiiyligini saqlab qolish;

quduqlarni gorizont al burg'ilab, bir yoki bir nechta stvollar bilan tugallash;

ko'pikli tizimli va inert gazlarni qo'llab quduqlarni o'zlashtirish.

Konlarni ishlatish loyihasida ko'rsatilgan ko'rsatkichlariga erishish

uchun neft yoki gaz uyumlarini joylashuvining tog'-geologik sharoitlaridan kelib chiqib, yuqoridan sanab o'tilgan omillarning biri yoki bir nechitasi qo'llaniladi?

Quduqlar mahsuldorligini oshirishning muhim yo'nalishlarida quyidagi masalalar yechiladi:

- izlov va qidiruv burg'ilashda mahsuldor qirqimning potentsiallash to'g'risida bir qiymatli javobni olish;

- ishlatish quduqlarini tugallash bosqichlarini burg'ilashda past o'tkazuvchan kollektorlarning mahsuldorligini kuchaytirish;

- ularni ishlatish jarayonida quduqlarda mahsuldorlikning loyihaviy ko'rsatkichlarini ta'minlash.

Neft va gaz sanoatida quduqlarni burg'ilashni va ta'mirlashning asosiy hajmi qatlam bosimidan quduq tubining bosimi katta bo'lgan qiymatida (repressiyada) olib borilganda xavfsizlik talablarining qoidalariga mos kelishi kerak.

Yuqori o'tkazuvchan qatlamlarda nisbatan kichik repressiyada ham ( $0,5 \div 1,5$  MPa) jadal yutilish sodir bo'ladi, ularni hamma vaqt ham bartaraf qilib bo'lmaydi. Shuning uchun quduqlarni burg'ilashda jadal yutilishlarni oldini olishda qo'llaniladigan yangi usullarni ishlab chiqish va ularni takomillashtirish faol masala hisoblanadi va yechimini topishni talab qiladi. Quduqlarni yutilish sharoitida burg'ilash texnologiyasi va ularning paydo bo'lish sabablari masalasi bo'yicha ko'pgina materiallar to'plangan.

Buzilmagan tog' jinslarining g'ovakliklarida yutilishlar asosan ularning gidravlik yutilish sababli paydo bo'ladi. Kuchsiz sementlangan yumshoq qumotqoshlarda nisbatan qatlamga nisbatan kichik repressiyada ( $3,5 \div 3,8$  MPa) yorilishlar paydo bo'ladi.

Shu bilan birgalikda chuqurlikning farqini o'sishi bilan yutilish bosimining gradienti yoriqli va g'ovakli kollektorlarda kamayadi hamda 4000 metrdan katta bo'lgan chuqurlikda umuman yo'qoladi. AYuQBda qatlamning bosimi yutilishni boshlanish bosimiga yaqinlashadi, ya'ni amalda bunday sharoitlarda burg'ilash jarayoni murakkablashadi.

Quduqlarni burg'ilash ma'lumotlarini tahlil qilganimizda  $30 \text{ m}^3/\text{soat}$  va undan katta jadalligi bilan yutilish sodir bo'lganda hamma amaldagi usullarni qo'llab yutilishni bartaraf qilishga erishib bo'lmaydi.

### 1.7. APQB sharoitida quduqlarni burg'ilash

APQB sharoitida mahsuldor qatlamlarni burg'ilab ochishda gilli eritmalar va boshqa suyuqliklar bilan yuvish kuchaytirilgan repressiyada amalga oshirilganda ko'pincha quyidagi holatlar sodir bo'lgan:

- qatlam quduq tubi zonasidagi tog' jinslarining tabiiy o'tkazuvchanligining qaytarib bo'lmaz (tiklab bo'lmaz) darajada pasayishi;

- mahsuldor qatlamdan yuqorida joylashgan qatlamlar oralig'idan flyuidlarni paydo bo'lishi evaziga yuvuvchi suyuqlikning sirkulyatsiyasining yo'qolishi;

yutilish, flyuid paydo bo'lishi, nurash va boshqa holatlar avariya holatlarini keltirib chiqaradi, natijada burg'ilash jarayoni murakkablashadi va to'xtab qoladi;

avariya va murakkabliklarni bartaraf qilishda hamda quduqlarni o'zlashtirishda qo'shimcha vaqt, energiya, kimyoviy reagentlar, material va xom-ashyolar sarflanadi.

APQB sharoitida quduqlarni burg'ilashda, mahsuldor qatlamni ochishda ko'p holatlarda suv asosli yuvuvchi suyuqliklardan (zichligi 1000 kg/m<sup>3</sup> katta emas) foydalanilgan, burg'ilab o'tilgan yuqorida joylashgan oraliq birdaniga yuvilgan. Burg'ilash eritmaları polimerlar bilan ishlangan, to'ldiruvchilar qo'shib ularni sifati yaxshilangan va ochiladigan mahsuldor qatlarning QTZsidagi tog' jinslarining kollektorlik va sig'imdorlik xossalari salbiy ta'sirlardan himoyalangan.

APQB sharoitida qatlamga repressiya yuqori normada tanlanganda QTZning mahsuldor tavsifiga salbiy ta'sir etgan. Suv asosidagi hamda karbonsuvchil asosdagi burg'ilash eritmaları qo'llanilganda kuchli o'tkazuvchan qatlamlarning sifatli ochish muammolari yechilmaydi.

Gaz va gazkondensat konlarida qatlamlarni 0.70 anomallik koeffitsientida ochilganda faqat jadal yutilishlar sodir bo'lmasdan QQTZ (qatlam quduq tubi zonasida) tog' jinslarining qaytarib bo'lmaz holda tabiiy o'tkazuvchanligi pasayib ketadi.

APQBda neft va gaz quduqlaridagi mahsuldor qatlamlar gilli eritmalar qo'llab ochilgan. Quduqlarning debiti karbonsuvchil va biopolimerli asosli eritmalar qo'llanilib ochilgan quduqlarning debitiga nisbatan past ekanligi ma'lumdur. Shu bilan birgalikda debitlarni mutlaq qiymatlariga qarab

yo'naltish olish yetarli emas. Mahsuldor qatlamni samarali ochilishini bir metriga to'g'ri keladigan solishtirma debitini baholash kerak.

Katastrofik yutilishlar paydo bo'ladigan mahsuldor qatlamlarni samarali ochishda gazsimon yuvuvchi agentlardan va ko'pikli tizimlardan foydalanish maqsadga muvofiqdir:

- tabiiy gaz, azot, ichki dvigatelda yoqilgan gazlardan foydalanish;
- gaz va tomchili suyuqlikdan, SFMlardan va ingibitorlardan foydalanish;
- ko'pik, aeratsiyali suyuqliklardan foydalanish.

### **1.8. APQB sharoitida ko'piklar bilan yuvish orqali burg'ilash**

Ko'piklar xossalarini o'rganish va ularning asosiy xossalarini boshqarish bo'yicha yuqori muvaffaqiyatlarga erishilgan. Gaz suyuqlik tizimi (GST) neftgaz sanoati amaliyoti ayniqsa, neft va gaz quduqlarida APQB sharoitida mahsuldor qatlamlarni ochishda keng qo'llanilmoqda. Ko'pikli tizimning samaradorligi muhim xususiyatlarining mavjudligi bilan aniqlanadi:

ko'pikning zichligini keng oraliqda boshqarish mumkin;

ko'piklar g'ovaklik muhitiga yomon singiydi, shuning uchun anomallik koeffitsienti (0,7-0,1)  $P_{g.st}$  bo'lganda burg'ilashda va ochishda qo'llash mumkin;

mahsuldor qatlamlarni ochishda yuvuvchi agent sifatida ko'piklardan foydalanilganda qattiq fazolarni va yuvuvchi suyuqlik filtratlarining qatlam zonasiga kirib borishi juda kamayadi yoki umuman filtrlanmaydi. natijada QTZsi mahsuldor qatlamning tabiiy o'tkazuvchanligi saqlanib qoladi;

ko'piklardan foydalanilganda aeratsiya darajasini va quduq ustki bosimini boshqarish orqali quduq tubidagi bosimni keng oraliqda o'zgartirish mumkin;

burg'ilashda ko'pikdan foydalanilganda quduqlarni o'zlashtirish va quduqni belgilangan ish rejimiga chiqish vaqti qisqaradi.

Ko'piklarni qo'llash texnologiyasi VNII neft tomonidan ishlangan bo'lib, 1961-yildan buyon keng qo'llanilib kelinmoqda. Keyingi yillarda bu texnologiya asosida ikki va uch fazoli ko'piklarni qo'llash mahsuldor qatlamlarni, ikkinchi stvollarni burg'ilab ochish va quduqlarda qum

tiqinlarni yuvishda foydalanilmoqda. Ko'piklarni qo'llab katastrofik yutilish oraliqlarini burg'ilab o'tish va APQBli qatlamlarni ochish bo'yicha xorijiy davlatlarda ham masalan AQSh, Kanada, Ummon, Liviya, Eron va boshqalarda yetarli ma'lumotlar to'plangandir.

APQBlarda ko'piklarni qo'llanilib mahsuldor qatlam ochilganda quduqlarni yutilishsiz yuvish, mexanik burg'ilash tezligi 6-5 martaga, burg'ini o'tish 2,7-4,3 martaga, quduqlarni o'zlashtirish hamda quduqni beruvchanligi 3-3,5 martaga oshgan.

Ko'piklarni qo'llash bo'yicha quyidagilarni belgilash zarur:

1. Ikki fazali ko'pik yuqori bo'lmagan mustahkamlikka ega bo'lmaganligi uchun faqat yer ustkida emas, balki quduqda ham parchalanadi. Shuning uchun o'tishda sirkulyatsiyani to'xtatishi yoki tushirish-ko'tarish operatsiyalarida (TKO) ham quduqning stvolida ikki fazali ko'piklar parchalanadi, quduqning tubi zonasida SFM bilan ishlangan suvlar to'planadi.

2. Quduqning devorlarida loyli qobiqlarni mavjud emasligi tufayli ko'pik shakllantiruvchi suyuqlik (KSHS) ochiq stvoldagi tog' jinsi bilan o'zaro ta'sirlanadi va uni yumshatadi ba'zida esa quduqning devori qulab tushadi.

3. Tushirish-ko'tarish operatsiyasidan keyin sirkulyatsiya tiklanganda QTZ-ga KSHS singib kiradi, loyli sementli tog' jinslarini bo'kishga olib keladi.

Quduqning devoridagi tog' jinslarini yumshab ketishining oldini olish uchun mustahkam bo'lgan uch fazali ko'piklardan foydalanilganda yer ustkida ham quduqning stvolida ham parchalanmaydi, quduqning devorida qobiq hosil qiladi, burg'ilashda va mahsuldor qatlamni ochishda murakkabliklarni paydo bo'lishining oldini oladi.

Ko'pik bilan burg'ilangan quduqlardan chiqqan ko'piklar tarkibida SFMlar va kimyoviy reagentlar bo'lganligi uchun qayta ishlatilmasdan tashlanadi. Bunday texnologiyada KSHSlar ko'p miqdorda sarflanganligi uchun ko'p yutuqlarga ega bo'lsa ham uch fazalik ko'piklarning qo'llanilishi chegaralanadi. Shuning uchun ishlatilgan ko'piklardan qaytadan foydalanish uchun germetikli sirkulyatsiya tizimidan (GST) foydalaniladi.

### 1.9. Gaz damlab burg'ilash

Konlarni ishlatishning so'nggi bosqichida ishlatish davrida ko'piklardan foydalanib  $P_{qat} < 0,2 P_{g.st}$  bosimda burg'ilash samarasiz ekanligini ko'rsatgan. Bunday konlarda yer osti gaz omborlari uchun yangi quduqlarni burg'ilash ikkinchi stvollarni qazish quduqlarni bекitish. quduqning tubidan qum tiqinlarini olib chiqish va boshqa ishlarni qatlam flyuidlariga inert bo'lgan gaz muhitida olib borish maqsadga muvofiqdir.

Quduqlarni burg'ilash gazlarni qo'llash mumkinligi:

yuvuvchi suyuqliklar katastrofik yutiladigan oraliqlarni burg'ilashda;  
mahsuldor qatlamlarni ochilishini sifatini ko'tarishda;

burg'ining mexanik o'tish tezligini oshirishda.

Quduqlarni burg'ilash havo haydab gilli eritma bilan yuvilganda (Ukrneftdagi ko'pgina konlarda) burg'ining o'tish tezligi 8,14 martaga, mexanik tezlik esa 2-5 martaga oshgan.

1.2-jadval.

**Havo haydab va gilli eritma bilan yuvilgan quduqlarni burg'ilash ma'lumotlari.**

| Ko'rsatgichlar                     | Quduqlar  |          |           |           |            |            |           |          |
|------------------------------------|-----------|----------|-----------|-----------|------------|------------|-----------|----------|
|                                    | 45        | 6B       | 630D      | 640D      | 652        | 624        | 324       | 314      |
| Burg'ilash usuli                   | Turbinali | Rotorli  | Turbinali | Rotorli   | Elektrobur | Elektrobur | Turbinali | Rotorli  |
| Yuvuvchi agentning turi            | Gilli     | Havo     | Gilli     | Havo      | Gilli      | Havo       | Gilli     | Havo     |
| Burg'ilash oralig'i, m             | 382–1070  | 350–1065 | 1252–1468 | 1254–1469 | 180–1328   | 165–1320   | 280–1509  | 283–1503 |
| Sarflangan burg'ilar soni          | 46        | 4        | 17        | 2         | 27         | 3          | 46        | 4        |
| Burg'ini o'tishi, m                | 15,5      | 225      | 12,7      | 107,5     | 43,3       | 385        | 26        | 366      |
| Mexanik burg'ilash tezligi, m/soat | 6,6       | 19,2     | 3,5       | 17,2      | 7,3        | 28,8       | 5,3       | 10,3     |

APQB sharoitida havo haydab neft qatlamlarini ochish bo'yicha eng ko'p eksperimentlar Mixaylov maydonida (Bashqir neft SB) olib borilgan. Burg'ilash natijasida havo haydab tugallangan quduqlarning solishtirma mahsuldorligi gilli eritma qo'llanilib tugallangan quduqlarga nisbatan 3-5 marta yuqori bo'lgan.

Hozirgi paytda mustahkam tog' jins oraliqlarini jadal suvneftgaz paydo bo'lmagan sharoitlarida gazdan foydalanib, burg'ilash jarayonlarini olib borib yuqori samaradorlikka erishilganligi haqiqatdir. Lekin gazlilik qatlamlarini ochishda ba'zida havodan foydalanishlarda chegaralanishlar mavjud bo'ladi, bunga murakkablik va avariyalarni paydo bo'lishi, issiq aralashmalarni quduq ichida yonishi hamda quduqning stvolida gaz paydo bo'lishi bilan bog'liqdir.

Ko'pgina tadqiqot ishlarni tahlil qilganimizda havo bilan quduq stvollarini burg'ilanganda qatlamdagi karbonsuvchil flyuidlarning alangalanishi hamda qirqimda uchraydigan kuchli zararni gazlarni neytrallashtirish muammolari yetarli darajada o'rganilmagan.

Bugungi kunda jahon amaliyotida gazsimon agentlardan foydalanib quduqlarni burg'ilash va ta'mirlash ishlarini kuchaytirish tendensiyasi, gazsimon agentlardan foydalanish texnologiyasini ishlatish muammolari, gaz konlarida texnologik jarayonlar qo'llanilganda portlashlarni kelib chiqarmaslik muammolarini dolzarb hisoblash mumkin. Bunday muammolarini dolzarb hisoblash mumkin. Bunday muammolarni yechimini topish neft va gaz sanoatida juda ham muhimdir.

Neftgaz qazib olishda havoni inertgazlar bilan almashtirish muammosi so'nggi davrlargacha suyuqlik yoki gazsimon azotlardan foydalanish yo'llari orqali hal qilingan. Gazlangan kislotalardan va gaz azot tizimidan foydalanish texnologiyasini keyingi mavzularda batafsil ko'rib chiqamiz. Suyuq yoki gazsimon azotdan foydalanishda agregatlarni qo'llash texnologiyasi faqat AQSh va Rossiya davlatlarida emas balkim respublikamizda ham mahsuldor qatlamlarni o'zlashtirishda ham qo'llanilmoqda.

Quduqlarni o'zlashtirish bo'yicha IYoD (ichki yonuv dvigatel) larning gazidan foydalanishning uchta modifikatsiya qurilmasi ishlandi.

1. D12 dizel motoridan yongan gazni olish qurilmasi 2VM4-9/11 kompressorning ishiga olib keluvchi SD-9/101 kompressor stansiyasi.

2. YAMZ-238 dizel motoridan yongan gazni oluvchi qurilma SD-9/101 kompressor stansiyasiga tirkalma dvigatel sifatida xizmat qiladi.

3. Avtomobil tirkamasidagi mobil qurilmasi IYoDning gazidan har qanday (burg'ilash qurilmasi, dizel-generator stansiyasidan) manbadan olib foydalanadi.

Birinchi ikki turdagi modifikatsiyalarning konstruktiv xususiyati yongan gazni ikki usulda oladi. D12 dizel-motoridan yongan gazni olishda olinadigan gazning harorati 250–450 °C gacha ko'tariladi, janubiy rayonlarda (O'zbekiston sharoitida) yozda sovutish uchun termik ekranli aluminiy quvurlardan (tashqi harorat +35 °C yuqori bo'lganda) foydalaniladi.

YAMZ-238 dizel-motordan yongan gazlarni olishda olinadigan gazning harorati 70-80 °C-dan oshib ketmaydi, D12 dizel-motordan olinadigan gazga nisbatan toza hisoblanadi. Bunday modifikatsiyadagi qurilma suv bilan sug'orish uchun termik ekranli aluminiy quvurlarni talab qilmaydi.

Ko'rsatilgan qurilmalar keng qamrovli sanoat sinovidan o'tkazilgan hozirgi vaqtda keng miqyosda qo'llanilmoqda. Ularning amaliy yutug'i dizel-motordlarda yongan gazlarning tarkibida kislorodning miqdori 3 % dan oshmaydi.

“SevKavNIPIgaz” tomonidan ishlangan qurilmalarning seriyali ishlab chiqarilishi soddaligi va burg'ilash ishlarini boshqarishda qo'llashning ishonchiligidir. Ularning bahosini pastligi, ayniqsa, qurilmaning xizmat qilish muddatiga bog'liq bo'lmasdan, kompressor stansiyasiga montaj qilishni imkoniyati mavjuddir. Bunday ishlangan qurilmani IYODning yongan gazlaridan foydalanib, quduqlarni sifatli o'zlashtirishda hamda portlashi xavfli bo'lgan aralashmalar paydo bo'ladigan har qanday neftgaz konlarida qo'llanilganda kafolatli ishlab beradi. Yuqorida keltirilgan texnologiyalardan va texnologik jihozlardan qumli tiqinlarni burg'ilash bilan bog'liq bo'lgan gaz quduqlarida gaz-qum-oqimli perforatsiyalarni olib borishda katta bosim bilan siqib ta'mirlanganda gaz quduqlarida IYOD-larini yongan gazlari qo'llanilganda samarali foydalanish mumkin.

### **1.10. AYUQBl sharoitda qatlamlarni ochish**

AYUQBli mahsuldor qatlamlarni ochish texnologiyasini APQBli texnologiyadan prinsipial farqi quduqlarni burg'ilashdagi tog' geologik

sharoitlarining har xilligidir. Ularni quyidagicha tavsiflash mumkin:

1. Yuvuvchi suyuqlikni zichligini  $\rho_{s(AYUQB)} > \rho_{s(APQB)}$  va qatlam bosimining gradientini kuchaytirish grad  $P_{qat(AYUQB)} > \text{grad } P_{qat(APQB)}$ .

2. Qatlam bosimini yutilish bosimiga nisbatlarini  $(P_{qat}/P_{yut})_{AYUQB} < (P_{qat}/P_{yut})_{APQB}$ , hamda yutilish bosimini tog' bosimiga  $(P_{yut}/P_{tog'})_{AYUQB} < (P_{yut}/P_{tog'})_{APQB}$  va differensial bosimni (repressiya-depressiya) qatlam bosimiga  $(P_{dif}/P_{qat})_{AYUQB} < (P_{dif}/P_{qat})_{APQB}$  nisbatlarini pasaytirish.

Eng so'nggi nisbatni quyidagi ko'rinishda shakllantiramiz.

$$\frac{P_{dif}}{P_{qat}} = \frac{P_{qud.t} - P_{qat}}{P_{qat}} = \frac{P_{qud.t}}{P_{qat}} - 1 = K'_{qat-och} \quad (1.15)$$

$K_{qat-och}$  – shartli ravishda mahsuldor qatlamni ochish koeffitsienti deb ataymiz.

AYUQBli qatlamlarni ochishda differensial bosimning qiymati  $P_{dif} = P_{qud.t} - P_{qat}$  da  $K_{qat-och} = 0$  ga teng, repressiya yoki depressiyada, normativ qiymatga teng qiymatlarda burg'ilanganda ko'pincha yutilishlarga va flyuidlarning paydo bo'lishiga olib keladi.

APQBda  $K_{qat-och}$  ni katta qiymatlarida burg'ilash mumkin (1.3-jadval), qatlam bosimini qiymati grad  $P_{tog'} = \text{const}$  bo'ladi.

1.3-jadval.

### Neft, gaz va gazkondensat quduqlarini oraliqlararo bosimni o'zgartirib burg'ilash

| Burg'ilash maydonlari | Yutilish (chuqurlik) oralig'i, m | Qatlam bosimi $P_{qat}$ , MPa | Qatlam bosimining gradienti grad $P_{qat}$ , MPa/m | Yutilish bosimining gradienti grad $P_{qat}$ , MPa/m |                          |
|-----------------------|----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------|
|                       |                                  |                               |                                                    | Yoriqli tog' jinslarida                              | G'ovakli tog' jinslarida |
| Zevarda, Pomuq        | 2693–2950                        | 49,0–57,5                     | 0,0180–0,0206                                      | –                                                    | 0,020–0,0216             |
| Alan, Ko'kdumaloq     | 4042–4206                        | 54,3–55,3                     | 0,0134–0,0131                                      | 0,0155–0,0167                                        | –                        |
| Kultak, Qorachaganak  | 4608–4860                        | 57,0–58,4                     | 0,0124–0,0126                                      | 0,0150–0,0151                                        | –                        |

Qatlam kollektorlarining siquvchanligini kuchaytirish natijasida yuvuvchi suyuqliklarni qatlamga (repressiyada) kirib borishiga qatlam flyuidlarining oqimini kirib (depressiyada) kelishiga to'sqinlik qilinadi.

Shunga bog'liq ravishda  $K_{qat.och}$  koeffitsientning chegaraviy qiymatini ajratish kerak, chunki mahsuldor qatlamni ochish shartlarini tahlil qilishda juda muhimdir.

1. Quduq burg'ılanmagan, qatlam ochilmagan  $K_{qat.och,1} = K_{max} > 1$  bo'lganda  $P_{qud.t.} = P_{tog'}$ .

2. Yuvuvchi suyuqlikning repressiyasida mahsuldor qatlamni ochishda  $K_{qat.och,2} > 1$ , bundan  $P_{qud.t.} > P_{qat}$

3. "Quduq - qatlam" tizimida muvozanat bosimda  $K_{qat.och,3} = 0$  bundan  $P_{qud.t.} = P_{qat}$ .

4. Qatlamga depressiyada  $K_{qat.och,4} < 0$  bo'lganda  $P_{qud.t.} < P_{qat}$ .

O'zgaruvchan anomallik qatlam bosimida qatlamlarni ochishda differensial bosimning kattaligini asoslash uchun har xil tog'-geologik sharoitlarida yutilish bosimining istiqbolli kattaligini aniqlash kerak.

AYUQBda va qatlamni gidravlik yorishda (QGYo) yutilish bosimi qatlam bosimiga yaqinlashadi. amalda bunday sharoitlar burg'ilash va quduqlarni ta'mirlash ishlarini murakkablashtiradi.

Quduqlarni qurishning loyihalashtirish bosqichida yuvuvchi va maxsus suyuqliklarni yutilishga moyil bo'lgan tog' jinslarining oraliqlari ajratiladi va ularning oldini olish choralari ko'rib chiqiladi.

Quduqlarni burg'ilashda yutilishlarning oldini olishning asosiy usullariga repressiyani muvozanat bosimigacha yoki depressiyani yutilish bosimiga tenglashguncha pasaytiriladi, ammo hozirgi vaqtgacha bu usulni texnologik va tashkiliy xususiyatlarini sabablariga muvofiq to'liq amalga oshirishga erishilmagan.

Bir qator sabablarda kuchsiz mustahkamlikka ega bo'lgan ayniqsa, kuchaygan qatlam bosimi sharoitlarida "quduq-qatlam" tizimida depressiyani yoki muvozanatlikni (tenglikni) hosil qilishni imkoniyati bo'lmaydi.

Shuning uchun jadal yutilish zonalarida burg'ilashda va quduqlarni ta'mirlashda yangi texnologiyalarni tezkor tadbiq qilish va ularni ishlatish muammosi o'tkir muammolardan biri bo'lib turibdi.

### 1.11. Mahsuldor qatlamlarni ochishda depressiya va repressiya kattaliklarini asoslash.

Har xil tog'-geologik sharoitlarda neft va gaz quduqlarini burg'ilash ma'lumotlaridan ma'lumki, quduqlarda burg'ilash ishlarini avariyasiz olib borishning aniqlovchi omillariga "quduq-qatlam" tizimidagi belgilangan differensial hosim zonasini o'zgarishi yuvuvchi suyuqliklarning yutilishi mumkin bo'lgan sharoitlarni oldini olish, flyuidlarni paydo bo'lishi, qulash, to'kilib ketish va quduqning stvolidagi boshqa turdagi murakkabliklarni hamda boyliklarni va ekologiyani muhofaza qilish talablaridan kelib chiqib tanlanadi.

Hozirgi paytda bunday talablarga to'liq o'lchamda "quduq-qatlam" tizimida depressiyada va muvozanat bosimlarda quduqlarni burg'ilash texnologiyasida tik quduqlarni, qiya yo'naltirilgan va gorizontal quduqlarni (QY va GQ) burg'ilash samaralidir. "Quduq-qatlam" tizimida differensial bosimni rostlash orqali burg'ilash ishlarini samarali olib borish mumkin. Burg'ilashda quduqning devoriga ruxsat etilgan depressiya samara tana kuchlanishidan 10–15 % dan oshib (tog' va g'ovaklik bosimining orasidagi farq) ketmasligi kerak. Quduqlarni o'zlashtirishda ruxsat etilgan depressiya qiymati qatlam quduq tubi zonasining mustahkamligini ta'minlash va mustahkamlash tizmasining orqasidagi sement halqasini saqlab qolish talabidan kelib chiqib tanlanadi.

Depressiyaning ruxsat etilgan qiymati bir holatda samarali skelet kuchlanishidan 10–15 % farq qilishi yetarlicha kichik, boshqa holatda – juda katta, uchunchi holatda esa – depressiya burg'ilashda umuman ruxsat etilmaydi.

Depressiyada burg'ilash texnologiyasi burg'ilashni qo'llash bo'yicha  $\Delta P_{dep}$  ning qiymatining hisobi 500–4500 metr oraliq uchun quyidagi jadvalda keltirilgan. Qatlam g'ovaklik bosimining o'zgarishi anomallik koeffitsienti  $K_a=0,25+2$  gacha o'zgarishi kiritilgan.

1.4-jadvaldan ko'rinib turibdiki, depressiyada burg'ilashning 1000 metrlik chuqurlikdan boshlash maqsadga muvofiq. Burg'ilash chuqurligi 2000 metrdan oshgandan keyin depressiyani ushlab turishning zaruriyati yo'q, chunki chegaraviy ruxsat etilgan depressiya  $\Delta P_{dep}=0,1(P_{tog}-P_{qat})$

ning qiymati 3,1-2,6 MPa.dan yuqori bo'ladi. Bunday depressiyada ochiladigan qatlamning stvoli atrofidagi zonada buzilish sodir bo'lishi, normal burg'ilash jarayonining buzilishiga olib keladi. Shunday qilib ANQB sharoitida depressiyada burg'ilash texnologiyasini faqat 1000 metr va undan ortiq bo'lgan chuqurlikda qo'llash sharoitga yaqin bo'ladi. Burg'ilash chuqurligi 1500 metrdan oshganda depressiya tog' jinsining samarali tana kuchlanishi 10 % ga kamaytiradi.

1.4-jadval

**Chegaraviy depressiyani  $\Delta P_{dep}=0,1(P_{tog}-P_{qat})$ , MPa bo'lganda qatlamdagi tog' jinsining chuqurlikka va qatlamning bosimiga bog'liqligi.**

| Chuqurlik<br>m | Tog' jinsi<br>massivining<br>o'rtacha<br>zichligi<br>$\rho_{tog}$ , kg/m <sup>3</sup> | Tog'<br>bosimi<br>$P_{tog}$ ,<br>MPa | $\Delta P_{dep}=0,1(P_{tog}-P_{qat})$ , MPa, har xil<br>$K_a=P_{qat}/P_{gid.st}$ |      |      |      |      |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|
|                |                                                                                       |                                      | 0,25                                                                             | 0,5  | 1    | 1,5  | 2    |
| 500            | 1670                                                                                  | 8,2                                  | 0,7                                                                              | 0,57 | 0,33 | 0,08 | —    |
| 1000           | 1700                                                                                  | 16,7                                 | 1,4                                                                              | 1,2  | 0,7  | 0,2  | —    |
| 1500           | 1750                                                                                  | 25,8                                 | 2,2                                                                              | 1,8  | 1,1  | 0,4  | —    |
| 2000           | 1820                                                                                  | 35,7                                 | 3,1                                                                              | 2,6  | 1,6  | 0,6  | —    |
| 2500           | 1900                                                                                  | 46,6                                 | 4                                                                                | 3,4  | 2,2  | 1    | —    |
| 3000           | 2000                                                                                  | 58,9                                 | 5,2                                                                              | 4,4  | 2,9  | 1,5  | 0,01 |
| 2500           | 2150                                                                                  | 73,8                                 | 6,5                                                                              | 5,7  | 4    | 2,2  | 0,5  |
| 4000           | 2300                                                                                  | 90,3                                 | 8                                                                                | 7,1  | 5,1  | 3,1  | 1,2  |
| 4500           | 2400                                                                                  | 105,9                                | 9,5                                                                              | 8,4  | 6,2  | 4    | 1,8  |

AYuQB sharoitda quduqlarni depressiyada burg'ilash chuqurlik 2500 metrdan oshgan  $K_a=1,5$  bo'lganda mumkin hamda chuqurlik 4000 metrdan oshganda  $K_a=2,0$  da mumkin.

Mahsuldor qatlamni ochishda qatlamga depressiya va repressiya qiymatini to'g'ri tanlanishi, mahsuldor qatlamning mahsuldorligini pasayishiga yo'l qo'ymaslik va qatlamni sifatli ochilishiga erishish maqsadga muvofiqdir.

Hozirgi vaqtda asosiy masalalardan biri qatlam tubi zonasining tabiiy o'tkazuvchanligini saqlash va quduqlarni tugallash bosqichida uning mahsuldorlik tavsifini yaxshilash muhim ahamiyatga egadir.

Mahsuldor qatlamni ochish bosqichida quduqlarning potentsial mahsuldorligini ta'minlashda "quduq-qatlam" tizimida depressiya va repressiya bosim rejimining sharoitini ko'rib chiqamiz.

### 1.12. Ochilgan mahsuldor qatlamning statik va dinamik depressiyada ushlab turish sharoitlari

Quduqni depressiya yoki repressiya bosimi rejimida "quduq-qatlam" tizimida burg'ilashda kerakli sharoitlar bilan ta'minlashda, asosiy omil bo'lib yuvuvchi suyuqlikning zichligi hisoblanadi. Dinamik burg'ilash sharoitida (plastik qovushqoqlik, statik va dinamik kuchlanishning siljishi), burg'ilash tizmasi va quduq devorini oralig'idagi halqa kattaligi amaliy ta'sir qiladi.

Gazneft suvga to'yingan qatlamlar (GNSTQ)ni ochishda burg'ilash eritmasining zichligi qatlam bosimining maksimal gradientidan ( $\text{grad } p_{\text{qat}}^{\text{stat}}$ ) kelib chiqib aniqlanadi. Amalda qatlamning shipida maksimal  $\text{grad } p_{\text{qat}}^{\text{stat}}$  kattaligi oralik yoki ishlatish tizmasining boshmog'iga o'rnatiladi, depressiya yoki muvozanatlik hisobi shu qatlamning shipini joylashish chuqurligiga olib boriladi.

Depressiyada burg'ilash texnologiyasini ishlashda statik va dinamik sharoitlarda (sirkulyatsiyaning tiklanishida, yuvishda, tushirish-ko'tarish operatsiyasida) qatlamning shipidagi depressiyaning qiymatiga baho beriladi, ikkala sharoitda ham "quduq-qatlam" tizimida bosimning muvozanatini ushlab turish uchun har xil sharoitlar hosil qilinadi.

Quduqlarni depressiyada burg'ilashda "quduq-qatlam" tizimida statik va dinamik bosim muvozanatini ushlab turishning mumkin bo'lgan variantlari 1.4-rasmدا keltirilgan.

Bosimning dinamik muvozanatiga quduqning tubida (qatlam tubi yoki massiv tog' jinsini ochishda) yoki qandaydir joriy N chuqurlikda va qatlamning shipida erishiladi (1.4-rasm. a, v).

Statik muvozanat bosimga faqat qandaydir chuqurliklarda  $H_{kr} < H_{or} \leq H_{qudt}$  paydo bo'ladi (1.4-rasm, g).

Yuqorida keltirilgan mulohazalarga muvofiq quyidagi variantlarni ko'rib chiqamiz:

1. depressiyada burg'ilash statik bosimda ham, dinamik bosim

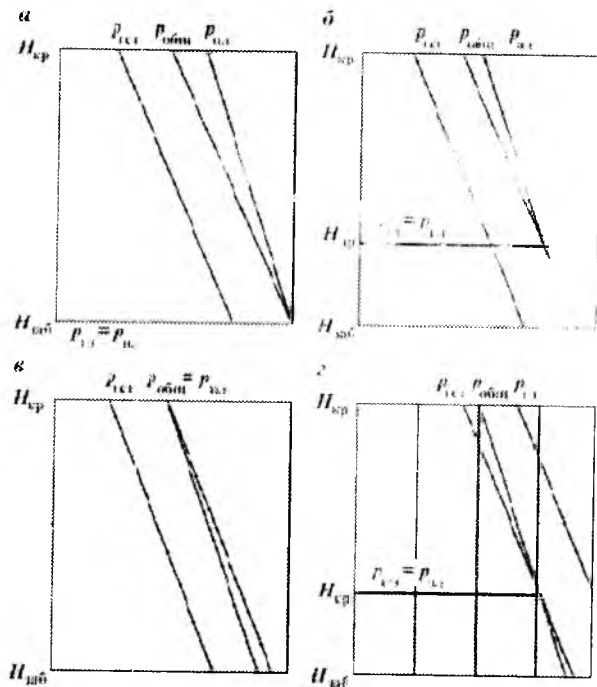
sharoitida ham qatlamning ochiladigan hamma oraliqlari  $H_{kr}$  dan  $H_{qud,i}$  bo'lgan chuqurliklarida (1.4-rasm. a) qo'llash mumkin:

2. depressiyada burg'ilash har qanday  $H_{jor}$  joriy chuqurlikda ( $H_{qud,i} - H_{jor}$ ) oraliqda olib boriladi, dinamik sharoitda qatlamga depressiya saqianadi (1.4-rasm, b);

3. GNSTQ lardagi oraliqlarni ochishda faqat statik depressiya ushlab turiladi, yuvishda esa – repressiya ushlab turiladi (1.4-rasm, v);

4. statik depressiya ma'lum  $H_{or}$  oraliqlarda ushlanib turiladi, quduqni chuqurlashtirishni davom ettirishda qatlamni burg'ilash statik va dinamik repressiyalarda olib boriladi (1.4-rasm, g);

5. burg'ilash eritmasining zichligi ko'pgina holatlarda qatlam flyuidining zichligidan yuqori bo'lgan sharoitda o'zgaruvchan depressiyada yoki repressiyada olib boriladi, quduqning ustkiga esa ortiqcha bosim ushlab turiladi.



1.4-rasm. "Quduq-qatlam" sharoitida statik va dinamik muvozanatni ushlab turish shartlari.

### 1.13. O'zgaruvchan depressiyada qatlamlardan gaz oqimining kirib kelishini oldindan aytish

Qatlamlga depressiya hosil qilinganda quduqqa qatlam flyuidlari (gaz, neft, suv) har xil debitlarda kirib keladi. Flyuidning debiti depressiya kattaligiga va qatlamning kollektorlik xossasiga bog'liq bo'ladi. Amalda qatlamning mahsuldorligi uni ochgandan va burg'ilash tugallangandan keyin quduqda kompleks gaz gidrodinamik, gidrogeologik va geofizik tadqiqotlar olib borish natijasida aniqlanadi.

Burg'ilash ishlarini olib borishdan oldin depressiyaning qiymatiga va qatlam flyuidining debitiga baho beriladi, chunki burg'ilash jarayonida quvurning orqasi fazasida burg'ilash eritmalari aralashadi va uning xossalarini va parametrlarini o'zgartiradi.

Depressiyada burg'ilashda qatlam flyuidlarining oqimining xususiyati quyidagicha mulohaza qilinadi:

1. Tadqiqotlar natijasiga muvofiq qo'shni quduqlardagi mahsuldor qatlamning o'rtacha koeffitsienti  $K_{max}^{gr}$  depressiyada olingan debitga (mayuqlik uchun) yoki depressiya kvadratiga (gaz uchun) teng nisbatda aniqlanadi.

$$K_{max}^{gr} = Q_s / \Delta P_{dep} \quad (1.16)$$

$$K_{max}^s = Q_s / \Delta P_{dep}^2 \quad (1.17)$$

2. Ochilgan qatlam qalinligining (quvvat, uzunligi) bir metriga to'g'ri keladigan mahsuldorlik koeffitsienti aniqlanadi.

3. Qatlamlga maksimal ruxsat etilgan depressiya aniqlanadi

$$\Delta P_{max}^{gr} = (0,10 \div 0,15) (P_{max}^{gr} - P_{qat}) \quad (1.18)$$

bu yerda:  $P_{max}^{gr} = \rho_{gr} \cdot H_{qat}^{gr}$  - tog' bosimi;  $P_{qat}$  - qatlam bosimi;  $\rho$  - yuqorida joylashgan tog' jinsi massivining oraliqlar bo'yicha o'rtacha zichligi.

4. Nisbatlarda (1.16) foydalanib, har xil depressiya qatlamlaridagi kutilgan gazning debiti hisoblanadi. (1.18) formula bo'yicha maksimal ruxsat etilgan qiymatgacha kattalik aniqlanadi.

$$Q_s = K_{max}^{gr} \cdot \Delta P \quad (1.19)$$

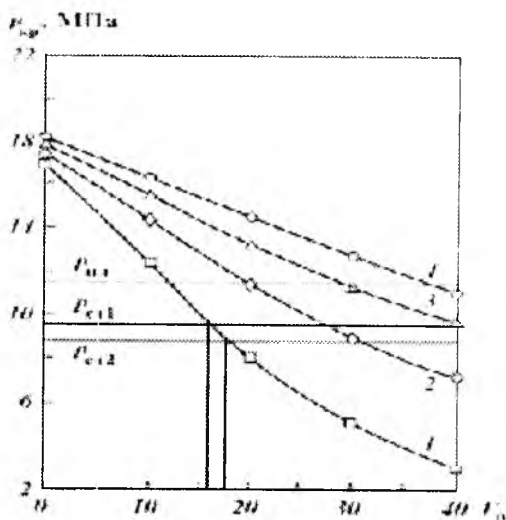
$$Q_g = K_{\text{max}}^g \cdot \Delta P^g \quad (1.20)$$

5. Qatlam flyuidlari va quyqumlari aralashgan burg'ilash eritmasining zichligining o'zgarishiga baho boriladi.

Ruxsat berilgan depressiya kattaligi uchun 10 va 15 % li samarali skelet kuchlanishlari bo'yicha ma'lumotlar quyidagicha:

|                                                                                   |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| $\rho_{t,p}$ , kg/m <sup>3</sup>                                                  | 1850      |
| $P_{\text{tog}}$ , MPa                                                            | 28.8      |
| $P_{\text{qat}}$ , MPa                                                            | 11.50     |
| $\Delta P_{\text{dep}}^{\text{max}}$ , MPa                                        | 1,73-2.60 |
| $(\Delta P_{\text{dep}}^{\text{max}})^2$ , MPa                                    | 2.99      |
| $K_{\text{max}}^{\text{ur}} \cdot 10^{-1}$ m <sup>3</sup> /(kunMPa <sup>2</sup> ) | 221.2     |
| $K_{\text{min}}^{\text{ur}} \cdot 10^{-1}$ m <sup>3</sup> /(kunMPa <sup>2</sup> ) | 3.16      |

$P_{st}=9,77$  MPa bo'lganda qatlamning shipidagi shartni ta'minlash uchun ( $H_{ki}=1630$  m). APQB sharoitida ( $K_a=0,72$ ), gaz omili  $G_o \approx 15$  bo'lganda burg'ilashni gaz suyuqlik aralashmasi (GSA) bilan yuvish orqali olib boriladi (1.5-rasm).



1.5-rasm. Qatlamni o'zgaruvchi depressiyada ochishda mahsuldor qatlam shipida  $P_{kr}$  bosimni o'zgarish grafigi.

Mahsuldor qatlamni ochishda GSA bilan yuvish olib borilganda dinamik depressiya kamayadi (1.5-rasm, 1.5-jadval). Bunday sharoitda quduqni chuqurlashtirishning oshishi natijasida bosim ham oshadi, natijada yuvuvchi suyuqlikka gaz debit bilan kirib keladi. GSA ning tarkibiga qatlam gazining kirib kelishi qatlamning tubining ( $H_{tub}=1700$  m) yotish chuqurligida gaz omilini 27,1 gacha oshiradi.

1.5-jadval

**O'zgaruvchan depressiyada mahsuldor qatlamni ochish  
ko'rsatkichlari**

| Burg'ilash<br>oralig'i,<br>M | Bosim, MPa |          |           | Depressiya,<br>MPa |                  | Debit, $Q_g$ ,<br>$m^3/sec$ |            | Gaz omili |       |                    |
|------------------------------|------------|----------|-----------|--------------------|------------------|-----------------------------|------------|-----------|-------|--------------------|
|                              | $P_{qat}$  | $P_{nt}$ | $P_{din}$ | $\Delta P_{nt}$    | $\Delta P_{din}$ | Oraliq                      | Umu<br>miy | $G_o$     | $G_i$ | $\sum_{i=0}^n G_i$ |
| 1630<br>qatlam<br>shipi      | 11,50      | 9,77     | 10,86     | 1,73               | 0,64             | 0                           | 0          | 15        | 0     | 0                  |
| 1650                         | 11,51      | 9,95     | 11,10     | 1,56               | 0,41             | 0,20                        | 0,20       | 15        | 8,30  | 23,3               |
| 1670                         | 11,52      | 10,24    | 11,30     | 1,28               | 0,22             | 0,70                        | 0,27       | 15        | 11,35 | 26,3               |
| 1690                         | 11,53      | 10,37    | 11,42     | 1,19               | 0,11             | 0,02                        | 0,29       | 15        | 12,1  | 27,1               |
| 1700<br>qatlam<br>tubi       | 11,54      | 10,45    | 11,54     | 1,09               | 0                | 0,001                       | 0,291      | 15        | 12,1  | 27,1               |

Izoh: 1. Yuvuvchi suyuqlik sarfi,  $Q_s=0,024$  m<sup>3</sup>/sek  
2. Inetr gaz sarfi  $Q_g=0,024 \cdot 15=0,36$  m<sup>3</sup>/sek

Qatlamni  $P_{st1}$  va  $P_{st2}$  bosimlar chegarasida depressiyada burg'ilash sharoitini ta'minlash uchun quduq ustkidagi bosim o'zgartiriladi va GSA sidagi boshlang'ich gaz omilini kamaytirib quduq tubidagi bosimni boshqarish kerak bo'ladi. Qatlamga bosimni boshqarish mexanizmini depressiyasi 1.5-rasm, a-da keltirilgan.

1-4 halqa fazosida umumiy bosimning yo'qotilishida qatlamning shipida GSA sining bosimining o'zgarishi, quduqning ustkidagi bosim 0,5; 1,0; 1,5; 2,0 MPa.

#### **1.14. Mahsuldor qatlamlarga beriladigan repressiya va depressiya kattaliklarini rostlash (boshqarish) usullari**

Diferensial bosim (depressiya-muvozanat-repressiya) kattaligini boshqarishning asosiy usuli “quduq-qatlam” tizimida – yuvuvchi suyuqlik zichligini kattaligi hisoblanadi. Gidrodinamik bosimni yo‘qotilish kattaligiga yuvuvchi suyuqlikning reologik parametrlari va yuvish rejimi ta’sir qiladi.

Ko‘pgina sharoitida gaz neft suv paydo bo‘lganda quduqqa qatlam flyuidlari kirib kelganda boshqarib bo‘lmaydigan burg‘ilash eritmalarining otilmasini va ochiq favvoralarining paydo bo‘lish xavfini tug‘diradi.

GNSPB bo‘lishini bartaraf qilish uchun quduq tubidagi bosimni o‘zgartirish yoki uni ushlab turishni ta’minlashda har xil usullar qo‘llaniladi. Birinchi bosqichda quduqqa kirib kelgan flyuidlar o‘zgarmas bosim sharoitida yuvuvchi suyuqlikning boshlang‘ich zichligida butun sikl davomida yuviladi. Quvurning orqasida bosim esa drossellash yo‘li bilan rostlanadi.

Ikkinchi bosqichda quvurning orqa fazosidan doimiy bosimda quduqqa og‘irlashtirilgan yuvuvchi suyuqlik haydaladi. Burg‘ilashni davom ettirish kuchaytirilgan zichlikdagi yuvuvchi suyuqlik bilan va quduq ustkida atmosfera bosimida olib boriladi.

Birinchi marta K.M.Tagirov tomonidan “quduq-qatlam” tizimida burg‘ilash jarayonida AYuQB sharoitida mahsuldor qatlamni ochishda defferensiya bosimni boshqarish orqali (GST) germetikli sirkulyatsiya tizimida burg‘ilash qo‘llash usuli ishlab chiqilgan.

GST ning ajralib turadigan xususiyati shundaki. quduqdan oqib chiqqan yuvuvchi suyuqlik ochiq tarnov tizimidan oqmasdan, yuvuvchi suyuqlikni tozalashni germetikli bloki orqali yo‘naltiriladi. Undan keyin esa tozalangan yuvuvchi suyuqlik avtomatik boshqariladigan sig‘imga to‘planadi, u yerda gazzisizlantiriladi va undan keyin esa ortiqcha bosim ostida sig‘im idishdan burg‘ilash nasoslarini so‘ruvchi kollektorlarga yo‘naltiriladi.

Shunday qilib, burg‘ilash nasoslari quduq-qatlam yer ustki sirkulyatsiya tizimi-burg‘ilash nasoslarining yagona gidrodinamik tizimi yaratiladi.

Sirkulyatsiya tizimining germetikligini to‘liqligi uni yuqori sezgirli nazorat-o‘lchov uskunalarining bilan ta’minlashni imkoniyatini beradi. Yer

ustki sirkulyatsiya tizimida bosimni o'sishida ertachi bosqichda burg'i bilan AYUQB zonasi ochish va yetarli darajada qatlam bosimini aniqlash mumkin.

GST ning asosiy yutuqlaridan biri AYuQB zonani ochishda kutilmaganda gaz parcha bo'lishdan qo'rqmasdan yuvuvchi suyuqliklardan foydalanish mumkin. Bunda yuvuvchi suyuqlikning zichligi ochiladigan qatlamga qarshi bosimni ta'minlamasligi ham mumkin.

"Quduq-qatlam" tizimida belgilangan differensial bosim bilan mahsuldor qatlamni ochiq usulida quduqning tubidan nazorat qilinadigan qatlam flyuidi oqimini chaqirishni, flyuid oqimining (suv, neft, gaz) xossasini o'rganish va qatlam bosimining kattaligini aniqlash uchun quduqning ustkiga yuvib chiqarish imkoniyatini beradi. Buning uchun qatlam bilan tutashuv signal, o'rnatilgandan keyin yuvuvchi suyuqlikni tozalash blokidagi tashlanma chiziqli ochiladi va qatlam tubiga eski berilgan hajmdagi flyuidlar oqimini kirib kelishiga ruxsat beriladi.

Ishlangan usulda yuvuvchi suyuqlikni gaz bog'lami bilan birgalikda sirkulyatsiya jarayonida quduq tubida GSTdan foydalanilganda quduqda quyidagi holatlar paydo bo'lishi mumkin:

1) gaz bog'lami halqa fazosi orqali quduqdan yuqoriga ko'tarilganda sirkulyatsiya tizimida erkin hajm bo'lmaganligi uchun kengaya olmaydi;

2) gaz bog'lami quduqning ustkiga ko'tarilishda (quduq-qatlam tizimida muvozanatni buzmasdan, GSTda bufer gazning hisobiy hajmini mavjudligi tufayli kengayadi.

Birinchi holatda gaz bog'lami quduq ustkigacha kengayamasdan oshib boradi, hajm va bosim amalda o'zgarmaydi. Bunday holatda GSTning yer ustki qismidagi bosim  $P_{qat}$  qatlam bosimi qiymatigacha ko'tariladi, quduq tubidagi bosim esa  $P_{qud,t}$  ikki marta  $P_{qud,t} \approx 2P_{qat}$  oshadi.

Shuning uchun GSTda ma'lum bir qismidagi hajm bufer gazi bilan to'lgan bo'ladi. Bunday holatda gaz bog'lami quduqning halqa oralig'i orqali ko'tarilishi davomida kengayishi va katta hajmdagi yuvuvchi suyuqliklarni siqish imkoniyatiga ega bo'ladi, quduqqa nasos orqali haydaladigan yuvuvchi suyuqliklarga nisbatan. Gaz bilan siqilgan yuvuvchi suyuqlik avtoboshqaruv sig'imida to'planadi va u bilan bufer gazni hajmini ham qabul qiladi. Bunda avtoboshqaruv sig'imidagi gazning bosimini o'zgarishi PVT gaz bog'lami shartidan kelib chiqib aniqlanadi.

Quduqning stvoli bo'ylab harakatlanayotgan bufer gazini avtoboshqaruv sig'imidagi hajmi quyidagi formula yordamida o'niqlanadi:

$$\frac{P_{qud,t} \cdot V_{qud,t}^g}{T_{qud,t} \cdot z_{qud,t}} = \frac{P_{(i)} (V_{qud,t}^g + V_{(i)})}{T_{(i)} \cdot z_{(i)}} \quad (1.21)$$

bu yerda:  $P_{qud,t}$ ,  $V_{qud,t}^g$ ,  $T_{qud,t}$ ,  $z_{qud,t}$  – quduq tubi sharoitidagi bosim, hajmi, harorat va gazning siqiluvchanlik koeffitsenti;  $P_{(i)}$ ,  $T_{(i)}$ ,  $z_{(i)}$  – quduqning joriy chuqurlikdagi bosim, harorat va gazning siqiluvchanlik koeffitsenti.

### 1.15. Yuvuvchi suyuqliklarning germetik sirkulyatsiya tizimi (GST)

AYUQBli sharoitda mahsuldor qatlamlarni ochish texnologiyasining APQBli sharoitdagi texnologiyadan farqi asosan yuvuvchi suyuqliklarning tarkibi va xossasi bo'yicha tubdan farq qiladi. Birinchi sharoitda og'irlashtirilgan burg'ilash eritmalari. ikkinchi holatda yengillashtiruvchi yuvuvchi suyuqliklar, ko'piklar va gazsimon agentlar qo'llaniladi.

Bunday yuvuvchi eritmalarini tayyorlashdagi va foydalanishdagi muhim talablar qatoriga burg'ilash sharoitida depressiyadan repressiya va teskariga silliq o'tishda ularni qo'llanish sohasini to'g'ri tanlanishi mustasnoqlik qiymatiga ega bo'ladi.

APQB sharoitda burg'ilash eritmasining tarkibi, turi va retsepturasi to'g'ri tanlanganda, quvurning orqa halqasidagi gidrodinamik bosimning kattaligi qatlamning gidravlik yorish bosimdan past bo'lganda, repressiyadagi quduqning mahsuldorligini pasaytirmasdan zich, qattiq va kam o'tkazuvchan qatlamlarni ochish mumkin.

Mahsuldor qatlamlarni anomallik koeffitsenti  $K_a$  ning qiymati 1.5 gacha bo'lganda yuqori mahsuldorli yutiluvchi oraliqlari burg'ilash jarayonida muammolar paydo bo'ladi. Bunday sharoitda  $K_a > 1.5$  bo'lganda  $P_{qgyv}$  (qatlamning gidravlik yorilish bosimi)ning kattaligi  $P_{qat}$  bosimiga yaqinlashganda va repressiyada burg'ilash amalda murakkablashadi.

Qatlam flyuidining debitida burg'ilashda depressiya rejimiga o'tish chegaralangan. Qatlam gazining debitida depressiyada burg'ilashda xavfsiz kattalik haqidagi so'nggi javob mavjud emas. Ko'rinib turibdiki, bu muammoga tegishli javob mavjud yechimni topish uchun quduqqa kirib

keladigan qatlam flyuidlari bilan yuvuvchi agentlarning ta'sir holatlarini aniq sharoitlarda qidirish zarurdir.

Shuning uchun mahsuldor qatlamlarni sifatli ochishda va quduqlarni sifatli tugallashni talablaridan kelib chiqib, mahsuldor qatlamning tabiiy kollektorlik xossasini saqlab qolish tashkilotlarining oldiga faol va tezda ishlashi va tadbiq qilinishi muhim bo'lgan yangi texnik masalalarni qo'ymoqda.

Yutilish ko'tilayotgan qatlamlarda burg'ilash ishlarini olib borish usullari ishlangan bo'lib, bunda muvozanatlashtirilgan burg'ilashdan muvozanatlashgan va teskarisiga silliq o'tish masalasini amalga oshirish juda ham muhimdir. Ko'rsatilgan usuldan foydalanishni tog'-geologik sharoitlarda qo'llashni chegaralari aniqlangan bo'lib, bunda maxsus texnologiyalari foydalaniladi. Bunday texnologiyada yuvuvchi suyuqlikning gidrostatik bosimini qatlamning bosimidan 5-15 % ga oshirib qo'llanilganda, bir qator afzalliklarga ega va unga quyidagilar kiradi:

1) quduqlarni qazib chuqurlashtirish jarayonida mahsuldor qatlamning ochiladigan qiqrishda bir xil qiymatga ega bo'lgan javobni olish,

2) qatlam quduq tubi atrofi zonasidagi mahsuldor qatlamning tabiiy o'tkuzuvchanligini saqlash, o'zlashtirish muddatini qisqartirish va qo'shimcha neft va gaz qazib olishga erishish;

3) burg'ilash tezligini oshirish;

4) yuvuvchi suyuqlikni tayyorlashga va qayta ishlashga sarflanadigan materiallarni va elektr energiyasini tejash, ekologiya talablarini bajarishga erishish.

Quduqlarni burg'ilashda quduqqa (qatlamga depressiyada) qatlamdan flyuidlarning erkin oqimi mavjud bo'lganda, mahsuldor qatlam pusyutirilgan bosimda ochilganda ham AYuQB sharoitida ochilganda ham samarali bo'ladi.

APQB sharoitida depressiyada burg'ilashni olib borishda ko'pik va aeratsiyali suyuqlik bilan yuvishni qo'llash hamda gaz yoki tuman bostirib ham olib borish mumkin.

Bir qator davlatlarda g'ovakli, yoriqli, g'ovakli-yoriqli, yoriqli-g'ovakli, g'ovakli-kovakli-yoriqli turdagi terrigen va karbonatli kollektorlarda depressiyada burg'ilash ishlari olib boriladi.

AYuQB sharoitida statik depressiyada qatlamning shipidagi bosimning

qiymati 0,6–4,0 MPa bo'lganda to'rtta quduqlarda burg'ilash ishlari  $1,31 \leq K_a \leq 1,5$  anomallik koeffitsientida olib borilgan. Qolgan 14 quduqda qatlam bosimi pasaytirilgan yoki normal gidrostatik bosimga yaqin anomallik koeffitsient  $0,39 \leq K_a \leq 1,09$  bo'lgan sharoitda olib borilgan.

Quduqlarni depressiyada burg'ilashda quduqni yuvishda tabiiy gaz,  $\text{CaCl}_2$  ning aralashmasidan, qattiq fazosiz polimer tuzli eritmadan, kam gilli polimerli eritmadan va polemir gilli og'irlashtirilgan burg'ilash eritmasidan foydalanilgan. Hamma holatlarda mahsuldor qatlamni ochishda ijobiy natijalar olingan.

Ishlangan (sinalgan) texnologiya va maxsus texnologik jihozlardan foydalanib mahsuldor qatlam depressiya sharoitida burg'ilanganda va ta'mirlanganda qo'yilgan hamma talablarni to'liq qoniqtiradi. Quduqlarni yuvishda maksimal depressiya mahsuldor qatlamda 7,0 MPa gacha yetishi mumkin. Quduqning ustkidagi bosim 14 MPa bo'lishi kerak.

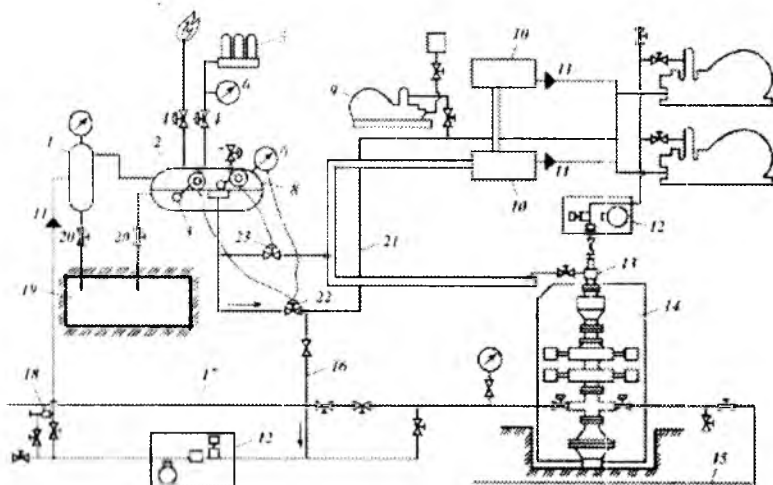
Germetikli sirkulyatsiya tizimidan foydalanilganda quduq ustkida belgilangan ortiq bosim avtomatik ravishda boshqariladi va quduqning halqa oralig'i orqali chiqib keladigan yuvuvchi suyuqlikdan namuna olib tekshirish ta'minlanadi.

Quduqlarni tozalash va qayta tiklash sharoitida yuvishda, yuvuvchi suyuqliklarning GST dagi bosimini rostlash va ajratishda ajratgichlarni qo'llash oldindan mo'jallanadi.

Quduqqa kirish va chiqishdagi yuvuvchi suyuqliklarning parametrlarini to'xtovsiz nazorat qilish amalga oshiriladi.

Depressiyada burg'ilash texnologiyasida GST dan foydalanishni amalga oshirish 1.6-rasmda keltirilgan. Quduqdan chiqadigan yuvuvchi suyuqlik (14) quduq ustkidagi chorbarmoqning (krestovina) zulfinining tashlanma chizig'i va tashlanma teskari klapani (11) orqali germetikli sirkulyatsiya tizimining yuqori bosimli ajratgichiga (1) kirib keladi va u yerda quyqumlarni ajratish sodir bo'ladi.

Ajratgichdan (1) suyuqlik gaz bilan quduq ustki avtoboshqariladigan sig'imga (2) to'planadi. Sig'imdan (2) ballonlardan (5) inertgaz,  $P_1$  ortiqcha bosim bilan sig'imni (8) egallaydi va bundagi bosim quduq ustkidagi (14) ortiqcha bosimga teng bo'ladi.



**1.6-rasm. Depressiyada burg'itlashda germetikli sirkulyatsiya tizimining yopiq prinsiplal sxemasi.**

1 – ajratgich; 2 – sig'imi; 3, 4, 7, 22, 23 – avtomatika tizimi; 5 – ballonlar; 6 – manometr; 8 – yuqori bosimli hajm; 9 – nasos; 10 – sig'im; 11 – teskari klapan; 12 – sarfo'lahagich; 13 – aylanuvchi preventor; 14 – quduq ustki; 15, 17 – quvur uzatmalari; 16 – qo'yuvchi chiziqli; 18 – drossellash standart bloki; 19 – yig'uvchi ombor; 20 – zulfon; 21 – quvur uzatma.

Yuvuvchi suyuqlik sathi (3, 4, 7, 22, 23) avtomatik tizim yordamida nazorat qilinadi. Qatlamdan gazlangan suyuqlikning hajmiy oqimi paydo bo'lganda avtoboshqariladigan sig'imda hajm oshadi va suyuqlik sathi ko'tariladi. Gazning hajmi (8) kamayadi, bosim esa oshadi va quduq ustkiga uzatiladi. Quduqning ustkidagi bosim kuchaygandan keyin quduq tubiga uzatiladi va qatlamdan keladigan flyuidning oqimi to'xtaydi.

Yuvuvchi suyuqlikning bosimini (12) va haydovchi manifolddagi (6) va quduqdan chiqishdagi sarfni va bosimni nazorat qilish va qaydlash GSTdagi oldindan mo'ljallangan tizim yordamida amalga oshiriladi. Ajratgichdagi (1) quyqumni va ortiqcha yuvuvchi suyuqlikni omborga (11) tushlash zulfon (20) orqali, gaz esa drosselli zulfonli qurilma (4) orqali mash'alaga chiqarib yuboriladi.

Quduqning ustki (14) quvur uzatmalar (15 va 17) orqali avariya paytida ishlaydigan otma chiziqli va ishchi olib chiqarish chiziqli bog'langan

hamda standart drossellash blokiga (18) ulangan bo'ladi. Chiziq (16) quduqqa suyuqlik quyish uchun xizmat qiladi. Yuvuvchi suyuqlik sig'imdan (2) drossellash zulfinli qurilma (22) orqali quvur uzatma (21) yordamida burg'ilash nasoslarining qabuliga kirib keladi. Bundan tashqari sig'imdan (10) suyuqlikni tashlash uchun xizmat qiladigan drosselli zulfinli qurilma standart sirkulyatsiya tizimiga oldindan o'rnatiladi.

Quduqning ustkida PVO bilan birgalikda aylanuvchi preventor (13) o'rnatiladi. Dozirovka qiladigan nasos (13) GSTning so'ruvchi qismiga kerakli kimyoviy reagentlarni bosim ostida kiritishda xizmat qiladi.

Depressiyada va "quduq-qatlam" tizimida muvozanatlashgan bosimda burg'ilash ma'lumotlari asosida bu usulni samarali qo'llashni sohasini aniqlash mumkin:

1) qidiruv quduqlarini burg'ilab mahsuldor qatlamlarni ochishda filtratsiya-hajmiy ma'lumotlar yetarli bo'lmaganda, neft va gaz kollektorlarining istiqbolli xossalari hamda neft va gazga to'yinganlik, qatlam bosimi, harorat, joylashuv chuqurligi to'g'risidagi ma'lumotlar noma'lum bo'lganda qo'llash mumkin;

2) ishlatish quduqlarini burg'ilashda kam o'tkazuvchan qumotqoshlar, mustahkam bo'lmagan tog' jinslar va yoriqli, loyli slanetslar mavjud bo'lganda qatlamlarni burg'ilab ochishda qo'llash mumkin.

Statik va dinamik sharoitlarda depressiyada burg'ilash usulini farqlash lozim. Depressiyaning qiymati tog' jinsining skelet kuchlanishidan kelib chiqib 10-15 % ga teng qiymatda tanlanadi va qatlam shipidagi bosimning kattaligiga asoslanadi.

Agarda qatlamning qalinligi katta bo'lsa yuvuvchi suyuqlik va qatlam flyuidining zichligini farqi (gaz, gazokondensat, neft) hisobiga  $H$ , chuqurlikda qatlam shipidan ma'lum masofada quduq tubining va qatlam bosimining tenglashishi paydo bo'ladi. Undan keyin esa burg'ilash repressiyada olib boriladi.

Shunday qilib katta qalinlikdagi mahsuldor qatlamlarni ochishda  $\Delta H_1 = H_i - H_{tr}$  oraliq o'zgaruvchan depressiyada  $\Delta P_{dep}^{max}$  dan  $\Delta P_{dep}^{min}$ ,  $\Delta H_2 = H_{ost} - H_2$  o'zgaruvchan repressiyada  $\Delta P_{pen}^{min}$  dan  $\Delta P_{pen}^{max}$  olib boriladi.

Xuddi shunday sharoitlarda ayniqsa gaz quduqlarda, gorizontall stvolli quduqlarda burg'ilash ishlarini olib borishda qatlamdan kirib keladigan flyuid oqimiga baho berish kerak, chunki yuvuvchi suyuqlikning tartibida

gazning miqdorini oshishi zichlikni va quduq tubi bosimini pasaytiradi, shuning uchun flyuid oqimining kirib kelishi ko'chayadi.

Masalan: Kanada gazli, mahsuldor qatlamli quduq burg'ilanganda, qatlam qalinligi 18 m (samarali qatlam 6.3 m). karbonat yotqizig'i, ochilish chuqurligi 2447,9 metr gorizontal stvol uzunligi 363 metrni tashkil qilgan. Burg'ilash jarayoni mahsuldor qatlamga o'zgaruvchan depressiyada diametri 73 mm.li egiluvchan quvurli qurilmada, depressiyada bosim 6,4-9,6 MPa (qatlam bosimi 16,2 MPa)da olib borilgan. Bunda qatlamning shipi repressiyada 4,1 MPa bosimda ochilgan, yuvuvchi suyuqlik (dizel yoqilg'isi) quduq 5,8-7,5 dm<sup>3</sup>/sek sarfda haydaladi, azot 583,3-166,7 dm<sup>3</sup>/sek o'zgaruvchan sarfda kiritildi. Birlamchi davrda 6,4 MPa depressiyada gazning oqimini kirib kelishi kuzatilmagan, kollektorning o'tkazuvchanligi  $(0,3 \div 1,0)10^{-3}$  mkm<sup>2</sup> juda kichik va APQB ( $K_a=0,67$ ) mavjud. Davom ettirilganda quduq ustkidagi bosim 0,8 dan 2,3 MPa gacha oshirilgan, gaz debiti 0 dan 368 ming m<sup>3</sup>/kun gacha ko'tarilgan. Gorizontal quduqni burg'ilash tugallangan keyin qazib olish ko'rsatkichi rejalashtirilganga nisbatan ko'paygan va 848 ming m<sup>3</sup>/kun tashkil qilgan.

Uzluksiz quvurlar qurilmasini qo'llanilishi ko'pgina, ya'ni quduqlarni tugallash bo'yicha muammoli masalalarni hal qildi va repressiyada burg'ilanganda qatlamning quduq tubi zonasida o'tkazuvchanlikni qaytmaydigan pasayishga olib kelmaydi.

Hozirgi vaqtda yuqori anomallik koeffitsentli ( $K_a > 1,6$ ) mahsuldor qatlamlarni ochish faol hisoblanadi va bunda qatlam yorish bosimi bilan qatlam bosimining oralig'idagi farq uncha katta bo'lmay qoladi.

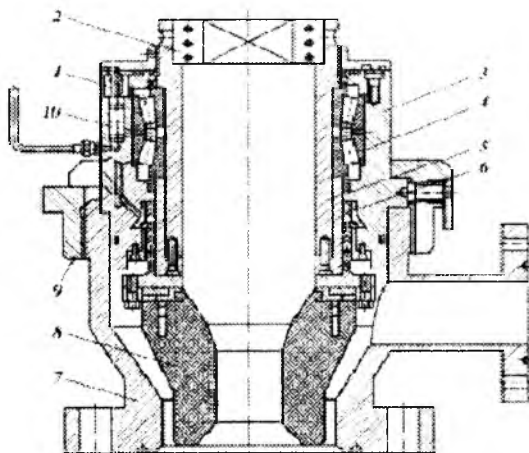
AYUQBli yuqori bosimli gaz qatlamlar depressiyada ochilganda qatlamdan katta oqimdagi gazni paydo bo'lishiga olib keladi. Bunday sharoitda texnologik jarayonlarni avariyasiz olib borish uchun yangi turdagi ishchi bosim 20 MPa bo'lgan aylanuvchi preventorlar konstruksiyasini ishlash hamda boshqa turdagi maxsus jihozlarni qo'llanilishni talab qiladi. Bundan tashqari qatlam bosimini silliq rostlanishni boshqarishni ta'minlaydigan yangi texnologiyalarni ishlash zarurdir.

### 1.16. Quduq ustkidagi maxsus texnologik germetiklovchi jihozlar

Quduq ustkini germetiklash uchun burg'ilashda GSA yoki ko'pik bilan yuvishda qo'shimcha holda quduqning ustkiga aylanuvchi preventor (PV) o'rnatish kerak bo'ladi. Aylanuvchi preventorning (PV) turi burg'i diametriga bog'liq holda tanlanadi. "SevKavNIPI" gazda har xil diametrdagi korpusida o'tish kesimiga ega bo'lgan (425, 350, 280, 180, 156 mm li), aylanishdagi bosim 3,5 MPa va aylanmagandagi bosimi 7,0 MPa ga teng bo'lgan konstruksiyali priventorlar tayyorlanmoqda.

PVni montaj qilishdan oldin preventorning elementlari nazoratdan o'tkaziladi, podshipnik tugunlaridagi yog'lanmalari, shevronli zichlamalari hamda yog' nasoslarining ish qobiliyati tekshiriladi.

PV korpusining pastki flanes o'tuvchi g'altakning yuqori flanesiga bolt yordamida mahkamlanadi. O'tuvchi g'altak PV ni gidravlik universal preventor (PUG) bilan biriktiradi.



**1.7-rasm. Aylanuvchi preventor (PV):**

*1-nasos uzatmasi; 2-ichki qo'yima (pona); 3-patron korpusi; 4-podshipniklar tuguni;  
5-stvol; 6-shevronli zichlama; 7-korpus; 8-zichlovchi element; 9-bayonetli qavka;  
10-nasos.*

Eng so'nggi burg'ilash quvuri zichlovchi rezinali element bilan stvolga kiydiriladi, elevatorga ochilgan burg'ilash quvurlari tizmasiga tushirilgan

quvur aylantiriladi va quduqqa tushiriladi. Aylanuvchi tugun (zichlovchi rezina elementli preventor stvoli) PV korpusiga qo'yiladi va yopiq bayonetli birikma bilan qaydlanadi. PVning aylanuvchi tuguniga yuqoridan ikkita ichki qo'yma (pona) o'rnatiladi va yetakchi quvurlar aylantirilib harakatga keltiriladi.

PVning yon tomondagi flanetsiga yoki o'zgartma g'altakiga burg'ilash eritmasining otma chizig'i ya'ni kirish flanetsining quvurchasiga tozalash va ko'piklarni parchalash bloki mahkamlanadi.

PVni montaj qilishdagi asosiy talablarga – preventor o'qini rotor va burg'ilash quvurlarining tizmasini o'qi bilan mos kelishidir. Aylanuvchi preventor burg'ilash qurilmasini rotori bilan aniq markazlashtiriladi va kutilmaganda aylanuvchi tugunlarni yeyilishini o'ldiriladi.

Burg'ilash jarayoni olib borishda GSAsini PVning zichlovchi elementlarining tugunlaridan suyuqlikni oqib chiqishi asosan PVni rotor bilan har xil markazda yotganligi natijasida rezinali zichlovchi elementlarni yemirilishi yoki ularning yorilishi tufayli sodir bo'ladi. Rezinali zichlovchi elementlarni yorilishi va stvoldan ajralishiga sabab tayyorlashda yaroqsiz bo'lgan zichlamalarni qo'llanilganligidir. Suyuqlik va GSA si chiqib ketganda zichlovchi rezina elementlar yangisiga almashtiriladi.

Tushirish-ko'tarish operatsiyalari ochiq (PVning korpusidan aylanuvchi tugun sug'urib olinadi) yoki quduq ustki germetik bo'lganda aylanuvchi tugunning rezina elementlari orqali amalga oshiriladi. Quduq ustki germetiklanganda burg'ilash quvurlari tizmasini ko'tarishda quduq ustkidaga ortiqcha bosim qiymati kuzatiladi. Quvurlarni quduqdan ko'tarish davrida quvurlarga va halqa oralig'iga suyuqlik davriy qo'yilib borilganda ichki bosim pasaymasa, flyuid paydo bo'lishini bartaraf flash ishlari olib boriladi. Ko'tarishda flyuid paydo bo'lmasa, quduq ustkidagi bosim atmosfera bosimigacha pasaytiriladi. Lekin, bunda quvurlarda va halqa oralig'ida qo'yilgan suyuqlikni bir tekis taqsimlanganligi sababli GSA (gaz suyuqlik aralashmasi)ning alohida bog'lamlari yig'ilib qolgan bo'lishi mumkin. Bunday sharoitda PVO orqali burg'i ko'tarilganda plashkali preventor hamma tomoni berk bo'lgan (kar) plashka bilan bekitiladi. PVdagi bayonetli birikma ochiladi va oxirgi quvur, aylanuvchi tugunli tub dvigateli va burg'i chiqarib olinadi.

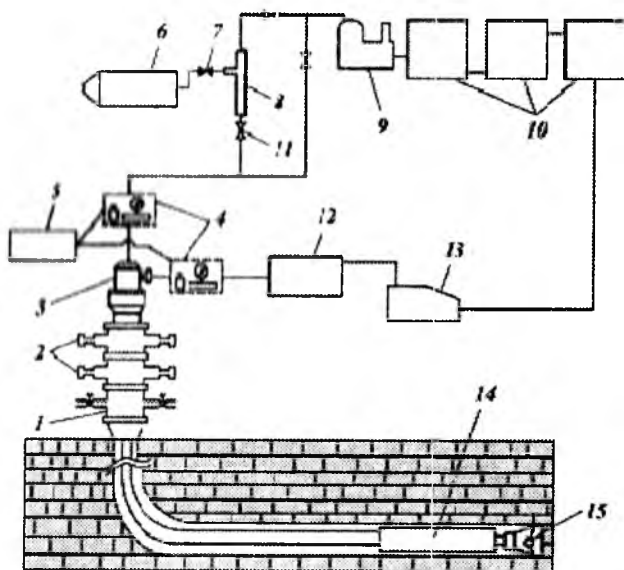
“SevKavNIPlgaz”, “Gazprom” va “DOOO Burgaz” tomonidan mahsuldor qatlamlarni APQBl sharoitda GSTdan foydalanib quduqlarni ko‘pik bilan yuvishda qo‘llaniladigan yangi texnologiyalar va jihozlar ishlangan va u 1.8-rasmda keltirilgan.

GSTni qo‘llab ko‘pik bilan yuvishdagi burg‘ilash texnologiyasining mohiyati quyidagicha mulohaza qilinadi. Ko‘pik hosil qiluvchi suyuqlik (KHQS) berilgan tartibda sirkulyatsiya tizimining sig‘imlarida (10) tayyorlanadi. Ko‘pik hosil qiluvchi suyuqlikning hajmi quduqning hajmiga nisbatan ikki marta ko‘p bo‘ladi. Ko‘pik hosil qiluvchi suyuqlik nasos yordamida (9) ko‘pik tayyorlash blokiga (8) hamda bir vaqtda kompressor yordamida (6) inert gazi ham haydaladi. Hosil bo‘lgan ko‘pik burg‘ilash quvurlari tizmasi va quduq tubi burg‘ilash jamlanmasi orqali (14) quduqqa haydaladi. Ko‘pik bilan quduq to‘ldirilgandan keyin quduq ustkida 0.5÷0.7 MPa qiymatda ortiqcha bosim hosil qilinadi. Undan keyin esa tugunlarni va yer ustkidagi yopiq sirkulyatsiya tizimining elementlarini sinash maqsadida sinov sirkulyatsiyasi amalga oshiriladi. Yer ustki qismida yuvishning texnologik parametrlarini optimal qiymatiga erishilgandan so‘ng burg‘ilash boshlanadi. Nazorat o‘lchov asboblari o‘rnatilgan stansiya (5) yordamida yuvish parametrlarini nazorat qilish va qaydlash ishlari olib boriladi. Quduqdan chiqib kelgan ko‘pikning oqimi aylanuvchi preventorning olib chiqish chizig‘i (3) va yuqori bosimli burg‘ilash shlangi orqali ko‘piklarni tozalash va parchalash blokiga to‘planadi (12). Ko‘piklarni tozalash va parchalash blokidagi dag‘al filtr orqali ko‘pik oqimidagi burg‘ilangan tog‘ jinslarining yirik zarrachalaridan tozalanadi. Sirkulyatsiya jarayoni to‘xtatilgandan keyin to‘plangan quyqumli tashlanmalar omboriga o‘tkaziladi. Burg‘ilangan tog‘ jinslarining yirik zarrachalaridan tozalangan ko‘pik ajratkichga tushadi va u yerda quyqumlardan qo‘shimcha tozalash amalga oshiriladi. Ko‘pik KTPBning aeratoriga (12) to‘planadi, bu yerda kompressor bilan past bosimda haydalgan inert gazi bilan to‘yintiriladi va tashkil etuvchi fazolarni parchalash KTPBning ajratgich-tomchi o‘rgich yordamida amalga oshiriladi, ko‘pik hosil qiluvchi suyuqlik tik va siklonli ajratgichlarda sig‘im-tindirgichga oqib tushadi va keyin esa tebranma elakka (13), undan keyin esa gaz atmosferaga chiqarib yuboriladi. Ko‘pik hosil qiluvchi suyuqlik tebratgich elakdan va tarnovdan o‘tib, burg‘ilash nasosining qabul sig‘imiga to‘planadi va yana sikl takrorlanadi.

Burg‘ilash tizmasini uzaytirish davrida kompressor to‘xtatiladi undan keyin esa nasos. Eng so‘nggi quvurga burg‘ilash tizmasiga teskari klapan

orqali asbobni tushirib o'rnatish paytida ko'pik hosil qiluvchi suyuqlikni bostirish to'xtatiladi. Yetakchi quvurdagi sharli kran bekitiladi, navbatdagi burg'ilash quvurlarini uzaytirishda uni orqaga qaytarish olib boriladi.

Ustki germetiklangan burg'ilash quvurlari tizmasini ko'tarishda paydo bo'lish ehtimoli bo'lgan murakkabliklarni oldini olishda mahsuldor qatlam vaqtinchalik bekitib qo'yiladi va undan keyin texnologik operatsiya amalga oshiriladi. tizmani yer ustkiga ko'tarish ustki ochiq quduq holatida olib boriladi. Quduqning ustki germetiklanganda burg'ilash asboblari ko'tarishda quduq ustkidagi bosim 3,5 MPa.dan katta bo'lmazligi kerak.



**1.8-rasm. Ko'pik bilan yuvib burg'ilashda qo'llaniladigan burg'ilash jihozlarning prinsipial sxemasi:**

1 – chorbarmoq; 2 –plashkali preventor; 3 – aylanuvchi preventor; 4 – sarf va ishchi agent bosimini nazorat qilishning birlamchi asboblari; 5 – geologik-texnologik nazorat stansiyasi; 6 – kompressor; 7 – teskari klapan; 8 – ko'pik tayyorlash bloki; 9 – burg'ilash nasosi; 10 – o'lchov sig'imi; 11 – zulfon; 12 – ko'piklarni tozalash va parchalash bloki (KTPB); 13 – tebranish elagi; 14 – burg'ilash tizmasini ostki jamlamasi; 15 – jins parchalovchi asbob.

### 1.17. Ko'piklarni tayyorlash, tozalash va parchalash bloki

Ko'piklarni tayyorlashda ejetor, aerator yoki oddiy uchlikdan foydalaniladi va ularga ko'pik hosil qiluvchi suyuqlik va gaz uzatiladi. Bunday tayyorlovchi tugun ko'pik generatori deyiladi. Ko'pikni hosil qilish uchun nasos yordamida ko'pik hosil qiluvchi suyuqlik haydaladi, gaz esa kompressor yordamida uzatilib ko'pik generator yordamida aralashtiriladi. Karbonsuvchil gaz bilan kislorodni aralashtirib portlovchi aralashma hosil qilishning oldini olish uchun quduqqa havo haydash taqiqlanadi. Shung uchun ko'pik hosil qilishda inert gazdan (azot, burg'ilash qurilmasining dizel-motorida yongan gazdan) foydalaniladi.

Ko'pik generatori ikkita zulfin orqali xuddi baypas chizig'i turida burg'ilash nasosining haydovchi chizig'iga ulanadi. Foydalanish uchun qulay bo'lishida tezda yechib olinadigan va yuqori bosimli rezinali shlanglar qo'llaniladi. Haydovchi chiziqda baypas chizig'ining kirish va chiqish oraliqlariga zulfin o'rnatiladi va yopiq turganda KHQS haydalganda ko'pik generator orqali ketadi.

Quduqlarni burg'ilashda qo'llaniladigan ko'pik o'z holati bo'yicha uzoq vaqt davomida parchalanmaydi. Shuning uchun ko'piklarni o'z-o'zidan parchalanishi uchun faqatgina sig'im-tindirgichlarni o'zi yetarli bo'lmaydi. Bundan tashqari ko'piklar yerning ustkiga chiqarib tashlanganda yo'l qo'yib bo'lmaydigan darajada atrof-muhitni ifloslantiradi. Shuning uchun quduqdan chiqib kelgan ko'piklarni so'ndirish uchun kimyoviy va fizik usullar, eng so'nggida mexanik so'ndirish usuli qo'llaniladi. Kimyoviy usulda ko'piklarni so'ndirishda faqat ko'piklarni so'ndirish uchun mo'ljallangan maxsus SFM asosidagi reagentlardan foydalaniladi. Hozirgi vaqtda hamma talablarga javob beradigan kimyoviy ko'pik so'ndirgichlar ishlab chiqarilmagan.

Quduqlarni burg'ilash va neftgaz qazib olish amaliyotida qo'yilgan masalalarni yechish uchun chiqqan quyqumli ko'pik oqimini mexanik usulda parchalashda qo'llaniladigan texnologiyalar va maxsus jihozlar ishlangan.

Tozalash va ko'pikni parchalash bloklari quduqni chuqurlashtirish jarayonida eng so'nggi burg'ilangan tog' jinslarini hamda KHQS dan qaytadan foydalanish uchun ko'piklarni parchalashga mo'ljallangan. Bu blok  $R_{ish}=0,6$  MPa ishchi bosimga hisoblangan va uning hajmiy ko'rsatkichi har xil bo'lib, ko'pikning sarfiga bog'liq bo'ladi.

Blok quyidagi elementlardan: tik gravitatsiyali ajratgichdan, dag'al tozalovchi filtrdan, gidravlik siklonli ajratgichlardan, aerator, zulfinli va

jumrakli quvur uzatmalardan tashkil topgan. Ko'piklarni tozalash va parchalash blokining (KTPB) konstruksiyasi amalda burg'ilash qurilmasidagi burg'ilash eritmalarini sirkulyatsiya tizimiga tejamkorlik bilan qo'shishni imkoniyati mavjud. KTPB qurilmasidan ko'pikni olib chiqib tashlaydigan blok biriktiriladi va u yuqori bosimli burg'ilash loyli shlanglar yordamida amalga oshiriladi. Quyqumli ko'pik oqimi gravitatsion ajratgichga, filtrga undan keyin esa siklonli ajratgichga to'planadi, u yerda ko'piklar burg'ilangan tog' jinslaridan ajratiladi va qisman tozalash sodir bo'ladi.

Quyqumdan tozalangan ko'piklar chiqish kollektori orqali gazsizlantirgichga uzatiladi, u yerda kompressor bilan haydalanadigan past bosimli gaz bilan to'yinadi.

Ko'pik aralashmasi va havo tangensial kiritma va gazni olib keluvchi bilan tangensial holda tik gravitatsiyali gaz ajratgichga uzatiladi. Bu tugundagi KTPB jihozida tozalangan va qo'shimcha aerotsiyalangan keyin ko'pik oqimini parchalanishi hamda suyuqlikni va gazsimon faza oqimini ajratilishi va blokdan chiqib ketishi sodir bo'ladi. Dag'al tozalovchi filtrda 3 mm dan katta o'lchamdagi quyqumlar tozalanadi.

Gidrotsiklonda 0,5 mm gacha bo'lgan o'lchamdagi juda silliq yupqa bo'lgan quyqumlarda ko'pik tozalanadi hamda KHQSning tarkibidan gaz ajralib chiqib ketadi. Aerator parchanmay qolgan ko'piklarning gaz tarkibini oshirish uchun mo'ljallangan va uning mustahkamligini keskin pasaytiradi. Gravitatsiyali ajratgich esa KHQSning tarkibidagi eng so'ngi gazlarni ajratish mo'ljallangan va ularni alohida chiqaradi: azot va yongan gazlarni atmosferaga, KHQSni sirkulyatsiya tizimini tebratish elagiga yo'naltiradi.

### **1.18. Gaz suyuqlik aralashmasini drossellash bloki**

Gaz suyuqlik aralashmasini drossellash blokini quduq ustki bog'lanmasining sxemasi 1.9-rasmda keltirilgan.

"Quduq-qatlam" bosimining muvozanatda va depressiyada burg'ilash texnologiyasini qo'llash otilmaga qarshi qurilmani germetiklikka sinash va maxsus jihozlar bilan montaj qilish tugallangandan keyin boshlanadi.

Burg'i birinchi reysni bajarganda mustahkamlash tizmasi boshmog' tagidan chiqqandan keyin quyidagilar aniqlanadi:

belgilangan burg'ilashdagi qatlamning bosimi:

quduq stvoli ochiq bo'lganda maksimal ruxsat etilgan bosim kattaligida (yutilishni boshlanish bosimiga) quduqning stvolini bosim ostida siqish amalga oshiriladi;

aylanuvchi preventoraning rezina metalli zichlamalarining qarshilik kuchini;

sirkulyatsiya to'xtatilgandan keyin monefolddagi qoldiq bosim;

quvur orqa halqasidagi gidravlik qarshilik;

Yuqorida aniqlashtirilgan ma'lumotlar asosida quyidagilar amalga oshiriladi: qatlam bosimining gradientini va yutilishning boshlanish bosimini oldindan tezkor aniqlash; burg'ilash eritmasining zichligini kattaligini korreksiyalash (tuzatish); gidravlik og'irlik indikatori ko'rsatkichini korreksiyalash.

"Quduq-qatlam" tizimida belgilangan depressiya yoki muvozanat bosimini ushlab turish reglamentda keltirilgan burg'ilash eritmasining zichligi ( $\rho_{kel}$ ). quduqning halqa oralig'idagi gidrodinamik qarshilikni, tushirish-ko'tarishda va burg'ilash eritmasining sirkulyatsiyasini hamda quduq ustki bosimining kattaligining mavjudligini hisobga olish yo'li orqali amalga oshiriladi.

Burg'ilash eritmasining keltirilgan zichligining minimal qiymati suyuqlikni sirkulyatsiyasiz davomida burg'ilash tizmasini ko'tarish sharoitida, kelib chiqqan holda aniqlanadi. Burg'ilash eritmasining keltirilgan maksimal qiymati quduqni yuvish bilan burg'ilash asboblari turish sharoitida aniqlanadi. Yuvuvchi suyuqliklarning yutilishi eng katta xavf tug'diradi, zichlikning  $\rho_{kel}^{max}$  qiymati yuvilishni boshlanish bosimidan yuqori bo'lgan bosimni paydo qilmasligi kerak.

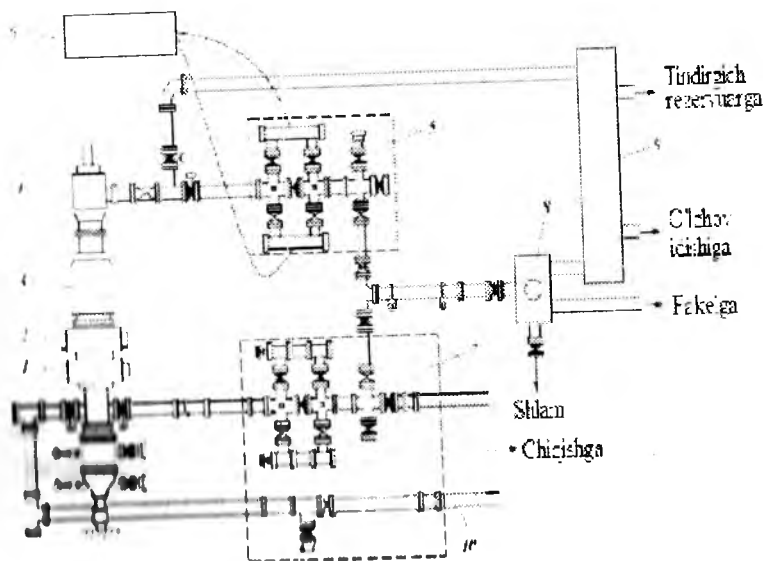
AYUQBni oraliqlarga kirishning asosiy belgilari quyidagilar hisoblanadi.

1) mexanik burg'ilash tezligini kuchayishi va chiqadigan quyqumning o'lchami;

2) burg'ilash asboblari ushlanishini va o'tirib qolishini paydo bo'lishi;

3) burg'ilash asboblari aylantirilganda burovchi momentni oshishi;

4) ustunda bosimni oshishi.



**1.9-rasm. "Quduq-qutlum" tizimida depressiya va muvozanat bosimda quduqni burg'lashda jihozlarning bog'lanmasi va joylashuv sxemasi.**

- 1 – ikki tomom yopiq plashkali preventor; 2 – quvur plashkali preventor;  
 3 – universal preventor; 4 – aylantiruvchi preventor; 5 – quduq ustki boshqaruv bloki;  
 6 – drossellash blokini boshqaruv pult; 7 – so'ndirish va drossellash bloki;  
 8 – ajratgich; 9 – tozalash bloki; 10 – 100 mm.li manifold.

Bunday turdagi belgilar paydo bo'lganda g'ovaklik bosimining qiymatini aniqlashtirish, burg'lash eritmasini zichligini korrektirovka qilish, ushlab qolish bartaraflanguncha quduq tubining stvol qismiga ishlov berish va quduqni qazishni davom ettirish kerak.

Burg'lash sharoitida loyihaviy va haqiqiy qiymatlardagi farqlar oshib ketganda tog'-geologik sharoitlarni aniqlashtirish uchun quduqda geofizik tadqiqot olib boriladi.

Burg'lash jarayonida burg'lash eritmasining zichligi pasayadi. Burg'lash asboblari ko'tarish oldidan burg'lash eritmasining zichligi normativ qiymatdan oshadi. Boshqa zichlikdagi burg'lash eritmasiga o'tish ikki usulda amalga oshiriladi:

- katta zichlikdagi eritma haydash yordamida;

– sirkulyatsiya tizimidan foydalanib burg'ilash eritmasini tiklanishini ta'minlash va uni og'irlashtirish uchun qayta tiklovchi mahsulotlardan foydalanish. Gidrotsiklonli qurilma yordamida zichlikni pasaytirish ta'minlanadi. Bunda kerakli zichlikdagi burg'ilash eritmasi burg'ilash nasosining o'lchov sig'imiga kiradi, og'irlashtirilgani esa – maxsus sig'imga to'planadi. Burg'ilash tizmasini ko'tarib olishda sirkulyatsiyadagi burg'ilash eritmasining zichligi dastlabki ko'rsatkichga olib kelinadi. Burg'ilash eritmasiga og'irlashgichlar tebratish elakidan keyin qushiladi.

### **1.19. Tushirish-ko'tarish operatsiyalarida “quduq-qatlam” tizimida bosimning muvozanatini ushlab turish**

Depressiya sharoitida quduqlarni burg'ilashda va kapital ta'mirlashda quduqqa jihozlarni tushirish-ko'tarish operatsiyasi juda muhim masalalardan biri hisoblanadi.

XX asrning 2-yarmida gidravlik jihozlardan seriali foydalanish va har xil neft konlarining mexanizmlarining gidravlik uzatmalarini loyihalashtirish tajriba ma'lumotlaridan foydalanish hisobiga quduqlarni bosim ostida burg'ilash texnologiyasi va ta'mirlash ishlari talabiga javob beradigan qurilmalarning na'munalari yaratildi.

Quvurlarning uzluksiz qurulmasidan foydalanilganda ham bosim ostida tushirish-ko'tarish operatsiyasi muammosi to'liq hal qilinmagan. Shu bilan birga quvurlarning uzluksiz birikmasidan o'rtacha va kichik diametrli quduqlarni burg'ilashda qo'llanilgan, bunda egiluvchan quvurning tashqi diametrining o'lchami 60,3 mm dan katta emas. Bundan tashqari quduqlarni mustahkamlashda hozirgi vaqtda buraladigan quvurlar va chokli payvandli quvurlar tizmasidan foydalaniladi. Shuning uchun burg'ilashda, mustahkamlashda va quvurlarni ta'mirlashda katta diametrli ortiqcha bosim ostida tushirish-ko'tarish operatsiyalarini amalga oshirish dolzarb va tezroq yechimini topish talab qilinadigan masaladir.

Quvur yuqoriga ko'tarilganda og'zidagi ortiqcha bosim pasayadi va qatlamning shipida depressiya hosil bo'ladi. Quduqda gaz bog'lami to'planishining oldini olish uchun davriy yoki uzluksiz holda quvurning orqa halqasiga suyuqlik haydab quduq ustkida bosim belgilangan sathda ushlab turiladi. Quvur tizmasini ko'tarish jarayonida quvurning orqa

halqasiga bostiriladigan suyuqlik massasining kattaligi quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

Quvurni quduqdan ko'tarib olishda quduqdagi suyuqlik va ko'pikning massasini saqlash tenglamasi quyidagi ko'rinishda bo'ladi.

$$M_o = F_o \int_0^4 \rho(P_{bosh.k.u} h) dh \quad (1.22)$$

bu yerda:  $F_o$  – halqa fazasi kesimining yuzasi bilan burg'ilash quvurining kesim yuzasi ( $F_o = F_1 - F_2$ ,  $F_1$  – mustahkamlash tizmasi quvurini kesim yuzasi,  $F_2$  – burg'ilash quvurini metallining kesim yuzasi);  $P_{bosh.k.u}$  – boshlang'ich quduq bosimi.

Agarda burg'ilash quvuri  $h_1$  balandlikka quduq tubidan yuqoriga ko'tarilgan bo'lsa, u holda (1) tenglamaga asosan.

$$M_1 = F_o \int_0^{h_k - h_1} \rho(P_{ku}, h) dh + F_1 \int_{h_1 - h_1}^{h_1} \rho(P_{ku}, h) dh - F_2 \int_{h_1 - h_1}^{h_1} \rho(P_{ku}, h) dh \quad (1.23)$$

bu yerda:  $M_1$  – quvur ko'tarilgandan keyin quduqda qolgan suyuqlik va ko'pikning massasi;  $h_k$  – quduqning chuqurligi;  $P_{ku}$  – quvur og'zidagi bosim.

Burg'ilash tizmasini tushirishda quduq ustki yopiq bo'lganda bosim oshadi. Shuning uchun davriy ravishda quvurning halqa oralig'i orqali suyuqlik chiqarib turiladi.

Bu masala integrallash orqali yechiladi:

$$M_2 = F_o \int_0^{h_1} \rho(P_{qu}, h) dh + F_3 \int_{h_j}^{h_k - h_1} \rho(P_{qu}, h) dh \quad (1.24)$$

Bu yerda:  $M_2$  – quvur tushirilgandagi suyuqlik va ko'pik massasining quduqdagi kamaytirilgan hajmi;  $F_3$  – burg'ilash tizmasining tashqi kesimining yuzasi.

Aeratsiya darajasi  $\alpha \geq 60$  bo'lganda quduq ko'pik bilan to'ldirilganda quduqda tushirish-ko'tarish olib borilganda, quduq ustkidagi bosim sezilarli darajada o'zgaradi. Quduqdan 140 mm.li tizma ko'tarilganda, quduq chuqurligi 3500 m bo'lganda, mustahkamlash quvurining ichki diametri 227 mm bo'lganda quvur og'zidagi bosim 0,52 dan 0,15 MPa gacha pasayadi.

## XULOSA

Neft va gaz qatlamlarining joylashuv holatlari, kollektorlik xususiyatlari va ularni neftgaz bera oluvchanlik xossalariga ta'sir etish holatlari, kollektorlarni turlarini ilmiy asoslash to'g'risidagi ma'lumotlar bayon qilingan.

Tog' jinslarining turlari, ularni burg'ilash jarayonini samarali olib borish ko'rsatgichlari bilan bog'liqligi, qatlamlarda uyumlarni anomalik xususiyatlari va ularni burg'ilab tugallangandan so'nggi ishlatish jarayonlariga bog'liqligi ko'rsatib berilgan.

Anomal past bosimli va yuqori bosimli qatlamlarda burg'ilash ishlarini olib borishdagi murakkabliklar va ularning oldini olish choralarini, O'zbekiston Respublikasidagi anomal yuqori konlarda olib borilgan ishlar to'g'risidagi ma'lumotlar, avariya va bartaraf qilish choralarini ilmiy asoslash bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

### Nazorat savollari

1. Tog' jinslarining g'ovakligi to'g'risida tushunchalar bering.
2. O'tkazuvchanlikka ta'rif bering.
3. Tog' jinsining mexanik xossalariga nimalar kiradi?
4. Kapillyar kanallarni tushuntirib bering.
5. Darsi qonunining asosiy parametrlarini izohlab bering.
6. Sizilish koeffitsientining fizik ma'nosini tushuntiring.
7. O'tkazuvchanliklarning turi va ma'nosini tushuntiring.
8. Tutqichlarning turini tushuntiring.
9. Qatlamdagi bosimni va haroratni o'zgarishining qonuniyatini tushuntiring.
10. Qatlamdagi bosimning anomallik xususiyatlarini izohlab bering.

## **2-BOB. MAHSULDOR QATLAMLARNI OCHISH JARAYONI**

### **2.1. Mahsuldor qatlamni burg'ulab birlamchi ochish**

*Tayanch iboralar: birlamchi ochish, ikkilamchi ochish, eritmalar, konstruksiya, bosimlar, depressiya, repressiya, ochiq konstruksiya, qum oqimi, mahsuldor qatlam, perforatsiya, suv-qum-oqim.*

Neft va gaz quduqlarini ochishdan maqsad neft va gaz mahsulotlarini olishdan iborat. Katta sarf-xarajatlar va vositalarni sarflab neft va gaz mahsulotlarini olmaslik, bundan tashqari mo'ljallangan potensial imkoniyatga erishmaslik juda qimmatga tushishi mumkin.

Oxirgi natija burg'ulash samaradorligi oqim kattaligiga, quduqni o'zlashtirish, yuvish aralashmasi sifatiga, qazish texnikasi va texnologiyasi turiga va uni tugallash usuliga bog'liqdir.

Neft va gaz qazilma boyliklari qirqimida katta miqdordagi g'ovakli tuzilmalar-kollektorlar (qumlar, qumoqsimon gruntlar, ohaktoshlar), bir-biridan ajratilgan loylar, qumoqsimon gil va boshqa jinslar uchraydi.

Burg'ulash amaliyotida quduqlarni tugallashning quyidagi asosiy usullari mavjud:

1) mahsuldor qatlam ustkida suv yopuvchi tizma o'rnatish, qatlamni ochish bilan sementlash, ishlatish tizmasini tushirish. Mustahkam jinslarning mahsuldor qatlam qismi qirqimiga maxsus ishlatish tizmasi yoki filtr tushirilmaydi, suvni bekituvchi tizma ishlatish uchun xizmat qiladi,

2) mahsuldor qatlamni to'liq jamlanmali tizmani manjetli elementi bilan bekitish;

3) tizma tushirish va sementlash, mahsuldor qatlam to'g'risida otish yo'li bilan teshik ochish;

Qatlam bosimiga bog'liq holda ularni bekitish, drenajlashtirish va boshqa omillar quyidagi talablarga javob berishi kerak:

– yuqori bosimli qatlam yopilganda, ochiq favvora bo'lishining to'liq oldi olinishi kerak;

– qatlamni ochishda quduq tubi zonasidagi qatlamlarni tabiiy filtrlash xossalari saqlangan bo'lishi kerak. Jinsning filtrlash xossalarini yaxshilash chora tadbirlari qurilishi kerak;

– qatlamlar ochilgandan keyin, quduqlardan foydalanish davrida uzoq vaqt suv kirib kelmasligiga to'liq kafolat berilishi va quduq tubiga neft tusiqsiz oqishni ta'minlash.

Qatlamdagi bosim kichik, lekin qatlam mahsuldorli bo'lganda, yuvish aralashmalarini shunday tanlash kerak, u qatlamlarga shimilib, tub zonasidagi mineralni filtrlash xossalari yomonlashtirishga va qatlamlarga yutilib, tubdagi neft mahsulotlarini siqib quduqqa haydash kerak.

Mahsuldor qatlamlarni ochishda qatlamdagi bosim past bo'lsa, neft asosli maxsus yuvish aralashmalaridan, emulsiyali, loyli aralashma, faol qo'shimchali va aeratsiyali aralashmalardan foydalaniladi. Ishlatish tizmasi tushiriladi. Suv yopuvchi tizma bo'lmagan holda, qatlamga qarshi mustahkamlash quvuri tushiriladi va manjet o'rnatilgach sementlanadi.

## **2.2. Mahsuldor qatlamlarni ikkilamchi ochish**

Quduqlarni tugallash ishlari qurilishning muhim bosqichlaridan sanaladi. O'z tarkibiga mahsuldor qatlamni burg'ilab ochish, ishlatish tizmalarini tushirish va sementlash, quduq tubini jihozlash, oqimni chaqirish va quduqni o'zlashtirish kiradi.

Oxirgi bosqichda ishlarni sifatli amalga oshirish quduqni uzoq muddat ishlashiga, qazib olish imkoniyatiga, iqtisodiy ko'rsatgichlariga ta'sir qiladi.

Mahsuldor qatlamni ochish usullari geologik va texnik shartlardan kelib chiqqan holda bir xil bo'lishi mumkin.

Mahsuldor qatlamni sifatli ochilishida quyidagi masalalar yechimini topish kerak:

1. Anomal yuqori qatlam bosimli quduqlarni ochishda ochiq favvora bo'lishining oldini olish choralari ko'rilishi kerak. Buning uchun shunday loyli eritmani qo'llash kerakki, quduq tubi bosimi qatlam bosimidan 10% yuqori ekanligi ta'minlansin.

2. Mahsuldor qatlamni ochganda tog' jinsini tabiiy sizilish xossalari saqlanib qolishi kerak.

Mahsuldor qatlamni ochishda loyli eritmaning bosimi har doimo qatlam bosimidan yuqori bo'lishi kerak.

Qatlam va quduq tubi bosimi oralig'ida bosimning oshib ketishi natijasida qatlamga loyli eritma kirib kelishi natijasida qatlam tubi zonasida o'tkazuvchanlik pasayib ketadi.

Loyli eritma filtratining qatlam suvlari yoki neft bilan o'zaro ta'siri

natijasida erimagan cho'kindilarni g'ovaklik yoki qatlam yoriqlariga kirib, mustahkam suv-neft emulsiyasini shakllantiradi.

Shuning uchun mahsuldor qatlamni loyli eritma bilan ochganda past suv beruvchanlikka ega bo'lishi hamda mahsuldor qatlamdagi tog' jinsini bukishga yo'l qo'ymaslik kerak.

Yuqori o'tkazuvchanlikda hamda past bosimli qatlamni ochishda loyli eritmalarini qatlamga yutilishi sodir bo'ladi. Bunday qatlamlar uglevodorod asosli yoki aralashma aeratsiyali yengillashtirilgan, SFM – qo'shimchali eritma yordamida ochiladi.

Loyli aralashmalar quduq tubi zonasidagi yoriqlar orqali burg'ilash tizimasining katta tezlikda tushirilishi natijasida qatlamga yutilishi sodir bo'lib, g'ovakliklarni bekitib qo'yadi. Shuning uchun mahsuldor qatlamni ochishda burg'ilash asboblarini katta tezlikda, ya'ni kritik qiymatdan katta bo'lgan tezlikda tushirilishi natijasida qatlamning yorilishi yoki mavjud yoriqlarning ochilishi sodir bo'ladi.

3. Mahsuldor qatlamning to'liq ochilishiga erishish uchun uzoq muddat suvsiz neft qazib olish va quduq tubiga suyuqlik oqimini yengil kirishi ta'minlanishi kerak.

Uyumning tashqi konturidan suv haydovchi quduq burg'ilansa, yuqori sig'imdorlikka erishish maqsadida qatlamni to'liq ochish kerak. Bunday holatda quduq tubida suv yo'q va quduq «suvneftchegarasidan» katta masofada joylashgan yoki neftgaz konturi chegarasi (GNCh) uzoq bo'lsa, u holda faqat qatlamning neft qismini ochish tavsiya qilinadi.

Agar neft qazib olinuvchi quduqda gaz shapkasi ochilsa, mahsuldor qatlam «GNCh» - sidan bir qancha uzoqroq masofada ochiladi, quduq tubi shunday jihozlanadiki, bunda gaz do'ppisidan gazni olib chiqmasligi kerak.

Mahsuldor qatlamlar ikki marta ochiladi: birlamchi - burg'ilash jarayonida, ikkilamchi mustahkamlash tizmasidan keyin sementlanib teshib ochiladi. Mustahkamlash tizmalarini teshib qatlamni ochish - quduqni kurilishda eng muhim jarayonlardan biri bo'lib, keyinchalik sinashni muvaffaqiyatli o'tishi va qatlamda quduq oqimini ochish muhim masalalardan biridir. Qatlamni ikkilamchi teshib ochishda quduqdagi suyuqlikni (8-10mm), po'lat quvur diametrini (6-12 mm qalinlikdagi) sement tosh qalinligini (quduqda haqiqiy halqa oralig'i masofasini 25-50

mm va undan katta) hamda quduq tubi zonasida tiqilib qolgan kollektorlarni, ya'ni kollektorni tizimga bog'liq holda va burg'itib ochishda unga salbiy ta'sir etuvchi omillarni hisobga olgan 40-50 mmdan 100-150 mm va undan ko'p masofani yengib o'tishga to'g'ri keladi. Shunday qilib, teshish jarayonining eng asosiy tayinlanishi ko'rsatilgan to'siqlarni yengib o'tishi va quduq bilan gidrodinamik alokani o'rnatish hamda oqimni jadallashtiruvchi har xil tadbirlarni amalga oshirishni ta'minlash va quduq tubi zonasini o'tkazuvchanligini kuchaytirishdan iborat. Teshish uchun otuvchi suvli-qumli yo'llanma teshgichlardan foydalaniladi.

So'nggi yillarda ko'proq parmalab teshadigan va har xil kirkuvchi moslamalardan foydalaniladi. Bular yordamida mustahkamlash tizimlarida va sement toshida har xil yoriqlar hosil qilinadi. Amalda kimyoviy alyumeniyli eritmalardan yoki mis vtulkalardan ko'proq foydalaniladi, mustahkamlash tizmasini bir qismiga o'rnatiladi, hamda mahsuldor yotkiziklar joylashgan oraliqlarga o'rnatiladi va teshish amalga oshiriladi.

### **2.3. Quduq tubining konstruksiyasi**

Quduq tubining konstruksiyasi deganda mahsuldor qatlam oralig'i mustahkamligini ta'minlashi tushunilib, stvolni mustahkamlaydi, naporli qatlamlarni ajratadi, qatlamga texnik – texnologik ta'sir etishni amalga oshirish, ta'mirlash – bekitish ishlarini hamda optimal debit bilan quduqlarni davomli ishlatishni ta'minlaydi.

Neft uyumlarini geologik joylashuvi shartlariga, mahsuldor gorizont tog' jinslarining xossasi va kollektorlarni turi bo'yicha, quyidagi to'rtta asosiy turdagi ishlatish ob'yektlariga bo'linadi.

1. Kollektorlar bir jinsli, mustahkam, granulli yoki yoriqli turdagi. Unga yaqin joylashgan suvnaporli va gazlili gorizontlar yo'q. Qatlam tubida suv mavjud emas.

2. Kollektor bir jinsli, mustahkam, granulli yoki yoriqli turdagi. Qatlam ustki qismida – gaz do'ppisi yoki yaqin joylashgan naporli obyektlar mavjud.

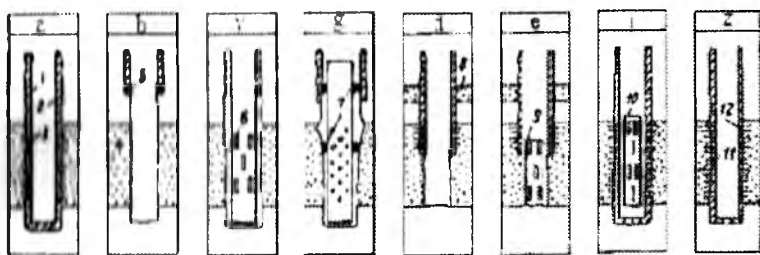
3. Kollektor bir jinsli va tog' jinsining litologiyasi bo'yicha noyaxlit,

filtratsiya tasnifi bo'yicha g'ovakli kollektorga yoki yoriqli turga mansubdir.

4. Kollektor kuchsiz sementlashgan granulli, katta g'ovakli va o'tkazuvchan, normal yoki past qatlam bosimli. Uni ishlatishda qatlam buzilishi yoki quduqdan qum chiqishi mumkin.

Quduqlarda mahsuldor qatlamni burg'ilash boshlanishi bilan quduqni qurish bo'yicha tugallash ishlari boshlanadi.

Quduqlarni tugallashning mas'ul bosqichlaridan biri quduq tubi konstruksiyasining to'g'ri tanlanishidir. Birinchi turdagi kollektor ochiq turdagi konstruksiyaga mansubdir, ikkinchisi uchun – aralash turdagi konstruksiya, uchunchi tur uchun – yopiq tubli konstruksiya, to'rtinchisi uchun – qumni chiqishining oldini oluvchi quduq tubi konstruksiyasi.



**2.1-rasm. Quduq tubi konstruksiyasining asosiy turlari.**

1 – mustahkamlash tizmasi; 2 – sement halqasi; 3 – perforatsiya zonasi; 4 – mahsuldor qatlam; 5 – kolonna orqasi pakeri; 6 – kolonnadagi filtr; 7-filtr osmasi; 8-suvlilik qatlami; 9-dum filtr; 10-graviyli filtr; 11-sizib kirib borish zonasi; 12-tamponaj materialli filtr.

2.1-rasm a-dagi quduq tubi konstruksiyasi yopiq turda bo'lib, mahsuldor qatlam alohida – alohida ajratiladi. Mahsuldor qatlam oby'ekti butunlay yoki ichidan kiruvchi kolonna bilan bekitiladi va sementlanadi.

Ochiq quduq tubi konstruksiyasi (2.1-rasm, b, v, g). Qatlam kollektorlik xossalari yomonlashuvi sababli, tamponaj materiallarini qo'llanilishiga yo'l qo'yib bo'lmaganligi uchun quduq tubi ochiq holda qoldiriladi yoki sementlanmagan filtr bilan bekitiladi. Aralash turdagi quduq tubi konstruksiyasi (2.1-rasm, d, e) ochiq va yopiq turda qo'llanilishi mumkin.

Bunday konstruksiyada ustki kismidan yaqin joylashgan naporli gorizont uyumlarini bekitishda qo'llash tejamkor hisoblanadi. Shu maqsadda mahsuldor oby'ektni yuqori qismigacha quvur tushiriladi va ishlatish kolonnasi sementlanadi. Pastki qismi ochiq qoldiriladi yoki sementlanmagan filtr yordamida bekitiladi.

Quduq tubi zonasidan qumlarning chiqib kelishiga qarshi oldindan quduq tubi zonasida sun'iy to'siq barpo etiladi. Bunda mexanik filtrlardan (2.1-rasm, j) foydalaniladi yoki o'tkazuvchan materiallardan filtr tayyorlanadi (2.1-rasm, z).

Hamma qalinligi bo'yicha litologik bir xil turdagi, filtrlanish xossalari va qatlamlarda qatlam bosimi bir-biriga yaqin bo'lgan, faqat neft, gaz yoki suv bilan to'yingan – qatlamlar yaxlit kollektor deb hisoblanadi. Qatlamlararo o'tkazuvchanlikni o'zgarish chegarasi oltita sinflar chegarasidan chetga chiqmasligi kerak:

1)  $K > 1 \text{ mkm}^2$ ; 2)  $K = 0,5 \div 1 \text{ mkm}^2$ ; 3)  $K = 0,1 - 0,5 \text{ mkm}^2$ ;

4)  $K = 0,05 - 0,1 \text{ mkm}^2$ ; 5)  $K = 0,01 \div 0,05 \text{ mkm}^2$ ; 6)  $K = 0,001 \div 0,01 \text{ mkm}^2$ .

Agarda qatlam bir tipdagi o'tkazuvchanlikli tog' jinslariga bo'lingan bo'lib o'tkazuvchanlik qiymatlari yuqorida ko'rsatilgan chegaradan tashqariga chiqsa, tub suvlariga, gaz do'ppisiga yoki neftgazga to'yingan qatlamlarni navbatma – navbat takrorlanishi hamda har qatlam bosimiga ega bo'lsa – bunda qatlam noyaxlit (har xil jinsli) hisoblanadi.

Zich kollektorlar deb quduqlarni filtratsiya va geostatik yuklar ta'sirida tog' jinslarini mustahkamligi saqlanib qolishiga aytiladi.

Kuchsiz sementlangan kollektorlar deb mustahkam bo'lmagan tog' jinslari, ishlatish jarayonida flyuidlar bilan qum zarrachalari aralashib yer ustkiga chiqishiga aytiladi.

Yuqori, normal va past qatlam bosimi bo'lib, quyidagi gradientlarga mos kelsa hisoblanadi.

$\text{grad } P_{qat} > 0,1 \text{ MPa} / 10 \text{ m}$  – yuqori.

$\text{grad } P_{qat} = 0,1 \text{ MPa} / 10 \text{ m}$  – normal.

$\text{grad } P_{qat} < 0,1 \text{ MPa} / 10 \text{ m}$  – past.

Agarda grad  $P_{qat} \leq 0,08 \text{ MPa} / 10 \text{ m}$  bo'lsa – anomal past bosimli qatlam hisoblanadi.

Agarda grad  $P_{qat} \geq 0,11 \text{ MPa} / 10 \text{ m}$  – anomal yuqori bosimli hisoblanadi.

Agarda qatlam g'ovakligi ( $K_g$ ) yoki yoriqligi ( $K_{vor}$ ) o'tkazuvchanligi mos holda  $0,1 \text{ mkm}^2$  va  $0,01 \text{ mkm}^2$  qiymatga ega bo'lsa, yuqori o'tkazuvchan kollektor hisoblanadi.  $K_g$  va  $K_{vor}$  larni qiymatlari ko'rsatilgandan kichik bo'lsa, unda kollektor kam o'tkazuvchan hisoblanadi.

Quduq konstruksiyasining turini aniqlovchi asosiy omillariga oby'ektni ishlatish uslubi, kollektorning turi, mahsuldor qatlam tog' jinsining mexanik xossalari va ularning joylashuv sharoitlari kiradi.

Mahsuldor qatlam ishlatish usuliga bog'liq holda alohida, birgalikda va birgalikda – alohida turlarga bo'linadi.

Oby'ektlarni alohida ishlatishda yuqorida keltirilgan hamma turdagi quduq tubi konstruksiyalarini qo'llash mumkin.

Mahsuldor qatlam birgalikda yoki birgalikda alohida ishlatilganda mahsuldor qatlam bir-biridan alohida ajratilgan bo'lishi kerak, shuning uchun ular bir-biridan butun yoki ichidan kiruvchi kolonna bilan ajratilib, sementlanadi.

Ochiq turdagi quduq tubi konstruksiyasining qo'llanilish shartlari: kollektor granulli bir jinsli yoki yoriqli turda, tamponaj materiallarini qo'llashga yo'l qo'yilmaydi; kollektorni qirqimida yaqin joylashgan suvli yoki gazli qatlamlar mavjud emas, uning tubida suv yo'q; kollektor mustahkam tog' jinslaridan tashkil topgan; oby'ektni ishlatishda alohida usuldan foydalaniladi.

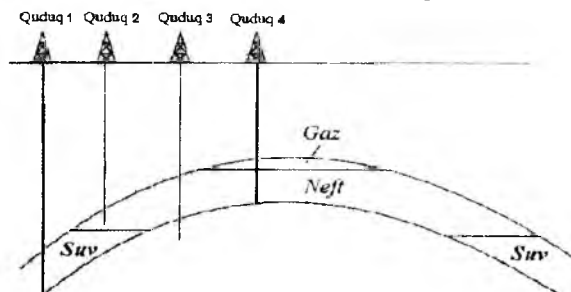
Yopiq turdagi quduq tubi konstruksiyasi quyidagi holatlarda qo'llaniladi: noyaxlit kollektor g'ovakli yoki yoriqli turda bo'lib, mustahkam yoki nomustahkam tog' jinslari navbatlashib joylashgan, suvli va gazli qatlamchalar har xil qatlam turlariga ega; kerak bo'lganda bir-biriga yaqin joylashgan gazsuvneft aralashmali qatlamlar bekitiladi; kollektorlari yuqori g'ovakli ( $K_g$ ) yoki yoriqli ( $K_{vor}$ ) tog' jinslariga

mansub; kerak bo'lganda birgalikda, alohida yoki birgalikda alohida oby'ektlarni ishlatishni ta'minlash kerak.

Aralash turdagi quduq tubi konstruksiyasi quyidagi holatlarda qo'llanilishi mumkin; bir xil jinsli g'ovakli yoki yoriqli turdagi kollektorga yaqin joylashgan naporli gorizontlar yoki gaz do'ppisini mahsuldor qatlamni ustki chegarasida joylashishi hamda tog' jinslarini g'ovaklilik yoki yoriqlilik qiymatlarini past qiymatiga ega bo'lishi; qatlamga depressiya hosil qilinib, oby'ektni ishlatishda mustahkamlikning saqlanishi; mahsuldor qatlamni alohida ishlatish usuli qo'llanilganda.

Qumlarning chiqishini oldini oluvchi quduq tubi konstruksiyasi quyidagi holatlarda qo'llaniladi: kuchsiz sementlashgan kollektorlarda, mayda, o'rtacha va yirik donali qumtoshlardan tuzilganda, quduqlarni ishlatishda qumni chiqishi mumkin bo'lganda; mahsuldor oby'ekt alohida usulda ishlatilganda.

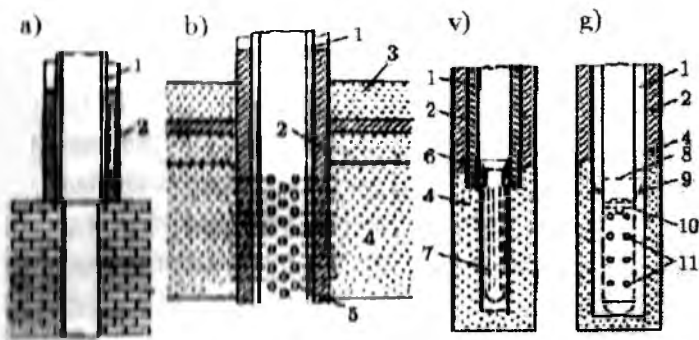
Quduq konstruksiyasini loyihaviy belgisigacha tushiriladigan mustahkamlash tizmasiga ishlatish tizmasi deyiladi. Juda ko'p holatlarda ishlatish tizmasini mustahkamlash quvurlarining tashqi diametri 146 va 168 mm, devorining qalirligi 6 mm dan 12 mm gacha.



**2.2-rasm. Quduq joylashuvi holati.**

Quduq tubini konstruksiyasi neft va gaz quduqlarida mahsuldor qatlamni litologik va fizik xossalaridan kelib chiqqan holda uyumda quduqning joylashiga qarab tanlanadi. 2.2-rasmdagi antiklinal burtma, №2 quduqda qatlam tubigacha ochilmasligi kerak, chunki quduq tubida uyumning suvlanganlik qismi mavjud. №1 quduqni burg'ilash va o'zlashtirishda qatlam butun balandligi bo'yicha ochish kerak, chunki eng

katta sig'indorlikka (qabul qiluvchanlikka) erishiladi. Agarda qatlamda suv bo'lmasa, butun neft uyumi qalinligini ochish kerak. №3 quduqda mahsuldor qatlamning (20-30 m) pastrokning qismi burg'ilanadi. Bu qismi zumpf bo'lib, kirish, manometrdan singan, nuragan jinslarning to'planishi uchun xizmat qiladi. №4 quduqni gaz do'ppisi qismi ochiladi, tubi shunday jihozlanadiki, neft orqali gaz do'ppisidan gaz kirib kelmasligi kerak.



**2.3-rasm. Qudug tubi konstruksiyasi.**

*a — quduq tubi ochiq; b — quduq tubi mustahkamlash quvurli; v — yoriq filtrli; g — quduq tubiga manjetli quyish orqali filtr o'rnatilgan bo'lib oldindan teshilgan konstruksiya. 1-mustahkamlash quvurlari; 2-sement toshi; 3-gazlilik qatlami; 4-mahsuldor qatlam; 5-teshilgan teshiklar; 6-zichlama; 7-dunli filtrning yoriqli teshiklari; 8-kuyish teshigi; 9-manjet; 10-teskari klapani o'rnatish joyi; 11-filtr teshiklari*

1. Agarda mahsuldor qatlam bir jinsli yaxlit mustahkam tog' jinslaridan (qumoqtosh, ohaktosh) tashqil topgan bo'lsa, u holda quduq ochiq holda jihozlanadi (2.3-rasm, a).

2. Agarda mahsuldor qatlamda noyaxlit har xil jins qatlamchalar qum, loylar, kuchsiz sementlangan qumoqtoshlar mavjud bo'lsa, u holda quduq tubi yopiq holda jihozlanadi (2.3-rasm, b).

Bunda ochiq quduq tubida quduq mahsuldor qatlam tepasigacha burg'ilanadi, ishlatish tizmasi tushiriladi va quduq tepasigacha

sementlanadi. Sement eritmasi qotib bo'lgandan keyin quduq tubi kichikroq diametrdagi burg'i bilan burg'ilanib ochiladi.

Quduq tubi yopiq bo'lganda loyihaviy chuqurlikkacha burg'ilanib, ishlatish tizmasi tushiriladi. quduq ustkigacha sementlanadi, sement aralashmasi qotgandan keyin neftli yoki gazga to'yingan qismi teshiladi.

3. Ba'zida mahsuldor qatlam kuchsiz sementlangan qumoqtosh va Alevrolitlar yotqiziqlaridan iborat bo'lsa, unda mahsuldor qatlam ochiq quduq tubida maxsus karnaysimon filtr xvastovik (dum) tushirilib ochiladi. Filtr yoriq teshikli ( $0,8 \pm 3$  mm) dir. (2.3-rasm, v)

4. Ba'zida quduqqa oldindan teshilgan manjet quyma filtrlar tushiriladi. Bunda quduq loyihaviy belgigacha burg'ilanadi, oldindan teshilgan quvur manjet bilan ishlatish tizmasiga tushiriladi. Undan maxsus teshik orqali manjetni yuqori qismi sement aralashmasi bilan to'ldiriladi. Quvurning teshilgan qismi (filtrni) sementlashdan oldin qum yoki cho'yanli teskari klapan bilan bektiladi. Sement aralashmasi kotib bo'lgandan keyin chuyan klapan burg'ilanib olinadi yoki qum bo'lsa yuvib tozalanadi. Quduq tubi yuqori gidrodinamik tugallanganlik koeffitsienti bilan ta'minlanishi kerak. Quduq tubi konstruksiyasi o'tkazuvchanlikni ta'minlash uchun oraliqqa gidroyorish, kislotali ishlov teshiklarni ochish uchun imkoniyat berishi kerak bo'ladi. (2.3-rasm. g)

#### **2.4. Ochiq turdagi quduq tubining konstruksiyasiui tanlash**

Quduq tubida joylashgan qatlamlar past o'tkazuvchanlikka ega bo'lsa hamda mustahkamligi yuqori bo'lganda quduq tubining konstruksiyasini ochiq ko'rinishda tanlashga asos bo'ladi. Bunda quyidagi sharoitlarni, ya'ni yuqori bosimni gorizontlarning, tub suvlarning va gaz do'ppisining mavjud emasligini asoslash zarur bo'ladi. Quduq tubining ochik konstruksiyasida (g'ovakli va yoriqli kollektorlarda) pakerlarni o'rnatish oldindan ko'rib chiqiladi. Ular teshilgan dumlarga o'rnatiladi, lekin sementlanmaydi.

Quduq tubining ochiq konstruksiyasidan foydalanishga g'ovakli yoriqli, yoriqli-g'ovakli yoki g'ovakli-yoriqli turdagi yaxlit mustahkam kollektorli

oldindan ko'rib chiqiladi. Bundan tashqari kollektor o'zining geologik-fizik tasnifi bo'yicha qatlam quduq tubi zonasi kollektor xossaning keskin va katta qiymatda o'zgarishida sementlanmagan bo'lishi kerak.

Quduq tubining ochiq konstruksiyasida alohida ishlatish usuli oldindan ko'rib chiqiladi. Qatlamga depressiya hosil qilinganda kollektor mustahkamlik saqlashi kerak.

Quduqning tubi zonasidagi jinsning mustahkamligini quyidagi holatlarda aniqlash mumkin.

1. Qatlamdan suyuqlik yoki gaz olinganda:

$$G_{kis} \geq 2 \left[ \xi \left( \rho g \cdot H \cdot 10^{-6} - P_{qat} \right) + \left( P_{qat} - P \right) \right] \quad (2.1)$$

Bunda:  $G_{kis}$  - kollektor tog' jinsining buyruq bo'yicha qisilganda chegaraviy mustahkamligi (eksperimental aniqlanadi), MPa;

$\xi$  - tog' jinsining yon turgan koeffitsienti,  $\xi = \gamma / (i - \gamma)$ ;

$\gamma$  - kollektorning Puassan koeffitsienti;

$\rho$  - yuqorida joylashgan tog' jinsining o'rtacha bosimi,  $\text{kg/m}^3$ .

$$\rho = \frac{\sum_{i=1}^n \rho_i h_i}{H} \quad (2.2)$$

$\rho_i$  - i-ta qatlam tog' jinsining zichligi,  $\text{kg/m}^3$ ;

$h_i$  - i-ta qatlam qalinligi, m;

$g$  - og'irlik kuchining tezlanishi,  $\text{m}^2/\text{s}$ ;

$H$  - kollektorning yotish chuqurligi, m;

$P_{qat}$  - qatlam bosimi, MPa;

$P$  - quduqning tubidagi suyuqlik ustunining bosimi, MPa.

2. Suyuqlik qatlamga haydalganda:

$$G_{kis} \geq 2 \left[ \xi \left( \rho g \cdot H \cdot 10^{-6} - P_{qat} \right) + \left( P' - P_{qat} \right) \right] \quad (2.3)$$

bunda:  $P'$  - suyuqlik haydaladigan quduq tubi bosimi ( $P' > P$ ), MPa.

3. Suyuqlik harakati mavjud bo'lmaganda:

$$G_{kis} \geq 2 \xi \left( \rho g \cdot H \cdot 10^{-6} - P_{qat} \right) \quad (2.4)$$

1-jadvalda asosiy tog' jinslarining  $\gamma$  qiymati keltirilgan.

Ochiq turdagi quduq tubining konstruksiyasi uchun quduq devorining mustahkamligini aniqlaymiz.

Shimoliy Shoʻrtan konining karbonat kollektoridagi yaʼni 3740 metr chuqurligidan, bir oʻqli siqilishida mustahkamligi  $G_{qis} = \text{MPa}$  va qatlamning bosimi 33.8 MPa. burgʻilashni repressiyada 2 MPa-da olib boramiz.

Togʻ jinsining oʻrtacha zichligi  $2150 \text{ kg/m}^3$ .

Quduqning qirqimi boʻyicha togʻ jinsining zichligini quyidagi tartibda aniqlaymiz.

Berilgan sharoitda ishlatish davrida suyuqlikning quduq tubidagi bosimini aniqlaymiz.

$$P = 33,8 + 2,0 = 35,8 \text{ MPa.}$$

1-jadval boʻyicha Puasson koeffitsienti  $\gamma = 0.31$ .

Togʻ jinsining yonib turgan bosimining koeffitsientini aniqlaymiz.

$$\xi = \frac{\gamma}{1 - \gamma} = \frac{0.31}{1 - 0.31} = \frac{0.31}{0.69} = 0.45$$

Quduq devorining mustahkamligini quyidagi formuladan aniqlaymiz.

$$\sigma_{kts} = 30 \text{ MPa} > 2 \left[ 0,45 \left( 10^{-6} \cdot 2150 \cdot 9,8 \cdot 3740 \right) + (33,8 - 35,8) \right] \\ = 35,46 - 2,0 = 33,46$$

$\sigma_{qiya} = 30 < 33,46 \text{ MPa}$  boʻlganligi uchun quduq tubini bekitish talab qilinadi.

2.1-jadval

Togʻ jinslari uchun Puasson koeffitsientining oʻrtacha qiymati.

| Jinslar        | Puasson koeffitsienti | Jinslar          | Puasson koeffitsienti |
|----------------|-----------------------|------------------|-----------------------|
| Plastik loylar | 0,41                  | Ohaktoshlar      | 0,31                  |
| Zich loylar    | 0,30                  | qumoqtoshlar     | 0,30                  |
| Loyli slanslar | 0,25                  | Qumoqli slanslar | 0,25                  |

Agarda mustahkam va nomustahkam kollektorda grad  $P_{qut} \geq 0.1 \text{ MPa/10 m}$  boʻlsa, kollektorning oʻzining gʻovakli oʻtkazuvchanligi  $K_{g'on} \geq 0,1 \text{ mkm}^2$

yoki yoriqli o'tkazuvchanlik  $K_{vor} > 0,01 \text{ mkm}^2$  bo'lsa, 2.1-rasm, v-dagi ochiq turdagi quduq tubi konstruksiyasini qo'llash mumkin.

Agar kollektor past o'tkazuvchan g'ovaklik va kollektorga ega bo'lsa ( $K_{g'ov} < 0,01 \text{ mkm}^2$ ,  $K_{vor} < 0,01 \text{ mkm}^2$ ), grad  $P_{qat} \geq 0,1 \text{ MPa}/10 \text{ m}$  bo'lsa, mustahkam kollektorda 2.1-rasm, b-dagi konstruksiya qo'llaniladi, nomustahkam kollektorda – 2.1-rasm, g-dagi konstruksiya qo'llaniladi.

Anomal past qatlam bosimida (grad  $P_{qat} < 0,1 \text{ MPa}/10$ ) mahsuldor obyektning jinsining o'tkazuvchanlik qiymatiga bog'liq bo'lmagan holda, mustahkam kollektorlarda 2.1-rasm, b-dagi konstruksiya, nomustahkam kollektorlarda, g-punktidagi quduq tubi konstruksiyasi qo'llaniladi.

Quduq tubi konstruksiyasini 2.1-rasm, b-dagi kabi ko'rish uchun, mahsuldor qatlamning ustki qismigacha tizma tushirilib, ishlatish tizmasi quduq ustkigacha sementlanadi, obyektни ochish qatlam bosimi kollektorning g'ovaklik va yoriqliklarining o'tkazuvchanlik xarakteridan kelib chiqib amalga oshiriladi. Bosim grad  $P_{qat} < 0,1 \text{ MPa}/10 \text{ m}$ ,  $K_{o'r} < 0,1 \text{ mkm}^2$  yoki  $K_{vor} < 0,1 \text{ mkm}^2$  bo'lganda maxsus burg'ilash eritmalari qo'llaniladi. Qatlamdan oqinni chaqirishda zaruriy holatda qatlamning quduq tubi atrofi zonasida (tuz kislotali, qatlamni gidroyorish va h.k.) ishlov berish amalga oshiriladi.

Quduq tubi konstruksiyasini yaratish 2.1-rasm, g-dagi xuddi b-punktdagiga o'xshashdir. Bu konstruksiyada mahsuldor qatlam qismida nobarqaror g'ovakli yoriqli tog' jinsi «dum-filtr» bilan bekitiladi.

Agarda mahsuldor obyektning nobarqaror jinsning yotqizig'i mavjud bo'lsa hamda ishlatish tizmasi bilan mustahkamlanmaganda, «dum-filtri» o'rnatishda VNIIBG, Tat NIPI neft va boshqa turdagi quvur orti pakerlaridan foydalaniladi.

## **2.5. Quduq tubi ochiq turdagi konstruksiyasini tanlashga qo'yilgan umumiy talablari**

1. Mahsuldor qatlam depressiyada mustahkamlash bo'lishi kerak va kislotali yoki boshqa usullarda qatlamga sun'iy ta'sir qilganda buzilmasligi kerak.

$$P_{qat} - P_{suv} \leq \frac{G_{kis}}{2} - \kappa(\rho g \cdot H \cdot 10^{-6} - P_{qat}) \quad (2.5)$$

2. Qudug tubining konstruksiyasi (2.3-rasm, b. v) ishlatish tizmasining boshmog'i mahsuldor qatlamning ustkidagi mustahkam o'tkazmaydigan tog' jinsiga o'rnatiladiki, u yuqorida joylashgan suv yotqiziqlaridan, ochiq stvolni nurab ketishidan, yuqorida joylashgan gorizontlardan flyuidlarning kirib kelishini oldini oladi.

Qatlamning ustki qismida mustahkam o'tkazmaydigan tog' jinsi katta qalinlikda bo'lsa, tizmaning boshmog'i qatlamning ustki qismidan 10-20 m oraliqda o'rnatiladi.

3. Agarda mahsuldor qatlamning ustki qismida nomustahkam yotqiziqlar mavjud bo'lganda, quduqni ochiq shu turdagi quduq tubi konstruksiyasi yordamida ishlatish uchun PMP turidagi VNIIBG konstruksiyasining quvur orqasi pakerlaridan ikkitasi o'rnatiladi (2.3-rasm, v.).

4. Ochiq turdagi quduq tubi konstruksiyada ishlatish tizmasi PMD turidagi pakerning VNIIBG konstruksiyasidan foydalanib sementlanadi. U teshilgan filtrdan 8-10 metr yuqoriga o'rnatiladi. Qatlamning mahsuldor qismiga tamponaj aralashmalarining kirib kelishining oldini oladi.

5. Ochiq mahsuldor oby'ektlar APQB sharoitida bir jinsli yuqori o'tkazuvchan massivli uyumlarning tarmoqlangan tik parchalari va uzun yoriqlari burg'ilash eritmasining jadal yutilish zonasining chuqurligigacha to'liq sementlanadi.

6. Qudug tubining ochiq konstruksiyasining texnologiyasi quyidagi operatsiyalarni qiyinchiliksiz amalga oshirishni ta'minlashi kerak: ishlatish jamlanmasi va ichidan o'tuvchi tizmani o'rnatilgan moslamalar orqali tushirishni; quduq tubi zonasida tizmani mustahkamlashni; qatlamni sifatli ochish va zamonaviy o'zlashtirish usullarini qo'llashni; oqimni jadallashtirishda quduq tubining zonasiga sun'iy ta'sir etishni qo'llashda: ta'mirlash bekitish ishlarini o'tkazishda.

## 2.6. Quduq tubining ochiq konstruksiyasining texnologiyasini yaratish

Quduq tubining konstruksiyasini yaratishda mahsuldor qatlamning ustki qismigacha ishlatish tizmasi tushiriladi, undan keyin sementlanadi;

- mahsuldor qatlam ochiladi: bosim gradienti  $\text{grad } P_{\text{qat}} < 0,1 \text{ MPa}/10 \text{ m}$ ,  $K_{\text{yot}} = 0,1 \text{ mkm}^{-2}$  bo'lganda maxsus burg'ilash eritmasi yoki gazsimon agentlar – aeratsiyali burg'ilash aralashmalari, ko'piklar azot, tabiiy gaz yoki tuman ko'rinishidagi havo qo'llaniladi. Yuqoridagi aralashmalar ta'sirida mahsuldor qatlamning ifloslanishiga yo'l qo'yilmaydi;

- quduq mahsuldor qatlamning ustki qismigacha burg'ilanadi: geologik-geofizik tadqiqotlarga asoslanib, ishlatish tizmasining tushirish chuqurligi va uning boshloqini joylashuvi joyi aniqlanadi, uni o'rnatishda mustahkam o'tkazmaydigan yotqiziqli qatlamning qarshisiga o'rnatish kerakligi hisoblanadi.

- quduqning stvoli ishlatish tizmasi bilan bekitiladi; bosim gradienti  $\text{grad } P_{\text{qat}} < 0,1 \text{ MPa}/10 \text{ m}$  bo'lganda va mahsuldor qatlamga naporli gorizontalar yaqin joylashganda flyuidlar oqimini kirib kelishining oldini olish uchun tizмага tizmaning elementlari va tizma orqasi jihozlari o'rnatiladi; qatlamlarning sifatli ajratilishini kuchaytirishda PDM turidagi tizma orti paklarlaridan foydalanib, ishlatish tizmasini manjetli sementlashtirish yoki halqa oralig'ini berkitishda PGP va PPG turidagi paklarlar qo'llaniladi;

- mahsuldor qatlamni ochishda burg'ilash aralashmasining shunday zichligidan foydalanish kerakki. neft, gaz va gazkondensat konlaridagi quduqlarni qurishning birlik texnik normalariga mos kelishi kerak; burg'ilash eritmasi kislotalar erituvchilar bilan og'irlashtiriladi; eritmaning zichligi  $1300 \text{ kg/m}^3$  gacha bo'lganda bo'r qo'llaniladi; kattaroq og'irlashtirishda bo'r va va barit yoki siderit qo'llaniladi;

- anomal past qatlam bosimni yoriqli kollektorlarda burg'ilash ishlari olib borilayotgan quduqlarda yutilish sodir bo'lganda, suvga, aeratsiyali suyuqlikka yoki ko'pikli tizimga o'tkaziladi; quduq tubi 30÷50 metr chuqurlashtiriladi; ochiq yotqiziqlarda sinash ishlari qatlam sinagichlar yordamida bajariladi; quduqda flyuid oqimlari mavjud bo'lganda o'zlashtirishga va qabul qilingan texnologiya asosida sinashga tayyorlanadi; quduqqa oqim kelmaganda quduq yana 30÷50 metr

chuqurlashtiriladi va qatlamlarni sinagichlar yordamida mahsuldor oby'ekt takroran sinaladi; bu ishlarining hammasi oby'ektiv ishonchli ma'lumotlar olish uchun o'tkaziladi;

- qatlama beriladigan optimal depressiya har xil rejimlarda quduqlarning tadqiqotlash natijalari bo'yicha aniqlanadi;

- mahsuldor qatlamlarni ochish uchun kislotalar aralashmaga to'ldiruvchi burg'ilash eritmalaridan foydalanilganda oqimning kelishini jadallashtirish uchun mahsuldor qatlam butunlay tuz kislotasining 8-15% li konsentratsiyasi bilan ishlanadi.

Quduq tubi konstruksiyasini yaratish texnologiyasi (2.3-rasm, v) yuqoridagi keltirilgan konstruksiya kabi amalga oshiriladi. Nomustahkam g'ovakli-yoriqli kollektorni bekitishda yashirin tizma filtr tushirilib qo'shimcha jarayon amalga oshiriladi. Quduq devorining nurab ketishini va ochiq stvolning quyqumlanishining oldini olish uchun tizmaning orqa halqasiga paker o'rnatiladi. Bu pakerlar yashirin tizmaning teshilmagan qismiga hamda ishlatish tizmasining boshmog'iga o'rnatiladi. Bunda quduq tubi konstruksiyasini yaratish bo'yicha texnologik jarayonning bajarishning tartibi quyidagicha: Quduqlarni burg'ilab tugallash bo'yicha ishlar bajariladi. Ko'rsatilgan oraliqda geofizik tadqiqotlar, kovak o'lchashlar, mahsuldor qatlamning joylashishi oralig'i va quduq stvolining gidromonitorli kengaytirish kompleks ishlari amalga oshiriladi.

Quduqni kengaytirish diametri 6 mm-li to'rtta nasadka bilan jihozlangan gidromonitorli perforatorlarda tugallanadi. Bunda suyuqlik sarfi nasadkalardagi bosimning farqini 10 MPa kichik bo'lmagan qiymatda ta'minlaydi. Asboblarning birinchi tezlikda aylantirilib, 3 m/soatdan 4 m/soat chegarasida tezlikda uzatiladi. Perforator nasadkalarini eritma bilan tiqilib qolmasligining oldini olishda aralashma quyqumlardan to'liq tozalanadi.

## **2.7. Quduq tubining yopiq konstruksiyasini tanlash**

Yopiq turdagi konstruksiya bilan quduqni tugallashda mahsuldor qatlam oby'ekti o'zidan yuqorida joylashgan qatlam bilan birgalikda qatlamning kollektor xossasiga yomonlashtirmaydigan burg'ilash eritmalaridan foydalanib ochiladi. Quduq tubiga ishlatish tizmasi tushiriladi, quduq sementlanadi, qatlam bilan quduqning gidrodinamik

aloqasi o'qli, kumulyativ yoki suv-qum-oqimli perforatorlar yordamida teshilib o'rnatiladi. (2.1-rasm, a).

Qudug tubining yopiq konstruksiyasi noyaxlit kollektorlarini mustahkamlash uchun, yaqin joylashgan qatlamning har xil jinsli kollektoridagi g'ovakli, yoriqli, yoriqli-g'ovakli yoki g'ovakli-yoriqli turdagi kollektorlarni bekitish maqsadida qo'llaniladi. Bunda mustahkam va mustahkamlash jinslarni navbatma-navbat takrorlanishi, suvli va gaz turkibli qatlamlarning har xil qatlam bosimlariga ega ekanligi belgilanadi. Agarda tog' jinsi kollektori yuqori qiymatdagi g'ovakli  $K_{g'ov}$  yoki yoriqli  $K_{yor}$  o'tkazuvchanlik ( $K_{g'ov} > 0,1 \text{ mkm}^2$  yoki  $K_{yor} > 0,01 \text{ mkm}^2$ ) ega bo'lsa, ishlatish obyektining birgalikdagi, alohida yoki birgalikda alohida ishini ta'minlashda quduq tubining konstruksiyasi yopiq turda tanlanadi.

Yopiq quduq tubi konstruksiyasini tanlashda (2.1-rasm, a) va ishlatishning umumiy talablarga mos kelishi o'rnatiladi.

Yopiq quduq tubi konstruksiyasining asosiy elementlarini hisoblash amaldagi hujjatlar asosida hisoblanadi.

## **2.8. Aralash turdagi quduq tubining konstruksiyasini tanlash**

Aralash turdagi quduq tubining konstruksiyasi g'ovakli, yoriqli, yoriqli-g'ovakli yoki g'ovakli-yoriqli yaxlit kollektorlarda qo'llaniladi; naporli gorizontlar yoki gazli do'ppi qatlamning ustki qismiga yaqin joylashganda hamda g'ovakli yoki yoriqli jinslarning o'tkazuvchanligi kichik ( $K_{g'ov} < 0,01 \text{ mkm}^2$  yoki  $K_{yor} < 0,01 \text{ mkm}^2$ ) bo'lganda; quduqlarni ishlatishda qatlamlga depressiya hosil qilinganda mustahkamlik ushlanib turilganda hamda mahsuldor obyekt alohida ishlatilganda qo'llaniladi.

Aralash turdagi quduq tubining konstruksiyasini tanlashda mahsuldor qatlamning yotish sharoiti va ishlatish xususiyatlari uning fizik-mexanik xossaligidan kelib chiqib o'rnatiladi; qatlamning quduq tubining atrofi zonasining mustahkamligiga baho beriladi.

Kollektor mustahkam bo'lsa (2.1-rasm, d) ko'rinishidagi quduq tubi konstruksiyasi, agarda kollektor nomustahkam bo'lsa – (2.1-rasm, e) ko'rinishidagi konstruksiya tanlanadi.

2.1-rasmdagi e, d-turdagi quduq tubining konstruksiyasining yaratish texnologiyasi bir-biriga o'xshashdir.

Qudug loyihaviy belgigacha mahsuldor qatlam to'liq ochilguncha

burg'ılanadi. Ishlatish tizmasi mahsuldor qatlamning ustki qismida joylashgan qatlamlarni gaz do'ppisini yoki yuqoridagi mahsuldor qismining nomustahkam oralig'ini yopish chuqurligigacha tushiriladi. Tushirilgan ishlatish tizmasi sementlanadi, oby'ektning yuqori mahsuldor qismi perforatsiya qilinadi, quduq tubi atrofi zonasiga ishlov berish amalga oshiriladi.

Qudug tubining 2.1-rasm. e-turidagi konstruksiyasini d-konstruksiyadan farqi mahsuldor qatlamdagi kollektorlar nomustahkam yoriqli yoki g'ovakli-yoriqli ko'rinishda bo'lganda, yashirin tizma filtri bilan bekitiladi.

## 2.9. Qum oqimlari chiqishining oldini oluvchi quduq tubi konstruksiyasi

Qudug tubi konstruksiyasi qumlar chiqishining oldini oluvchi texnologiyasini yaratishga asoslangan bo'lib, avvalo, sementlangan ishlatish tizmasi perforatsiya oralig'iga o'rnatilgan quduq tubi filtri (yoriqli, sim o'ramli, metall-keramik. tatanli) bilan birlashtiriladi.

Bunday turdagi kuchsiz sementlangan quduq tubining konstruksiyasiga ta'sir etuvchi chegaraviy depressiya bosimining qiymati quyidagi formula orqali topiladi.

$$\Delta p \leq \frac{c \cdot \xi \cdot r_k \cdot \ln(R_k / r_{qud})}{G_k} \quad (2.6)$$

bunda:  $s$  - tog' jinsining ishlatish kuchi  $s=0.2 \div 1.4$  MPa;

$\xi$  - g'ovakli kanalallarining mustahkamlik koeffitsienti.

$$\xi = \frac{m_{sam}}{m_{to'l}}$$

$m_{sam}$  - samarali g'ovakli;

$m_{to'l}$  - to'liq g'ovakli.

$R_k$  - to'eyinish konturi radiusi, ishlatish quduqlarining oralig'idagi yarim masofaga teng, m;

$r_{qud}$  - quduqning radiusi, m;

$K$  - tog' jinsining o'tkazuvchanligi, mkm<sup>2</sup>.

Masalan: Cho'lquvar maydoni uchun quyidagi ma'lumotlar berilgan:

$r_{qud} = 0,06 \text{ m}$ ;  $Rk = 400 \text{ m}$ ;  $K = 0,1 - 0,3 \text{ mkm}^2$ ;  $m_{sum} = 22\%$ ;  $m_{to'l} = 24\%$ ;  $S = 1 \text{ MPa}$ .

$$\Delta P = \frac{1 \cdot \frac{22}{24} \cdot 0,06 \cdot \ln \frac{400}{0,06}}{6\sqrt{0,2}} = \frac{0,484}{2,68} = 0,18 \text{ MPa} \quad (2.7)$$

Quduq tubi filtrini yoriqlarining kengligi  $Z$  quyidagi shartdan tanlanadi:

$$Z = 3d_1 + d_2.$$

bu yerda:  $d_1$ ,  $d_2$  - qatlam qumlarining eng kichik va eng katta zarrachasining diametri, mm.

$d_1 = 0,05 \text{ mm}$ ,  $d_2 = 0,15 \text{ mm}$  bo'lsa

$$Z = 3 \cdot 0,05 + 0,1 = 0,15 + 0,1 = 0,25 \text{ mm}.$$

Quduq tubi konstruksiyasida qumning chiqishini oldini olishda o'tkazuvchan tamponaj materiali «Kontaren-2» materiali qo'llanilib, unda sun'iy filtratsiya kanallari yaratiladi. Buning uchun tizma perforatsiya qilingandan keyin oqim chaqiriladi, qatlam 1-5 kun davomida ishlatiladi, qatlarning o'tkazuvchanligi tekshiriladi va qatlamga yutilish uchun «Kontaren-2» tamponaj tarkibli material haydaladi.

O'tkazuvchan polimerli tamponaj materiali «Kontaren-2» ning tarkibiga TS-10, urotropin, SHRS-S to'ldiruvchilar qo'shiladi. SHRS-S-ni olishda shlak, ruda va tuzlarning ( $\text{NaCl}$ ) maydalanganligi suvli eritma bilan aralashtiriladi. Materialning boshlang'ich mustahkamligi 6 MPa, uning tarkibidan tuzlar yuvib chiqarilganda 3,5 dan 5,0 MPa teng bo'ladi. Tushning amaldagi o'tkazuvchanligi  $0,12 \div 0,20$  va  $1-5 \text{ mkm}^2$ .

Tuzli to'ldiruvchilarni yuvishni amalga oshirish uchun tabiiy filtr orqali SFM-ning  $0,5 \div 0,1\%$ -li konsentratsiyasi har 1 metr perforatsiya oralig'iga  $1 \div 2 \text{ m}^3$  hisob bilan haydaladi.

Material kislota ta'siriga chidamli va  $200^\circ\text{C}$  haroratda ham parchalanmaydi. Quduq tubi zonasi mustahkamlangandan keyin "Kontaren-2" ga beriladigan chegaraviy ruxsat etilgan depressiya 3 MPa dan oshmasligi kerak.

Bunday turdagi quduq tubining konstruksiyasi kuchsiz sementlangan kollektorlardan mayda, o'rta va yirik donali qumlar chiqishining oldini olishda qo'llaniladi. Mahsuldor qatlamlarni alohida yoki bir nechta qatlamlarni birgalikda ishlatishda quduqning tubi zonasining buzilishi va

qumlarni quduq tubiga o'tirib qolishi natijasida har xil murakkabliklar kelib chiqadi.

Kuchsiz sementlangan quduq tubi konstruksiyasiga beriladigan chegaraviy depressiyani kattaligi va yoriqlarning kattaligi yuqoridagi formulalar bilan aniqlanadi.

Qumlarning chiqishini oldi oladigan quduq tubining konstruksiyasi quyidagi tartibda aniqlanadi.

Sharoitga mos ravishda gorizontning joylashuvi va mahsuldor qatlamni ishlatish o'rnatiladi. Qatlam qumining fraksion tarkibi quyidagi sxema bo'yicha aniqlanadi.

Quritish shkafiga massasi  $1,2 \div 1,5$  kg bo'lgan namunada qumlar o'zgarmas kattalikkacha quritiladi. Undan 1 kg qum tanlanadi va 1,2; 0,6; 0,3 va 0,15 mm elaklar yordamida elanadi va elakdagi qoldiqlar hisoblanadi hamda jadvalga yoziladi.

Quyidagi formula yordamida qumning o'rtacha diametri aniqlanadi.

$$d_{ur} = 0,5 \sqrt{\frac{50}{11 \cdot 40 \cdot 1,37 \cdot 5 + 0,171 \cdot 2,5 + 0,02 \cdot 2,5}} = 0,24 \text{ mm} \quad (2.8)$$

Qum kichik donali hisoblanadi.

Quduqlarga oqib keladigan qumoqtoshlar o'rtacha va yirik donali bo'lsa, u holda 3.1-rasmdagi j-konstruksiya qo'llaniladi. Agar quduqdagi zarrachalar mayda donali qumoqtoshlar bo'lsa. 3.1-rasm z-konstruksiya qo'llaniladi. Ba'zi bir holatlarda o'rtacha va yirik donali quduqlarda ham qo'llaniladi.

2.1-rasm, j-dagi konstruksiyaning tarkibiga sementlangan ishlatish tizmasi va perforatsiya oralig'iga o'rnatilgan quduq tubi filtri (yoriqli, sim o'ramli, metal keramik, tinalli) kiradi.

## **2.10. Mahsuldor qatlamni ikkilamchi ochish va uning samaradorligini oshirish**

Ikkilamchi ochishning asosiy masalasi – qatlam quduq tubi zinasidagi kollektorlik xossalriga salbiy ta'sir qilmasdan, mustahkamlash tizmasiga va sement qobig'iga kuchli deformatsiya bermasdan, quduq va mahsuldor

qatlarning gidrodinamik aloqasini to'liq hosil qilishdir. Bu masalani hal qilishda perforatsiya shartlarini tanlash, perforatsiya muhitini, shu sharoit uchun otuvchi apparatlarning o'lchamlarini va perforatsiya zichligini tanlash amalga oshiriladi.

Perforatsiya jarayonini ishlashda uyumning geologik – kon tavsiflari, kollektorlarning turlari va quduqni texnik – texnologik ma'lumotlari hisobga olinadi:

- qalinligi, quduq tubi zonasini fil'tratsiya hajmiy xossalari va qatlarning uzoq zonasi, tarmoqlanishini, qatlarning litofatsiallik tavsifi va neftning qovushqoqligi;

- SNK (suv neft kontakti, gazneftkontakti va gazsuvkontakti) oralig'idagi masofalar;

- perforatsiya oralig'idagi qatlarning bosimi va harorati;

- perforatsiya oralig'idagi mustahkamlash tizmasining soni, mustahkamlash quvurlarining minimal ichki diametri;

- quduqni tiklikdan maksimal og'ish burchagi;

- mustahkamlash tizmasi va uning sementli qobig'ining holati:

- mahsuldor qatlamni birlamchi ochishda qo'llanilgan suyuqlikning xossasi va tarkibi.

Neft qazib olinuvchi quduqlarda perforatsiya oralig'idagi tog' jinslarining qatlam flyuidlari bilan to'yinganligiga qarab aniqlanadi va burg'ilash ishlarining yetakchisi hamda geologik xizmat idorasi tomonidan qatlamlarni ochishda mahsuldor obyekt butun qalinligi bo'yicha ochiladi.

Gaz shapkali va tub suvli qatlamlarda faqat neftli qismi perforatsiya qilinadi. Eng pastki teshikdan SNK – gacha bo'lgan masofada va eng yuqoridagi GNK – gacha bo'lgan masofada har bir uyum uchun oraliqlarda o'tkazmaydigan qatlamchalarning mavjudligi yoki mavjud emasligi, noyaxlitligi tajriba yo'li bilan o'rnatiladi.

Otuvchi perforatorlar bilan mahsuldor qatlamlarni repressiyada (quduq tubining bosimi qatlam bosimidan kichik) ochish amalga oshiriladi.

Repressiyada mahsuldor qatlamni ochish perforatsiya qilish oralig'ini ochish qatlam bosimining normal va yuqori anomal qiymatga ega ekanligiga, shu bilan birgalikda kontakt zonalariga (SNK.GNK) va neftdagi yemiruvchi komponentlarning ( $H_2S$ ,  $CO_2$ ) mavjudligiga bog'liq bo'ladi.

Mahsuldor qatlamlarni repressiyada ochishda perforatsiyani xavfsiz olib borish va quduqdan qatlamga katta hajmdagi suyuqliklarning kirib borishiga yo'l qo'yilmaslik kerak.

Quduqni to'ldiruvchi suyuqlik ustunining gidrostatik bosimi chuqurlikka bog'liq holda qatlam bosimidan yuqori bo'ladi:

-  $10 \div 15$  % quduqning chuqurligi 1200 metrgacha bo'lganda va farq 1,5 MPa dan yuqori emas;

-  $5 \div 10$  % quduqning chuqurligi 2500 metrgacha (1200 dan 2500 metrgacha) bosim 2,5 MPa dan yuqori emas;

-  $4 \div 7$  % quduqning chuqurligi 2500 metrdan katta (2500 metrdan loyihaviy chuqurlikkacha), bosim 3,5 MPa dan yuqori emas;

Perforatsiyani olib borishdan oldin quduqni yuvish bilan NKQ sun'iy quduqning tubigacha tushiriladi. NKQ orqali perforatsiya oralig'ini to'ldirish hisobidagi perforatsiya va bufer suyuqligi va 100 – 150 metr perforatsiya oralig'i to'ldiriladi va undan 100-150 metr yuqoriga ko'tarilgung qadar haydaladi. Quduqning ustki otilmaga qarshi qurilmalar (priventorli zulfinlar) jihozlanadi.

Perforatsiyani olib borishda perforator bir oraliqqa ikki marta tushiriladi.

SNK va GNK zonalarini perforatsiya qilishda perforator bir marta tushirilib amalga oshiradi.

Kuchsiz o'tkazuvchan kuchsiz sementlangan qatlamlarni "Suv-qum-oqimli" perforatsiya yordamida amalga oshirish tavsiya qilinadi.

Neft qazib olish sanoatida neft va gaz quduqlarini ochib perforatsiya qilish ishlarining turlari va hajmlarining ko'rsatkichi bo'yicha (% da) bajarilishiga muvofiq quyidagi tartibda taqsimlangan:

1. Kumulyativ perforatsiya.
2. Shundan qatlamga depressiyada.
3. O'qli perforatsiya.
4. Gidravlik obraziv.
5. Boshqa turdagi.

Quduqlarda hamma turdagi perforatsiya ishlarining ko'pchiligi mahsuldor qatlamga  $\Delta P_r$  repressiyada olib boriladi. Repressiyaning qiymati qatlam bosimiga nisbatan quduqning chuqurligiga bog'liq holda 5 – 10% dan (2,5 – 3,0 MPa dan katta emas) yuqori bo'lmasligi kerak.

Qatlamga repressiyada mahsuldor qatlamning quduq tubi zonasida quduqning devorini kolmatatsiya qilib (5 mm. dan – 1.5 mm. qalinlikda) bekutilgan zona hosil qilinadi va infiltratsiya zonasining radiusi 300 mm. dan – 1000 mm. gacha bo'ladi.

Qatlamga repressiya qanchalik katta bo'lsa (hamda burg'ilash eritmasining suv beruvchanligi va uning mahsuldor qatlam kontaktlashish vaqti), qatlamni ochishda qalin bekutuvchi zona shakllanadi.

Qatlamlarni ikkilamchi ochishda otuvchi yoki, "Suv-qum-oqimli" perforatorlar qo'llaniladi. Harakatlanish tartibi bo'yicha otuvchi perforatorlar o'qli, terpedali va kumulyativ turlarga bo'linadi. So'nggi yillarda tik – egri chiziq stvolli perforatorlar paydo bo'lgan bo'lib, eng yuqori teshuvchi samaraga egadir. Bu turdagi perforatorlarni ba'zi bir geologik–texnik sharoitlarga muvofiq qo'llash chegaralangandir.

Suv-qum-oqimli perforatsiya ba'zi bir mualliflarning fikrlariga oqimni jadallashtirish vositalariga, kon tajriba ma'lumotlariga muvofiq kumulyativ perforatsiyaga nisbatan amaliy yutuqlarga ega emas deb ko'rsatiladi. Shu sabablarga muvofiq hamda katta qiyinchiliklar tufayli "suv-qum-oqimli" perforatsiya keng qo'llanilishga yo'l qo'yilmaydi.

Mahsuldor qatlamlarni ochishda tik-qiya stvolli hamalali (zarbali) ta'sir qiluvchi PVN90, PVN90 T, PVT73, PVK70 (ko'ndalang gabaritlari 90,73 va 70 mm) o'qli perforatorlar qo'llaniladi, diametri 117,5 va 98 mm – li mustahkamlash tizmalariga tushiriladi.

PVN turdagi perforatorlarda ikkita o'zaro perpendikulyar tekisliklarda to'rtta stvol juft qilib joylashtirilgan bo'ladi, o'zaro muvozanatlashgan kuchlarni berish uchun juftli stvollar umumiy peroxli kameraga bir-biriga uchrashishga boradi va umumiy ta'sir etish kuchlari qo'shiladi.

PVT 73 perforator konstruksiyasi ikki stvolli bilan boshqalaridan farq qiladi, bunda o'qlar ikkita kanal bo'yicha ikkita qarama – qarshi yo'nalishda otiladi.

Bir kanalli ko'p seksiyali PVK 70 perforatorda stvol perforator o'qi bo'yicha o'tadi, bunda o'qlardan kuchaytirilgan diametrlar va massasidan foydalaniladi.

O'rtacha mustahkamlikka ega bo'lgan tog' jinslarining yorib kirish chuqurligi quyida ko'rsatilgan.

| Perforator turi           | PVN 90, PVN 90 t | PVT 73 | PVK 70 |
|---------------------------|------------------|--------|--------|
| Yorish chuqurligi,<br>mm. | 140              | 180    | 200    |

PVN, PVK, PVT turidagi perforatorlarni qo'llash oblasti termobarlikdan (chegaraviy harakat va maksimal ruxsat berilgan) va geologik sharoitga muvofiq aniqlanadi. Shuni hisobga olish kerakki, o'qni yorib o'tish quvvati kumulyativ oqimga emas balkim, tog' jinsining mustahkamligiga bog'liq bo'ladi, past va o'rtacha mustahkam tog' jinslarida yorish chuqurligi o'qli perforatorlarni yorib kirish chuqurligi kumulyativ perforatorlarga nisbatan kattaroq. o'rtacha mustahkamlikdan yuqori jinslarida ( $\sigma_{siq} > 50 MPa$ ) – umuman teskarisi, ya'ni kichikdir.

Kumulyativ zaryadlar yordamida olingan qatlamdagi perforatsiya kanallarining shakllanishi quyidagi xususiyatga egadir. Zaryad detonatsiyasi metall qoplamasiga urilib portlaganda kumulyativ oqimning faqatgina 10% li massasi o'tadi. Qolgan qismi esa sterjenda sigarketasimon shaklda 1000 m/sek tezlikda harakatlanadi. Bunda oqimning bosh qismiga nisbatan katta dimetr va kichik kinetik energiyaga ega bo'ladi, shakllangan perforatsiya teshiklariga borib tiqiladi va uni qisman yoki to'liq bekitib qo'yadi. To'siqdan yorib o'tgan oqimning yon bosimlari ta'sirida kanallarning kengayishi sodir bo'ladi. Shuning uchun kanalning diametri odatda oqim diametridan katta bo'ladi.

Bunday jarayonlarning sodir bo'lishi hisobiga perforatsiya kanallari zonasidagi tog' jinsining fazosi bo'shliqlardagi tuzilmasi o'zgaradi. Bunda tog' jinslarining xossasida va quduqdagi sharoitga bog'liq holda perforatsiya davrida kanal atrofidagi tog' jinslarining zichlanishi yoki yumshashi sodir bo'ladi. Korpusli kumulyativ perforatorlar yordamida mahsuldor qatlamlarni ochish bo'yicha katta hajmdagi ishlar bajariladi. Portlashdagi asosiy energiyani perforator korpusining o'zi qabul qiladi. PK turidagi perforatorlarni eng ko'p qo'llaniladigan perforatorlarga PK105DU, PK85DU, PK 95N kiradi, PKO turidagi perforatorlarga PKO 98, PKO 73 perforatorlari kiradi.

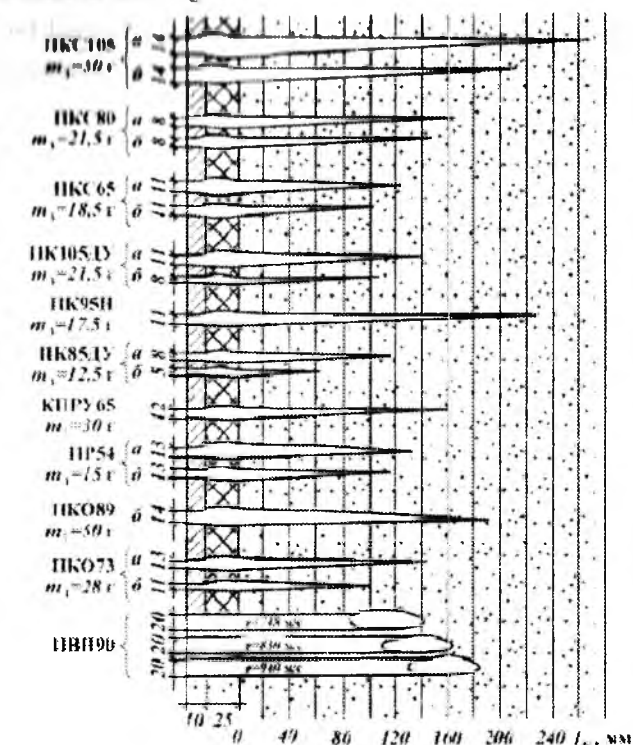
Korpussiz kumulyativ perforatorlar individual qobiq zaryadli bo'ladi, otish – portlatish ishlarining o'tkazish tezligini ancha oshiradi, perforatorlarni bir marta quduqqa tushirib 30 metrga yaqin qatlam qalinligini otish mumkin.

Kichik gabiritli korpussiz perforatorlarni NKQ ning ichidan tushirib olish olib boriladi, lekin bunday perforatorlarning mustahkamlash tizmasiga va sement halqasiga ta'sir etishi korpusli perforatorlardan foydalanishga nisbatan ancha yuqoridir.

Bundan tashqari zaryadlar portlagandan so'ng zaryad korpuslari va ularni biriktiruvchi detallarining bo'lakchalari quduqning tubiga to'planadi va quduqlarni ishlatish jarayonida murakkabliklarni keltirib chiqaradi.

Korpusli yarim parchalanadigan perforatorlar kon sharoitida keng qo'llaniladi, ayniqsa oynali qoplamali perforatorlar PKS80, PKS105, PKS65 parchalanadigan quyma aluminij qoplamali zaryadlangan KPRU 65, PR 54 perforatorlar o'z o'rnini topgandir.

Zaryadlarni otishda olinadigan perforatsiya kanallar o'lchamlarining kattaligi bo'yicha yer ustki sharoitlarida kumulyativ perforatorlar keng qo'llaniladi, yuqori mustahkamli tog' jinslaridan yorib o'tish chuqurligi 2,4 va 2,5 mslarda keltirilgan.



**2.4-rasm. Har xil perforatorlarni qo'llash natijasida hosil bo'lgan perforatsiya kanallari (mustahkamlash tizmasi – sement halqasi – tog' jinsi.)**  
*a-yer uski sharoitida; b-30 MPa bosimda; t<sub>320</sub>320 y<sub>320</sub> 320 V<sub>320</sub> 320 ol<sub>320</sub> an  
chiqishdagi o'qning tezligi; t<sub>320</sub>320 y<sub>320</sub> 320 V<sub>320</sub> 320 ol<sub>320</sub> an*

Suv-qum-oqimli perforatsiyani amalga oshirishda qisqa quvurlardan (masofadan) chiqadigan katta tezlikdagi oqimni gidromonitorli samarasining hisobiga to'siqlarda kanallar hosil bo'ladi. Bunda katta tezlikda oqim va qumlar abraziv ta'sir qiladi.

Bu usul mahsuldor qatlamlarni portlatilmasdan ochishning birdan bir usuli bo'lib u mexanik faol jarayonlarda g'ovaklik muhitining o'tkazuvchanligi katta ko'rsatkichda yomonlashganda qo'llaniladi.

"Suv-qum-oqimli" perforatorlar qattiq aralashmali qisqa quvur (nasadka) bilan po'lat korpusdan tashkil topgan bo'ladi, oqimning tezligi 200 m/sek-ga yetadi. Bunday tezlikni hosil qilish uchun 2AN500 va 4AN700 nasos agregatlaridan foydalaniladi. bir operatsiyada 2 tadan 6 tagacha va undan ko'p ham qo'llaniladi. Bir kanalni hosil bo'lishi uchun 20 daqiqa vaqt, ishchi suyuqlik 1m<sup>3</sup> dan 7 m<sup>3</sup> gacha, qum esa – 50 kg.dan 700 kg. gacha sarflanadi.



eritmalari va sementlash jarayonida tamponaj aralashmalarining salbiy ta'sir qilishi asoslangan va ularning tarkibini ilmiy jihatdan ishlab chiqishni o'rganish ko'rsatib o'tilgan.

Mahsuldor qatlamni kafolatli ishlatilishni ta'minlash bo'yicha bir qator quduq tubi konstruksiyalari keltirilgan va qatlamning joylashuv xususiyatiga mosligi asoslangan hamda ularning turini tanlash bo'yicha amaliy misollar keltirilgan.

Mahsuldor qatlamlarni ikkilamchi ochishni samaradorliging ta'minlash uchun ko'rsatmalar keltirilgan bo'lib, yangi texnologiya va texnikalarni qo'llash bo'yicha mulohazali fikrlar bayon qilingan.

### Nazorat savollar

1. Mahsuldor qatlamni birlamchi ochishda nimalarga e'tibor berish kerak?
2. Mahsuldor qatlamni ikkilamchi teshib ochishda qanday oraliqlardan o'tiladi?
3. Qudug tubining konstruksiyasini tanlash qanday parametrlarga asoslaniladi?
4. Qatlamlararo o'tkazuvchanlikni o'zgarishi qanday omilning ta'siri sinlarining parametrlarini asoslab bering.
5. Gradientning fizik ma'nosini izohlab bering.
6. Mahsuldor qatlamdan qum oqimlarining tashilishini izohlab bering.
7. Mahsuldor qatlamni teshishdag depressiyani qanday omilning ta'siri sinlarining tushuntirib bering.
8. Suv-qum-oqimli perforatsiya qilishni izohlab bering.
9. Qatlamni perforatsiya qilishda qanday chuqurlikkacha ochilishi mumkin?

### **3-BOB. MAHSULDOR QATLAMLARNI OCHISHDA QO‘LLANILADIGAN SUYUQLIKLAR**

#### **3.1. Burg‘ilash jarayonida qatlamdagi g‘ovakliklarni burg‘ilash aralashmasining qattiq fazasi bilan bekilib qolish holatlari**

*Tayanch iboralar: kolmatatsiya, namokobli eritma, dispers, yuvuvchi  
suyuqlik, granullangan, filtratsiya, bo‘kish, emulgatorlar, QAZ  
tushunchasi.*

Burg‘ilash eritmalarining tarkibida shunday materiallar mavjudligi g‘ovakliklarni potensial bekitib qo‘yadi: loylar, burg‘ilangan tog‘ jinslari, og‘irlashtiruvchi reagentlar va suv beruvchanlikni pasaytiruvchi reagentlar. Bunday materiallar mahsuldor qatlamga tushib qolganda asta-sekin butunlay kollektorning g‘ovakliklarini to‘ldirib qo‘yadi. Har qanday urinishlar qazib olishni yangilash yoki o‘lgan yoki yuqori sarfda tugallashda bunday materiallar cho‘kindilarining paydo bo‘lishiga olib keladi va quduq stvoli atrofida o‘tkazuvchanlikni pasaytirib yuboradi.

Kolmatatsiya bo‘ladigan zonalarining chuqurligi o‘rtacha 7÷8 m atrofida bo‘lib, o‘tkazuvchanlikni 90% gacha pasaytirishga erishadi.

Burg‘ilash eritmalarining qattiq fazalari qatlam tog‘ jinsiga sizilib kiradi va quyidagicha ta‘sir qiladi:

- qatlam tog‘ jinsining g‘ovakliklarining diametri katta bo‘lganda;
- kollektorda yoriqlarning mavjudligi va tabiiy uzilishlar bo‘lganda;
- burg‘ilash aralashmalari qattiq komponentlarining zarrachalarining o‘lchamlari juda kichik bo‘lganda (og‘irlashtirilgan reagentlar va materiallar. burg‘ilash aralashmasining suv beruvchanligini pasaytirgichlar, burg‘ilash burg‘ilari bilan maydalangan kichik o‘lchamdagi zarrachalar);

- mexanik o‘tish tezligi juda kichik bo‘lganda loyli qobiqlarning parchalanishi evaziga (burg‘ilash eritmasini yutilishi kuchayganda) va burg‘ilash aralashmalari uzoq vaqt qatlam bilan kontaktda bo‘lganda;

- burg‘ilash aralashmasining sirkulyatsiya tezligi katta bo‘lganda (loyli qobiqlar erroziyaga uchraganda);

- burg‘ilash aralashmasining zichligi katta bo‘lganda, bosimlar farqi paydo bo‘lganda;

- loyli qobiqlarni to‘planishi tufayli bosimning to‘lqinli ko‘tarilishi va qatlam kontakt vaqtining oshishi hamda burg‘ini tushirish-ko‘tarish jarayonida burg‘ilash aralashmalari bilan ko‘proq kontaktlashuvi.

Burg'ilash suyuqliklari sifatida namokoblar va boshqa tizimlardan foydalanilganda, tarkibida qattiq materiallarning mikrozarrachalari bo'lmaydi, natijada qatlamga mayda dispersli materiallarni minimum siqilishga olib keladi.

### **3.2. Mahsuldor qatlamlarning kollektor xossasiga yuvuvchi suyuqliklarning ta'sir etishi**

Gaz va neft quduqlarini burg'ilashdan maqsad neft va gazli qatlamlarni ochishdir. Quduqlar burg'ilangandan so'ng neft va gaz mahsulotlari chiqmasa yoki kerak miqdordagi zaxirasiga ega bo'lmasa, sarf qilingan mablag'lar qoplanmaydi. Natijaviy ishlarining samarasi oqim kattaligi, quduqni o'zlashtirish davomiyligi, yuvish aralashmalarini burg'ilash uchun ishlatilgan uskunalarini sifati, mahsuldor qatlamga kirish va sifatli tugallash bilan baholanadi.

Ko'p yillik kuzatuv va qidiruv ishlari shuni ko'rsatadiki, quduqlarni o'zlashtirish davomiyligi, jarayonning murakkabligi, neft va gaz oqimi debiti, burg'ilash uskunalarini ish samarasi, yuvish aralashmalarining sifatiga bog'liq ekan.

Ko'p holatlarda tezlikda suv yordamida burg'ulangan quduqlarga nisbatan, sifatli loyli aralashmalar bilan burg'ulangan quduqlarning sifati, neft va gazni beruvchanligining yuqoriligi, kam mehnat sarflanishi bilan ajralib turadi.

Burg'ilashda yuvish aralashmalarining tez-tez gazlanishi yoki qatlamdan neft paydo bo'lishi kuzatiladi. Quduqlarni mustahkamlash, quvurlarini tushirish va sementlash natijasida gaz oqimlarini (yoki neft) olib bo'lmay qoladi.

Quduqlarni sinash paytida neft yoki gaz oqimlarini kuchli chiqishi kuzatiladi. Bunday quduqlarni vaqtinchalik loyli aralashma bilan berkitib qo'yib, keyinchalik burg'ulanganda neft yoki gaz debiti kamayib ketganligi kuzatiladi. Ba'zan umuman o'zlashtirib bo'lmaydi.

Masalan: Gazli shahridagi quduqlarni biri burg'ulanganda  $13 \text{ m}^3$  loyli aralashma, zichligi  $1300 \text{ kg/m}^3$ , qovushqoqligi SPV-5 bo'yicha 45 sekund, suv berishi 30 minutda  $10 \text{ sm}^3$ , 4 sutka to'xtatib qo'yilgan. Quduq yana burg'ilash davom ettirilganda gaz debiti 575 ming  $\text{m}^3$ /sutkadan 305 ming  $\text{m}^3$ /sutka tushib qolgan.

Mahsuldor qatlam yuvish aralashmalari bilan burg'ulanganda, undan suyuqlik fazasi ajralib chiqadi. Qatlamdagi filtrat qancha katta bo'lsa, yuvish-aralashmasining suv berishi, qatlamni burg'ulash davomiyligi uzoq davon etadi. Bosim sakrashi, halqa fazasiga oqim haydash aralashma harorati yuqori, mustahkamlash tizmasi bilan quduq devori orasidagi faza shunchalik kichik bo'ladi.

Mahsuldor qatlamga filtratning kirish radiusi bir necha metrni tashkil etadi. Filtrat bilan o'zaro ta'sir qiladigan xususiyatga ega va sezgir holdagi bir necha turdagi loyli va boshqa turlardagi aralashmalar qatlamlarda mavjud bo'lishi mumkin.

Agarda yuvuvchi aralashma sifatida suvli asosli aralashma qo'llanilsa, uning filtrati mahsuldor qatlamlarga kirib borib, loyli zarrachalarning shishishiga, hajmining kattalashuviga, kanallarni yopib va o'tkazuvchanligini kamaytirib qo'yishi mumkin. Kimyoviy reagentlar esa mahsuldor qatlamlarga kirib, loyli zarrachalarni shishishini kuchaytirishi yoki kamaytirishi, neft va gazlarning boshlang'ich o'tkazmaslik holatini o'zgartirib yuborishi mumkin.

Kaustik va kalsiylangan soda, natriy fluor, natriy selikat, fosforlar, gipnlar filtrat tarkibida  $0,5 \pm 1$  % atrofida bo'lsa, loyli zarrachalarning shishishini tezlashtiradi.

Natriy silikati va ishqorlar 1 % dan yuqori bo'lsa loyli aralashmaning shishishini tez oshiradi.

Loyli zarrachalarning shishishi natijasida o'tkazuvchanlik darajasining yomonlashuvi, kollektordagi loyli fazasining tarkibi va mineralogik darajasiga bog'liq.

Yuvuvchi suyuqliklarning qatlamga kirib borishi bir qancha omillarga bog'liqdir.

1. Ko'pgina holatlarda quduqlarni burg'ilash jarayonida ortiqcha bosim bo'ladi. Agarda qatlam granulli kollektorlar ko'rinishida bo'lsa, ortiqcha bosim ko'p holatlarda tarkibida tuz va kimyoviy reagentlar bo'lgan dispers muhitdagi zarrachalari qisman quduq devorlarining chuqurligiga singib kirib kolmatatsiya zonasini hosil qiladi.

2. Kapillyar kuchlar ta'sirida suvli dispers muhit qatlamga chuqurroq kirib borib, quduqdan neftni siqib chiqaradi. Sirt taranglik kuchi ta'siri oshishi bilan kapillyar kuchni ta'siri oshadi, natijada suv chuqurroq

kirib boradi. Suvni chuqur kirib borishi uchun yuvuvchi suyuqlikni kollektor kontakti va govaqlik kanallarining o'lchamlari kichrayadi.

3. Qatlam mineralligi yuvuvchi suyuqlik mineralligiga nisbatan kam bo'lsa, dispers muhitni mahsuldor qatlamga massali kuchishi sodir bo'ladi.

Ma'lumki, mahsuldor qatlamlarda hamma vaqt suvga sezgir bo'lgan loyli va boshqa zarrachalar mavjud bo'ladi. Bunday zarrachalar sizish suvlari ta'sirida shishadi, g'ovaklik kanallarini bekitib qo'yadi. Natriyli bentonitda boshqa loy jinslarga nisbatan chuchuk suvda ko'proq shishadi.

Ustun atrofida suvni sizishi kuchayishi natijasida suvga tuyinganlik ko'chayadi, g'ovak kanallarda ikkita muhit shakllanadi (filtr+neft; filtr+gaz) yoki uch fazali muhit (filtr+neft+gaz). Ko'p fazali muhit paydo bo'lishi natijasida har bir fazaning kollektorlik o'tkazuvchanligi absolyut o'tkazuvchanlikdan kichik bo'ladi.

Suvli filtratga qanchalik kuchli to'yinsa, neft va gazni o'tkazuvchanlik fazasi shuncha kichik bo'ladi. Gidroyorilish natijasida kollektor chuqurroq ochiladi, dispers muhitga<sup>1</sup> chuqurroq kirib boradi va o'tkazuvchanlikni yomonlashtiradi.

Qatlamning kollektor o'tkazuvchanligini yomonlashuviga yuvish suyuqliklari ta'siri ostida qattiq juda mayda dispers fazalarni katta g'ovaklik va kichik yoriqlarni beqilib qolishidir. Eng ko'p qattiq zarrachalar quduq devori yaqinida o'tirib qoladi. O'tkazuvchanlik (sizdiruvchanlik) xususiyatini yomonlashtiradi.

Jinslarni o'tkazuvchanligi qanchalik katta bo'lsa, shunchalik g'ovaklik katta bo'ladi. Shuning uchun kuchli o'tkazuvchanlik xususiyatiga ega bo'lgan jinslar, kuchli darajada yuvish aralashmalarini qattiq zarrachalar bilan beqiladi. Masalan: qumoqsimon gruntlarning o'tkazuvchanligi boshqa jinslarga nisbatan 10 marta yuqoridir.

Burg'ulash jarayoni paytida mahsuldor qatlamlardagi mavjud yoriqlar atrofida gidroyorilish, ya'ni yuvish aralashmasining bosimi ta'sirida yangi yoriqlar paydo bo'ladi.

O'tkazuvchanlik xususiyatlarning pasayib ketish sabablaridan biri filtrat fizik-mexanik xossalarning qatlam suvlari va uglevodorod ta'sirida o'zgarishidir.

---

<sup>1</sup> dispers muhit – kolloid eritmada ko'p qismi ortiqcha ishtirok etadigan faza yoki ikkinchi (dispersion) fazada zarrachalari parchalangan erituvchi.

Bunday ta'sir natijasida erimaydigan tuzlar cho'kadi, asfalt-smolali moddalar va parafinlar, kanallar orqali suriladi va g'ovaklikning bir qismini bekitadi.

Yuvish aralashmalari filtrati va qatlamning uglevodorodli aralashmalarining o'zaro ta'sirida kuchli qovushqoq emulsiya hosil bo'lib, o'tkazuvchanlik pasayib ketadi. Har qanday neftli qatlamlarda bog'langan suvlar mavjud bo'lib, ular jips zarrachalar sirtida taqsimlangan bo'ladi. Uglarodlar g'ovaklikning o'rta qismini to'ldirgan holatda bo'ladi.

Bunday aralashmalar har xil qovushqoqligiga ega bo'lganligi sababli, g'ovaklik orqali har xil tezlikda harakatlanadi: suv tezroq neft esa sekinroq. Natijada ustun zonasida suv, neft emulsiya bilan qoplangan qatlam hosil bo'ladi.

Har bir neft bilan qoplangan suv tomchilari mustahkam adsorbsiyali plenka hosil qilgan bo'lib, bu plyonkalar tomchilarning bir-biri bilan yopishishiga xalaqit beradi va mustahkam emulsiyani uyg'unlashtiradi.

### **3.3. Mahsuldor qatlamni ochish uchun yuvish suyuqligini tanlash**

Yuvish suyuqliklarini mahsuldor qatlam tog' jinslariga ta'siri etishi juda ko'p omillarga bog'liq. Yuvish aralashmasining aniq ta'sirini oldindan baholab bo'lmaydi.

Yuvish suyuqliklarini tanlashda ikkita holatga tayanish mumkin:

1) Hamma yuvish aralashmalarini ifloslantirish ta'sir darajasiga qarab; g'az holatli agentlar neftli asosli yuvish aralashmalarini kuchli ifloslantiradi;

2) Yuvish aralashmalarining tarkibi va asoslari qatlam suyuqligining tarkibi va xossasiga yaqin bo'lsa, kuchsiz ifloslanish yuz beradi.

Qatlam ustuni zonasidagi ifloslanishga burg'ulashning davomiyligi va quduqlarning o'zlashtirishni murakkabligi va uning boshlanish debitiga ta'sir qiladi. Kuchli ifloslangan qatlamni o'zlashtirishda depressiyani kuchaytirishga, quduqdan aralashmani surib chiqarish uchun ko'p vaqt sarflanadi va ustun devori zonasidan filtratlarni chiqarib olishga to'g'ri keladi.

Qududlardan foydalanish jarayonida oqimdagi filtratlarning bir qismini ya'ni qattiq cho'kindi zarrachalarining chiqarilishi natijasida neft yoki gazning debiti oshadi.

Yuvish aralashmasi rejimidan ma'lumki, o'tish mexanik tezlikka ( $V_{o'g}$ ) ta'sir qiladi. Masalan: neft asosli yoki suv bilan loyli aralashmani suvli aralashmasining katta bo'lmagan loy aralashmasi o'rniga ishlatish natijasida o'tish tezligi oshadi. mahsuldor qatlamning ifloslanishi jadallashadi. Shuning uchun burg'ulash samaradorligini va iqtisodiy jihatdan kam mablag' sarflashni asoslashda, yuvish aralashmalari sinovdan o'tkazilib olingan natijalar taqqoslanadi.

Qatlamni kam ifloslantirish uchun yuvish aralashmaning zichligini shunday tanlash maqsadga muvofiqdirki, quduq ustuni gidrostatik bosimi qatlam bosimidan ozroq yuqori bo'lishi yoki ozgina kam bo'lishi ta'minlanishi kerak.

Quduq ustkidagi jihozlar ishonchli germetiklangan va portlashga qarshli kafolati ishlashi ta'minlanishi zarur.

Yuvish aralashmalarining suv beruvchanligini maksimal kamaytirishda kimyoviy qayta ishlanadi va maxsus tanlangan granullangan qattiq materiallar qo'shiladi.

Granullangan materiallarning o'lchamlari yoriq, teshik va kanallarning o'lchamlariga muvofiq tanlanadi. Mahsuldor qatlamlarning ifloslanishini kamaytirishda yuvish aralashmasining qattiq fazasini minerallashtirish va granullangan tarkibi tanlanadi. Kalloid fraksiyaning tanlangan granulli tarkibi barqarorlikni va suvni kam ajratishni ta'minlaydi.

Qattiq fazaning boshqa qismlari uchun esa suvda bo'kmaydigan katalitik tarkibi tanlanadi. Zarrachalarning diametri g'ovak kanal kollektorning o'lchamidan kattaroq bo'lganligi uchun zarrachalar yuvish aralashmasining zichligini rostlaydi va bo'shliq kanallari kiradi hamda teshikda ko'priq hosil qiladi. Mahsuldor qatlamlarni burg'ulashda qo'llaniladigan aralashmalar, teshik diametridan kichik bo'lgan zarrachalardan tozalanadi.

Yuvish aralashmasini ozgina og'irlashtirish kerak bo'lsa, og'irlashtirish sifatida, marmar bo'r maydalangan, ohaktosh va tuzli kislotada eriydigan boshqa materiallar qo'shiladi.

Mahsuldor qatlamlarni burg'ulashda  $K_a \geq 1$  bo'lganda yuvuvchi aralashma sifatida minerallashtirish aeratsiyali aralashmalar, SFM (sirt faol moddali) qo'shimchalari bilan tayyorlangan, neft asosli aralashma, anomollik koeffitsienti yuqori bo'lmaganda – ko'pik yoki gazfazali agentlar qo'llaniladi.

Agarda qatlamning anomollik koeffitsienti  $K_a = 1$  bo'lsa, neft asosli aralashma yoki minerallashtirish suv va SFM bilan qayta ishlangan aralashmalardan foydalanish tavsiya etiladi.

### 3.4. Burg'ilash aralashmasi filtrlarining qatlamga filtratsiyalanish holatlari

Ma'lumki, iqtisodiy sabablarga muvofiq quduqlarni tezroq burg'ilash talab qilinadi. Mexanik burg'ilash tezligini oshirishda burg'ilash aralashmasining suv beruvchanligini pasaytirish maqsadga muvofiq emas. Quduqning chuqurligi 3000 metr bo'lganda, har qanday o'ziga xos bo'lgan qatlamlarda 100 m<sup>3</sup> yaqin hajmda flyuidlar yutiladi. Katta hajmdagi filtratlarni sizilib kirishining asosiy holati yuqori mexanik burg'ilash tezligini tanlashdir.

Burg'ilash aralashmasi suyuq fazosining tarkibida ko'p miqdordagi bekituvchi birikmalar mavjud bo'ladi. Filtrlarning sizilib kirishi 5 metrgacha yoki undan ham katta bo'lishi, uning ta'sirida qatlamning ishlatish xossasi buziladi. U qazib olishning eng muhim sababi hisoblanadi. Lekin qatlamning bekilib qolish darajasi qatlamning filtratga nisbatan sezgiriligiga bog'liqdir. Toza qumqotoshlar yuqori o'tkazuvchanlikka ega bo'lganligi uchun odatda kolmatatsiya bo'lmaydi, uning qatlam suvlari filtratlar kimyoviy mos keladi. Amaldagi sharoitlarda qatlamning o'tkazuvchanligining o'rtacha pasayishi 40% atrofida bo'ladi. Qatlam tog' jinsining va aralashmaning xiliga muvofiq, kollektorlarning bekilib qolishi 100% ni ham tashkil qiladi.

3.1-jadval

**Filtratlarni kirib borish chuqurligi**

| Vaqt,<br>kun | Kirib borish chuqurligi, sm.             |                                                          |                                                            |
|--------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|              | Neft asosli<br>burg'ilash<br>aralashmasi | Neft asosli past-<br>kolloidli burg'ilash<br>aralashmasi | Chuchuk suvda<br>tayyorlangan<br>burg'ilash<br>aralashmasi |
| 1            | 2,5                                      | 6,9                                                      | 9,0                                                        |
| 5            | 9,2                                      | 25,0                                                     | 30,2                                                       |
| 10           | 15,1                                     | 39,0                                                     | 42,3                                                       |
| 15           | 21,0                                     | 46,5                                                     | 51,4                                                       |
| 20           | 25,0                                     | 51,3                                                     | 62,2                                                       |
| 25           | 31,5                                     | 67,2                                                     | 70,3                                                       |
| 30           | 34,4                                     | 73,2                                                     | 79,5                                                       |

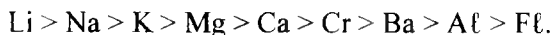
Tarkibida loylar, yoyiluvchan (tarqaluvchan), bo'kuvchan yoki past o'tkazuvchan tog' jinslari, kollektorlar, to'yingan namokoblarni beruvchan yoki neftlarni, parafin va asfalten tarkibli qatlamlar ta'sirchan hisoblanadi.

G'ovaklikdagi suyuqliklar mineralligining har qanday o'zgarishi g'ovaklik fazosidagi loyli zarrachalarning barqarorligiga ta'sir qiladi. Ko'pincha qatlam mineralligining pasayishini yoki suvning pH ko'rsatgichini oshishi. qatlam atrofini nobarqaror loyli zarrachalar bilan o'ralib turishi, burg'ilash aralashmasidagi zarrachasini o'zidan siqib chiqarilishiga ta'sir qiladi.

Oldindan aytish mumkinki, loylarning bo'kish jarayoni osmatik xarakterga ega bo'lib, aralashmaning filtrati bilan suv tarkibidagi tuzlar konsentratsiyasining farqi evaziga ko'p holatda tog' jinslari bilan kontaktlashadi va uni bo'ktiradi.

Loylar bo'kishining jadalligi aralashmaning kimyoviy tarkibiga, g'ovaklikdagi suv tarkibidagi tuzlarning konsentratsiyasiga hamda tog' jinsining mineralogik va granulometrik tarkibiga, tog' jinsining tuzilmasiga, ichki aloqasining xarakteriga, tog' jinslarini suv bilan yaqin joylashishiga bog'liqdir. Tog' jinsining tarkibiga kirib boruvchi suvning mineralligi qancha kichik bo'lsa, bo'kish shunchalik jadal sodir bo'ladi.

Har xil kationlar ta'sirida loylarning bo'kishi har xil ketma-ketlikda sodir bo'ladi:



Amalda eng kuchli bo'kish ikki valentli kationlarni bir valentli kationlar bilan almashtirganda sodir bo'ladi.

Tog' jinslarining tuzilmasi, tabiiy sharoitlarda buzilmagan holatda bo'lganda loylar kam bo'kadi. Tog' jinslari parchalanganda ichki aloqalari ham buziladi, natijada ularning solishtirma yuzasi ham kengayadi, ko'proq aralashmalarni sizilishi uchun sharoit tug'diradi.

Jinslar loyli qismining bo'kishiga ta'sirchanligini shunday xarakterlash mumkinki, suvlar filtratsiya bo'lganda vaqt o'tishi davomida o'tkazuvchanlikning o'zgarishi kuzatiladi. Tog' jinslarining bo'kishiga ta'sirchanligini quyidagicha tavsiflash mumkin:

- tog' jinsi namunasining boshlang'ich hajmiga nisbatan hajmining foizlarda o'sishi;
- bo'kuvchi namuna namligi oshishi;
- bo'kuvchi namuna bosimining oshishi.

Burg'ilash aralashmasining infiltratsiyasiga ta'sir qiluvchi omillarga quyidagilar kiradi:

- loyli qobiqlarning yuqori o'tkazuvchanligi, burg'ilash aralashmasi retsepturasining yomonligi natijasida yoki burg'ilash texnologiyasining huzilishi sababli sodir bo'ladi;

- qatlam bilan burg'ilash aralashmasi uzoq muddatda kontaktga bo'lishi.

Suvli asosdagi burg'ilash eritmalarining filtratlari past minerallasgan va yuqori pH-ga ega hamda tarkibidagi tarqaluvchan agentlar va polimerlar mavjud bo'ladi. Tarqaluvchan (yoyiluvchan) agentlar loylar bilan bog'lanib, muammolarni chuqurlashtiradi yoki bo'shliq ichiga tushib cho'kadi.

Polimerlar sirkulyatsiya haroratiga chidamli bo'lib, uzoq muddat ushlanib turilganda kollektorlarning statik haroratida cho'kmalar paydo bo'lganda tuzilmasi buziladi. Suvli asosli burg'ilash eritmaları yuqori darajali minerallasganda filtratlarni hosil qiladi. Bu filtratlar qatlam suvlari bilan o'zaro ta'sirlanib, har xil turdagi qattiq cho'kmalarni shakllantiradi.

Qatlamlar yuqori sirkulyatsiya tezligida burg'ilanganda harorati past bo'lgan kollektorlarga filtratlar sizilib kirib boradi. Sovush natijasida parafin yoki asfalten yotqiziqlarini shakllantirishga olib keladi.

Suvli asosli burg'ilash eritmalarining ko'p sonli kamchiliklari loyli qumtoshlarni burg'ilash uchun neft asosli eritmalarini ishlatishni talab qiladi.

Burg'ilash eritmalariga qo'yilgan boshlang'ich talab, yangi eritmaning zararsiz bo'lishi hamda burg'ilash suyuqligi ko'p maqsadli funksiyani amalga oshirishi kerak. Neft asosli eritmalar bilan burg'ilanganda jiddiy mushkulotlar kam sodir bo'ladi. Neft asosli eritmalarining tarkibidagi qattiq fazalarning hajmi suvli asosga nisbatan kattadir.

Neft gaz kollektorlariga kirib borib, asosan kam o'tkazuvchan kollektorlarning nisbiy o'tkazuvchanligini pasaytirib yuboradi va katta muammolarni keltirib chiqaradi.

Neft asosli burg'ilash aralashmalarida qattiq fazalarni tarqatishda yuqori samarali, neft erituvchi sirt faol moddalardan foydalanilganda qatlam tog' jinsini namlantirmaydi. Neftga nisbatan nisbiy o'tkazuvchanlikni katta qiymatda pasaytiradi.

Qatlam emulgatorlarning suvning neftdagi burg'ilash emulsiyali aralashmalaridan aralashmani barqarorlashtirishda foydalanilganda qatlamlarning emulsiyasini ham barqarorlashtiradi. g'ovaklik muhitida neftda namlangan shakllarini boshlaydi. Emulsiyali tiqinlar qumtosh kollektorlarda ham paydo bo'la boshlaydi. asosan past o'tkazuvchan va tarkibida loylar ko'p bo'lgan qatlamda shakllanadi.

### **3.5. Quduqlar mahsuldorligining oshishiga ta'sir etuvchi omillar**

Quduqlarni burg'ilashda tog'-geologik sharoiti bo'yicha murakkablik darajasi sakkizta guruhga bo'linadi:

1. Murakkab bo'lmagan tog'-geologik sharoitda burg'ilanadigan tik ishlatish quduqlari.

2. Normal tog'-geologik sharoitda burg'ilanadigan qiya yo'naltirilgan ishlatish quduqlari.

3. Murakkab tog'-geologik sharoitda burg'ilanadigan (anomal yuqori qatlam bosimli zonalar) tik ishlatish quduqlari.

4. Tik qidiruv quduqlari.

5. Murakkab tog'-geologik sharoitda burg'ilanadigan qiya yo'naltirilgan va gorizontall ishlatish quduqlari.

6. Qiya yo'naltirilgan va gorizontall qidiruv quduqlari.

7. Izlov quduqlari.

8. Tayanch o'ta-chuqur quduqlar.

Yuqorida 3, 4, 5, 6, 7, 8 guruhlardagi quduqlarning qurilishi murakkab bo'lgan tog'-geologik sharoitda olib borilganligi uchun quduqlarning burg'ilanishida yangi burg'ilash usullarini va texnologiyalarning qo'llanilishi ishlab chiqishni talab qilinishi.

Quduqlarni qurish jarayonidagi murakkabliklarning asosiy omillariga quyidagilar kiradi:

- qatlam va g'ovakliklardagi bosimlarning anomalligi;
- tog' jinslarining yuqori yoriqliligi, g'ovakliligi va o'tkazuvchanligi;
- karstli zonalarining mavjudligi;
- quduq devoridagi tog' jinslarining kuchsiz mustahkamligi;
- qatlam flyuidlarining tarkibida tajovuzkor komponentlarning mavjudligi.

Geologik murakkab sharoitdagi anomal yuqori bosimli qatlam (AYUBQ) va anomal past bosimli qatlam (yoki qatlam bosimi gidrostatik bosimdan kichik bo'lgan, APBQ) mahsuldor qatlamlarni ochish juda qiyindir.

Birinchi holatda AYUBQ - da quduqda paydo bo'lish ehtimoli mavjudligi tufayli eritmalar og'irlashtiriladi. Bunda quduq tubi zonasiga katta miqdordagi filtrat va og'irlashtirgichlar o'tirib qoladi, g'ovaklik muhitining filtratsiya xossasini yomonlashtiradi.

Ikkinchi holatda ham yengillashtirilgan aralashmalarni bo'lmaganligi uchun, amaldagi burg'ilash eritmalaridan foydalanilganda qatlamga suyuqliklar kirib boradi va tabiiy kollektorlarni keskin kamaytiradi.

APBQ - larda mahsuldor qatlamlarni ochishda ko'pikli va aeratsiyali tizimdan, uglevodorod asosli yengillashtirilgan emulsiyali aralashmalardan foydalaniladi va unga mikrofazali qo'shimchalar qo'shiladi. AYUBQ-da quduqlarni burg'ilash va ta'mirlash jarayonida maxsus texnologiyalar asosida og'irlashtirilgan polimer tuzli burg'ilash aralashmalari qo'llaniladi.

Quduqlarni qurishda mahsuldorlikni oshirish jarayoniga ta'sir etuvchi omillarga quyidagilar kiradi:

- quduqlarni tugallash va mahsuldor qatlamni ochilish darajasini takomillashtirishni yaxshilash;
- QTZ-ga fizik-kimyoviy, gazogidrodinamik, issiqdinamik va boshqa ta'sir etish usullarini qo'llash.

### **3.6. Qatlam quduq tubi atrofiga salbiy ta'sir etuvchi holatlarni boshqarish**

Quduq atrofi zonasida filtratsiya holatini boshqarish – konlarni ishlatish samaradorligini oshirishning eng muhim masalalaridan biridir.

Neft konlarini ishlatish jarayonini jadallashtirish va neft qazib olishni oshirish uchun potensial imkoniyatlardan foydalanish kerak.

Neft konlarini ishlatishning so'nggi bosqichlarda mahsulotlarning suvlangan darajasining oshib ketganligi uchun (Kruk, Ko'kdumaloq,

Shimoliy O'rtabuloq) favvora quduqlarining soni tezda kamayib ketdi. Razvedkaviy zaxiralar hisobiga neft qazib olish ko'rsatgichlari orqada qolmoqda. Shuning uchun har bir quduqdan har bir qatlamdan imkoniyat darajasida maksimal foydalanish zarur.

Bu masalalarning yechimini topish uchun quduq tubi atrofidagi qatlamga ta'sir etishning texnologik rejimini boshqarish kerak bo'ladi. Quduq atrofi zonasiga ta'sir etish qatlamga ta'sir etish texnologiyasi bilan mos kelib, amalda neft oluvchanlikni oshiradi. Samaraga quduq tubi zonasiga maqsadli yo'naltirilgan ishlov berish, qatlamga ta'sir etishni gidrodinamik, issiqlik va fizik-kimyoviy usullarini qo'llash kerak.

QFX yomonlashish quduqlarni o'zlashtirish jarayonida sodir bo'ladi. Bir qator holatlarda bunday ta'sir etish tufayli quduqlardan umuman mahsulot olib bo'lmaydi.

Quduqlarning harakatdagi fondi kam debitli hisoblanadi va mahsuldorlikni kuchaytirish uchun suni'y ta'sir etish usullarini qo'llashni talab qiladi.

Quduq atrofi zonasida filtratsiya xossasini boshqarishda bir nechta usullar va texnologiyalar qo'llanilib ularga ko'pchiligi quduqdan oqimni chiqarishda va keyingi ishlatish bosqichlarida konlarda qo'llanilgandir. Masalan: tuzli kislotali ishlov berish, kondensatli yuvish va polimerli ishlov berish texnologiyalari hamda gorizontal quduqlarni va yon stvollarni qirqish texnologiyasi «Sho'rtanftgaz» UShK va «Muborakneftgaz» UShK ning bir qator konlarida qo'llanilib kelinmoqda.

### **3.7. Mahsuldor qatlam zonasi filtratsiya holatini neft qazib olish jarayoniga ta'sir etishi**

Quduqlarni loyihalashtirishda va debitini tahlil qilishda, joriy neft olishda, kondensatsiyani baholashda va kon-geologik holatlarini yaxshilash bo'yicha qarorlar qabul qilishda qatlam quduq atrofi zonasi holati muhim rol o'ynaydi. Quduqlar burg'ilib ochilgandan keyin kollektorlar sinash natijalarining ko'rsatgichi qatlam holatini aniqlaydi.

Amalda shunday holatlar uchraganki, qatlam kollektorlari ochilganda

oqim bermagan. Unga sabab quduq atrofi zonasidagi filtratsiya xossalari yomonlashganligi QFX-sining quduq atrofi zonasida yomonlashuvi quduqning mahsuldorligi bilan harakatlanib, neft oluvchanlik koeffitsientini ishlatish ko'rsatkichining pasayishiga, ishlash muddatini oshib ketishiga olib keladi. O'tkazuvchanlik yomonlashgan zonadagi qarshilikni yengish uchun qatlam energiyasining katta qismi yo'qotiladi, natijada qatlamning beruvchanlik samaradorligi pasayib ketadi.

Quduq atrofi zonasida bosimni tushish jarayoniga bog'liq holda qatlamda «quduq – quduq atrofi zonasi – quduq oralig'i qismi» dagi texnik tabiiy tizimlar mavjud bo'lib, ularning o'rtacha o'tkazuvchanligi quduqlar oblastining o'tkazuvchanligini aniqlaydi.

Quduq atrofi zonasida filtratsiya xossasining yomonlashuvi natijasida qatlamlarning mahsuldorligini pasayishi, gidrodinamik ko'rsatkichlarni miqdori bilan tavsiflanadi. Bu miqdor quduqlarni mahsuldorligini quduq atrofi zonasini yomonlashguncha va undan keyin ko'rsatkichini – quduqqa ishlov berilgandan keyingi parametrlarini ko'rsatkichiga nisbatiga qarab baholanadi.

Yuqorida keltirilgan tahliliy ma'lumotlarimizga asoslanib, quduq atrofi zonasida QFX sini boshqarish bo'yicha asosiy strategik yo'nalishi amalga oshirish mumkin.

- birinchidan, ochish texnologiyasini, sinashni va qatlamni ishlatishni tanlash yo'li bilan o'tkazuvchanlikning yomonlashuvini minimumga keltirish;

- ikkinchidan, qatlamga maqsadli yo'naltirilgan ta'sir etishni yo'lga qo'yib quduq atrofi zonasining filtratsiya xossalari tiklash.

QFX-si tiklanganda quduq mahsuldorligini qisqa vaqt davomida ko'paytirish mumkin, shu bilan bir vaqtda QAZ-sini tabiiy FX-sini yaxshilanishi mahsuldorlikni katta bo'lmagan qiymatga oshiradi.

Joriy neft oluvchanlikning yo'qolishi va ishlatish muddatining uzayishi, qatlamni burg'ilab ochishda mahsuldorlikning yomonlashuvi suv bostirilganda ham qatlamni egallab olish koeffitsientining pasayishiga olib keladi.

Quduqlarga suyuqliklarni haydash samaradorligi joriy neft oluvchanlik hajmi bilan belgilanadi. Bizga ma'lumki Shimoliy O'rtaquloq konida qatlam bosimini pasayishi va suvlanishi darajasini oshishi hisobiga qazib olish ko'rsatkichi pasaygan.

Shunday qilib, qatlamni burg'ilab ochishda quduq atrofi zonasining

filtratsiya xossasining yomonlashuvi neft qazib olishning kamayishiga, ishlatishni texnologik ko'rsatgichlarini yomonlashuviga sabab bo'lib, amalda neftni yo'qotilishga olib keladi. Konda quduqlar oralig'ida qoldiq neftlarni qolib ketishi burg'ilash ishlarini olib borishni va qatlamga ta'mir etishini samarali texnologiyalarini qo'llashni talab qilmoqda.

## **XULOSA**

Mahsuldor qatlamni birlamchi va ikkilamchi ochishda quduq tubi atrofi zonasida tabiiy kollektorlarni berkilib qolish holatlarining sabablari o'rganilgan. Bunday salbiy ta'sir etish natijasida qatlamlar 90% gacha yopilib qoladi va quduqlarni ishlatishda murakkabliklar tug'iladi. Shu uchun kollektorlarning tabiiy o'tkazuvchanligini saqlash uchun qatlamdagi tog' jinslarning fizik-kimyoviy xossalarini ilmiy asoslash va mos holdagi eritmalarini tanlash zarurligi ko'rsatilgan.

Mahsuldor qatlamlarni ochishda burg'ilash eritmalarining tarkibidagi qattiq zarrachalarning kollektorlarga kirib borish jarayonlari, kollektorlarni berkilish chuqurligining ko'rsatgichini eritmalarining turiga bog'liqligi qatlamdagi tog' jinsining xossasiga mosligi asoslangan.

Quduq atrofi zonasida filtratsiya xossasini boshqarishda bir nechta usullar va texnologiyalar qo'llanilib ularga ko'pchiligi quduqdan oqimni chiqarishda va keyingi ishlatish bosqichlarida konlarda qo'llanilgandir. Masalan tuzli kislotali ishlov berish, kondensatli yuvish va polimerli ishlov berish texnologiyalari hamda gorizontal quduqlarni va yon stvollarni qirqish texnologiyasi «Sho'rtanneftgaz» USnK va «Muborakneftgaz» USnK ni bir qator konlarida qo'llanganligi to'g'risidagi ma'lumotlar asoslangan.

## **Nazorat savollari**

1. Mahsuldor qatlamni birlamchi burg'ilab ochishda burg'ilash eritmalarining filtratlarini qatlamdagi g'ovakliklarga o'tirib qolish jarayonini izohlab bering.

2. Yuvuvchi suyuqliklar o'tkazuvchanlikka qanday salbiy ta'sir ko'rsatadi?

3. Yuvuvchi - suyuqliklarni qatlamga kirib borish omillarini tushuntiring.

4. Polimerli eritmalarini qo'llashni ijobiy tomonlarini izohlab bering.

5. Anomal past bosimli qatlamga ega bo'lgan konlarni ayting.

6. Anomal yuqori bosimli qatlamga ega bo'lgan konlarni ayting.

7. Qatlamda quduq tubini atrofi zonasining o'tkazuvchanligi qanday ta'sir tufayli yomonlashadi.

8. Qudug tubining atrofini o'zgaruvchanligini yaxshilash uchun qanday strategik choralar qo'llaniladi.

9. So'nggi bosqichda ishlatilayotgan konlarning holati to'g'risida ma'lumotlar bering.

10. Nolt asosli eritmalarini ijobiy va salbiy tomonlarini ko'rsatib bering.

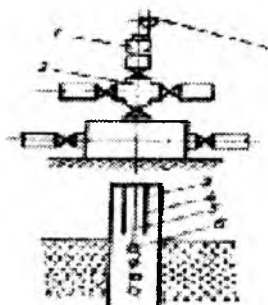
## 4-BOB. QUDUQ – QATLAM TIZIMIDA QUDUQNI MUVOZANAT BOSIMDA BURG'ILASH

### 4.1. Qatlamni depressiyada va repressiyada teshish

*Tayanch iboralar:* depressiya, repressiya, gidrostatik bosim, maxsus eritma, bufer suyuqligi, yutilish, sementli filtratlar.

Bu teshish ikkilamchi usulda qatlamni ochishning eng progressiv usuli bo'lib, katta bosim gradientida ta'sir etib teshish kanallarini hosil qilish orqali qatlamdan neft yoki gaz oqimining jadallashuvi yuzaga keladi. Natijada teshilgan kanallar va quduq tubi sohasida o'zini-o'zi tozalashi sodir bo'ladi va bir vaqtning o'zida qatlamlarni ikkilamchi ochish jarayonida neft yoki gaz oqimining chaqirish jarayoni bilan birlashadi.

**Birinchi variant** bo'yicha KPRU 65, PR 54, PD 43 turidagi perforatorlar qo'llaniladi. Perforatorni quduqqa tushirguncha quduq NKQ bilan jihozlanadi, quduq ustkiga favvora armaturasi montaj qilinadi. Quduqdagi suyuqlik sathini pasaytirish uchun eng yengil eritma bilan almashtiriladi, quduqdagi eritma to'liq haydab chiqariladi va havo bilan to'ldiriladi, tabiiy gaz yoki azot bilan to'ldirib qatlam va quduq tubi bosimlari oralig'idagi kerakli bosimlar farqi hosil qilinadi. Lubrikator yordamida quduqqa kerakli uzunlikdagi (perforatorni maksimal sonida uzunligi 150-300 m bo'lgan kumulyativ zaryadlari bir vaqtda tushiriladigan) kichik o'lchamdagi teshgichlar kabi kabelda teshiladigan oraliqqa o'rnatiladi (4.1-rasm).



4.1-rasm. Kichik o'lchamli perforatorlarni quduqqa tushirish sxemasi.

1-lubrikator; 2-chambarak; 3-mustahkamlash tizmasi; 4-NKQ; 5-kabel; 6-perforator.

Teshish jarayonidan keyin qatlamda teshilgan kanallarining jadal va quduq atroflarining tozalanishi sodir bo'ladi.

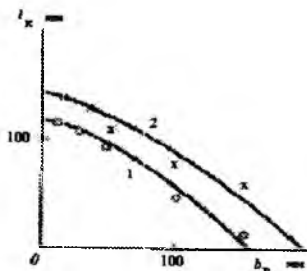
Oyqori mahsuldorli neft qatlamlarida, gaz qazib olinadigan quduqlarda quduq stvolini qatlam flyuidi bilan to'ldirish davomida, quduqda bosimning o'sish jadalligi oshadi. Lubrikator konstruksiyasi quduqdan karotaj kebelini chiqarish va kerak bo'lganda yana quduqqa tushirish hunda kerakli oraliqning teshish imkoniyatlarini beradi. Kichik o'lchamdagi lubrikatordan foydalanilganda kumulyativ yo'llanmalari zaryadgacha to'siqlar bilan birgalikda mustahkamlash tizmasi bo'yicha katta masofani (4.1-jadval) va kanalning uzunligini hamda suyuqlik qatlamining qalinligiga bog'liq masofalarning bosib o'tishiga to'g'ri keladi (4.2-rasm). Shuning uchun bunday usul qo'llanilganda eng samarali teshish gazli muhitda sodir bo'ladi.

4.1-jadval

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

| <b>Perforator turi</b> | <b>Perforatorlar diametri<br/>yoki ko'ndalang<br/>o'lchami, mm</b> | <b>Quduqdagi<br/>suyuqlikning<br/>zichligi, kg/m<sup>3</sup></b> | <b>Minimal<br/>oraliqlar,<br/>mm</b> |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| PK                     | 800-105                                                            | <1300<br>1300-1500                                               | 13<br>15                             |
| PKO, PKAT              | 73-89                                                              | ≤1500-1500/23                                                    | 22 / 23                              |
| PO                     | 43-54                                                              | ≤100                                                             | 25<br>7-8                            |
| KPRU                   | 65                                                                 | >1000                                                            | 11                                   |
| PVKT,PVT               | 70-73                                                              | 800-2300                                                         | 23                                   |

Parchalovchi perforatorning kamchiligi shundaki, quduq tubini oyna parchalari bilan ifloslantiradi uning zichligini ba'zida qatlamni ochishda qo'llaniladigan og'ir burg'ilash eritmalarining zichligi bilan taqqoslash mumkin (plastmassa bo'lsa 1400 kg/m<sup>3</sup>; alyuminiyli bo'lsa 2700 kg/m<sup>3</sup>). Buning natijasida eritmalarining teshish sohasida o'tirib qoladi, NKQ da tizim hosil qiladi yoki quduq ustki shtutserlarini bekitib qo'yadi.



4.2.-rasm. Kabel uzunligining ( $l_k$ )  
suyuqlik qatlami qalinligiga ( $b_{kk}$ )  
bog'liqligi.

1-suvda; 2-gaz muhitida.

Bir metr oralig'idagi masofani teshishda mustahkamlash tizimi ichki diametri 127 mm bo'lsa, 120-140 mm qalinligida oyna bilan to'ldiriladi. Shuning uchun quduq tubida *zumpf* o'rnatish yoki perforatorlar yordamida parchalangan mahsulotlar maxsus usullar yordamida chiqarib yuboriladi.

**Ikkinchi variantda** NKQ lar orqali perforatorlar quduqqa tushiriladi. PKO turidagi bir martalik harakatlanadigan perforatorga rezina shari tashlanadi, zarba berilgandan so'ng mexanizmlar ishlab ketadi. Shar ustkidan quvur tizmasiga tashlanadi va suyuqlik oqimida og'irligi ta'sirida pastga qarab harakatlanadi. Bunday perforatorlar PNKT-89 va PAKT-73 shifrlari bilan belgilanadi. Bu perforatorlar detonatsiyani seksiyadan seksiyaga uzatish uchun bir-biri bilan biriktirilib 50 metr qalinlikdagi maxsus moslamalar bilan jihozlangan, undan ham qalnlari qayta ishlatishga mo'ljallangan bo'ladi. Perforator ishlab ketgandan so'ng qatlam bilan gidrodinamik aloqaga kiradi, otib bo'lgan perforatorlarning korpusi quduqda qoladi. Bunday usulda ishlash sxemasi 4.3-rasmida tasvirlangan.

Shunday qilib, perforatsiya quyidagi tartibda amalga oshiriladi. Quduqqa to'ldirilgan suyuqlikning ichiga NKQ ning tizmasi tushiriladi, mahsuldor qatlam to'g'risiga PNKT perforatori joylashtiriladi.

Kerakli bosimdagi quduq ustkiga favvora armaturasi o'rnatiladi. Quduqdagi ma'lum miqdordagi suyuqlik chiqarib yuboriladi yoki yengilroq suyuqlik bilan almashtiriladi. Qatlamda quduq tubidagi bosim 5 MPa dan kichik bo'lmagan qiymatida depressiya hosil qilinadi.

Quduq orqali NKQ ga rezina shar tashlanadi. Suyuqlik oqimlari orqali

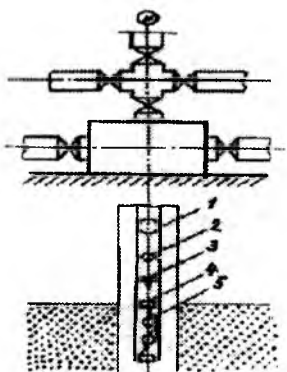
NKQ da shar pastga harakatlanadi. Zarba-qiya yo'nalishda ta'sir etib, moslamalar zaryadlarni ishlashga qo'shadi. Perforatsiya qilingandan so'ng teshiklar orqali neft va gaz NKQ ga PNKT korpusi teshiklari orqali kirib keladi.

Shunday qilib, bu perforatorlar quduqqa kabelsiz tushiriladigan yagona perforatorlardir.

Ularni katta otish burchakli stvollarda qo'llash maqsadga muvofiq, chunki bunday quduqlarga kabelda tushirish juda qiyinchilik tug'diradi. Bunday perforatorlarni gorizontal quduqlarda qatlamni teshishda qo'llash ayniqsa ijobiy samara beradi.

Keltirilgan perforatorlar juda samarali bo'lib, ko'p tizimli konstruksiyalarning ikkilamchi ochishni bajarishda zaryadlarning kuchli teshish imkoniyatini talab qiladi.

Masalan: Ukraina Respublikasida bunday perforatorlar qo'llanishining tajribalariga muvofiq, Novonikalayevka konining XIII qatlamida quduq (PKS 105 perforatori yordamida) qatlamidan oqim quduqqa kelmagan. PNKT-89 perforatori yordamida depressiyada teshilganda gazning fuvvoraviy debiti 95 ming m<sup>3</sup>/kun paydo bo'lgan.



**4.3-rasm. Perforator ishini bajarish va quvur orqali tushirish chuqurligi sxemasi.**

*1-rezina shar; 2-sirkulyatsiya klapani; 3-qiya zarbali mexanizm; 4-zaryadni ishga qo'shuvchi moslama; 5-perforator.*

PNKT perforatorini qatlamlarda qo'llash quyidagi holatlarda taqiqlanadi:

- agar perforatsiya qilingandan keyin teshish oraliqlariga NKQ orqali chuqurlik asboblari quduqqa tushirish kerak bo'lsa;

- agar oqimni chaqirish jarayonida qatlamdan qum yoki katta miqdordagi qattiq fazalarning chiqishi kuzatilsa;
- qatlamni ochganda neft aralashmasida salbiy ta'sir etuvchi komponentlar ( $H_2S$  yoki S) bo'lsa.

PR va KPRU turidagi perforatorlarni quyidagi holatlarda qo'llash maqsadga muvofiq:

- tutashuv sohalarni (GNCh va SNCh) ochishda;
- teshish oraliqlarida ikkita tizma mavjud bo'lsa;
- teshish oraliqlari burg'ilash eritmasining qattiq fazasi bilan to'lib qolganda;
- neft tarkibid zararli komponentlar mavjud bo'lgan holda qatlamlarni ochishda.

Repressiyada oby'ektni ochish, ya'ni qatlam bosimi gidrostatik bosimga teng bo'lganda yoki teshish oralig'ining joylashishiga bog'liq bo'lmagan holda hamda GNCh va SNCh larda neft tarkibida ta'sir etuvchi komponentlar bo'lganda ochish mumkin.

Qatlamlar repressiyada ochilganda ishlarni amalga oshirishning xavfsizligi ta'minlanadi, quduq suyuqliklarini qatlamga yutilib ketishining oldi olingan bo'lishi kerak.

Quduqni to'ldirib turgan stvoldagi suyuqlikning gidrostatik bosimi qatlam bosimidan quyidagi kattalikda yuqori bo'lishi kerak:

- 10-15 %, quduq chuqurligi 1200 m gacha, bosim qiymati 1,5 MPa dan yuqori emas;
- 5-10 %, quduqning chuqurligi 2500 m gacha (oraliqlari 1200 m dan 2500 m gacha), bosim qiymati 2,5 MPa dan yuqori emas;
- 4-7 %, quduq chuqurligi 2500 m dan katta, bosim qiymati 3,5 MPa dan yuqori emas.

Perforatsiyani amalga oshirishdan oldin quduqqa NKQ tushiriladi va quduq tubi sun'iy ravishda yuviladi. Quduq ustkiga otilmaga qarshi jihozlar o'rnatiladi. Perforatsiyada perforatorlarni shu ochiladigan oraliqlarga 2 marta tushirib amalga oshirish kerak. SNCh va GNCh larda perforatsiyani amalga oshirish uchun bir marta ruxsat beriladi.

| № | Jinslar                                                                                                                          | O'tkazu<br>vchanlik<br>mkm <sup>2</sup> | 1 m li teshiklar<br>peroforatsiya zichligi |                      |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------|
|   |                                                                                                                                  |                                         | Depressiya<br>da                           | Repressiy<br>ada     |
| 1 | Kuchsiz zichlangan qumtosh-<br>alevrolitli, loyli sementli jinslar                                                               | 0,1<br>0.1<br>0,001                     | 6<br>10-12<br>18-20                        | 12<br>12-18<br>19-20 |
| 2 | Qumoqtosh alevrolitli, kvarslı va<br>karbonatli, loyli sementlangan,<br>zichlangan tog' jinslari                                 |                                         |                                            |                      |
| 3 | Yoriqlari bo'lmagan karbonat tog'<br>jinslari va boshqalar                                                                       | 0,01                                    | 18-20                                      | 18-20                |
| 4 | Kuchli zichlangan qumoqtoshlar,<br>alevrolitlar, ohaktoshlar, dalomitlar,<br>mergellar va juda yupqa qatlamli<br>yoriqli jinslar | 0,01                                    | 20-21<br>20                                | 20-24<br>20-24       |

Teshiklarning maqbul zichligi quduqning mahsuldorlik qatlami bilan gidrostatik aloqasini yuqori darajada ta'minlashi hamda mustahkamlash tizmasi va sement halqasi tashqi sohalarining quduq bilan aloqasini ta'minlashi kerak.

Perforatsiya zichligi ZPK 105; ZPKS 90 zaryadlarga muvofiq tavsiyalar 4.2-jadvalda keltirilgan.

Perforatsiyani maqbul zichligi qatlamning filtratsiya-hajmiy xossalari; yaxlitligi; mustahkamligi; SNCh va GNCh dan uzoq joylashganligi hamda perforatsiya usuli kabilarga qarab aniqlanadi.

#### 4.2. Mahsuldor qatlamni ochish uchun maxsus eritmalardan foydalanish

Quduq tubidan teshilgan kanallarning bekilib qolishi quduq bilan mahsuldor qatlamning gidrodinamik aloqasini yomonlashtiradi. Bugungi kunda MHD neft va gaz sanoatida 90% dan ortiq quduqlarni ikkilamchi ochishda qatlam bosimidan quduq tubidagi bosimni yuqori ko'tarib turish - kumulyativ usuli yordamida teshish samarali qo'llanilmoqda.

Texnik normalarga muvofiq ravishda harakatdagi burg'ilash ishlarini olib borishda teshishdan oldin ishlatish quduqlarini burg'ilash eritmalari bilan to'ldirilmagan va qatlamni birlamchi ochishda qo'llanilgan eritmalarga e'tibor berilmagan hollarda quduq tubi sohasida qatlamning ifloslanishi yuzaga keladi.

Chet mamlakatlarda burg'ilash eritmalari sifatida qo'llaniladigan eritmalar qatlamni ochishda qo'llashda avvaldan voz kechilgan. Quduq tubini teshishda qattiq fazasiz yoki suyuqliksiz kislota eritmali to'ldiruvchilar aralashtirilgan maxsus tayyorlangan eritmalardan foydalanilmoqda.

Mahsuldor qatlamlarni ikkilamchi ochishda kumulyativ teshishni qo'llash texnologiyasi uchta bosqichni bosib o'tgan.

Birinchi bosqichda kumulyativ teshish burg'ilash eritmalari bo'yicha amalga oshirilgan. Bunday usul qo'llanilganda teshish kanallari loyli zarrachalar bilan tiqilib qolganligi uchun o'tkazuvchanlik imkoniyati 2 marta va undan ham ko'p kamayib ketgan. Lekin hozirgi kunda bunday usul ko'pgina holatlarda qo'llanilmoqda. lekin iqtisodiy samaradorligi past.

Ikkinchi bosqichda qatlamni ikkilamchi ochishda teshish muhiti sifatida maxsus qattiq eritmalardan foydalaniladi. Bunday eritmalar sifatida tuzsuvli eritmalar, polimer-tuzli eritmalar, uglevodorod asosli eritmalar va boshqalardan foydalanilgan.

Qatlamni ikkilamchi ochish jarayonida maxsus eritmalardan foydalanilganda loyli eritma muhitida teshishga nisbatan yaxshi natijalar olingan. Bunday usul qo'llanilganda uni tayyorlashda, teshishda va quduqqa haydashda muallaq zarrachalar qo'shilib qatlam kanallarida tiqilib qolishdan xoli emas.

Maxsus eritmalarni quduqqa haydashdagi asosiy ifloslantirish manbalaridan biri manifolddagi qulfakdagi va sirkulyatsiya tizimlaridagi qoldiq burg'ilash eritmalari hisoblanadi. Erimaydigan qattiq fazalarning asosiy miqdori suv va tuzning tarkibida bo'lib, maxsus eritmalarni tayyorlashda ishlatiladi.

Maxsus eritmalar tarkibida quduqlarni to'ldirgan qattiq zarrachalarning miqdori 1000-2000 mg/l gacha yetadi va bunda ijobiy samaraga erishish qiyin bo'ladi.

Ikkilamchi ochishda qo'llaniladigan maxsus eritmalarining tarkibini takomillashtirish va muallaq zarrachalardan tozalash talab qilinadi. Bu qatlamni ikkilamchi ochishda uchinchi rivojlantirish bosqichidir.

Quduqdagi burg'ilash eritmasini maxsus eritmalariga almashtirish quyidagi bir qancha bosqichlarda olib boriladi:

- ishlatish tizmasidagi burg'ilash eritmalarini suv bilan almashtirish;
- quduq stvolida yopishib qolgan burg'ilash eritmaları qoldiqlarini suvga spirt va SFM ni qo'shib yopiq siklda sirkulyatsiya yo'li bilan yuvish, sig'im idishi nasos filtrlarini yuvishdan chiqqan qattiq zarrachalarni yuvish uchun quduq sig'im idishidan foydalanish;
- suvni filtrlangan teshish suyuqliklari bilan aralashtirish; yuvilgan suvdagi qattiq zarrachalarni va maxsus eritmalarini tozalash uchun har xil konstruksiyali filtrlardan foydalanish;
- turli plastik shakldagi filtrlovchi elementlardan foydalanish, kvars qumları bilan to'ldirish va h.k.

Quduqni maxsus eritmalaridan tozalash filtrlanadigan suyuqlikning hajmiga va filtrlarning o'tkazish qobiliyatiga bog'liq holda 10 kun davomida amalga oshiriladi.

Respublikamiz sharoitida neft va gaz quduqlarini burg'ilashda bunday talablar amalga oshirilmaydi.

Maxsus eritmalar to'rini tanlashda aniq tog'-texnik sharoitlardan kelib chiqiladi. Bosimlar farqi hisobiga quduqdan qatlamga teshish muhitida filtratsiya sodir bo'ladi, ikkilamchi ochishda jinslar o'tkazuvchanligi maxsus eritmalarining g'ovakliklar va yoriqlarga kirib qolishi hisobiga o'zgaradi.

Quduqlarni teshish jarayonida maxsus eritmalar bilan to'ldirishda birlamchi ochish bosqichida qo'llaniladigan burg'ilash eritmalarining talablariga rioya qilinadi. Birlamchi ochishda qatlamga o'tirib qolgan filtrlarning xossalari va xususiyatlarini bilish kerak bo'ladi.

MHD da neft va gaz quduqlarini burg'ilashda ko'pchilik konlarda suvli asosli eritmalardan, bunda teshish muhiti sifatida aso-san  $CaCl_2$  eritmasidan foydalaniladi. O'tkazuvchanlikning tiklanish koeffitsienti  $\beta = 0,58$  ga teng, shu vaqtda inert emulyatsiyali eritma (IEE) qo'llanilganda  $\beta = 0,34$  ga teng bo'lgan.

#### **4.3. Mahsuldor qatlamni ochishda ajratuvchi bufer suyuqligidan foydalanish**

Teshish zonalarida ME lar bo'lsa porsiyali to'ldirishda burg'ilash eritmasi va ME oralig'idagi bo'luvchi sifatida bufer suyuqligini tanlash muhimdir. Bu bufer suyuqligi ME bilan quduqni to'ldirishda burg'ilash eritmasining aralashib ketishini hamda teshgichlarni ko'p marta tushirish yoki boshqa geofizik asboblarni tushirib-ko'tarib olishda aralashib ketishining oldini olish kerak.

Shuning uchun buferli ajratgichni mustahkam tuzilmaga ega bo'lishi va undan tezlikda teshib o'tishiga imkoniyat tug'dirishi kerak.

Aralashib ketishining oldini olishda inertli emulsiyadan foydalanish, qaysiki bufer suyuqligi ikkala suyuqlikdan ham namlanmaydi va o'rtada ajratuvchi vazifasini bajaradi.

Bufer suyuqligining shunday bir turi, ya'ni burg'ilash eritmasi va ME ajratuvchi tuzli eritma asosdagi inert emulsiyasining tarkibi quyidagicha:

Dizel yoqilg'i-48,5%, emultal -1,5 % suv-50% eritmaning zichligini oshirish uchun unga bo'r yoki barit qo'shiladi. Bufer suyuqligining retsepturasi 2-jadvalda keltirilgan.

ME-ning tozalashning eng yaxshi usuli uni tinch qoldirib gravitatsiya og'irligi ta'sirida tindirishdir. ME-ni sirti flokulyant bilan qayta ishlanadi. Burg'ilash eritmasidan bufer suyuqligi bilan ajratib teshish zonasiga haydaladi. tarkibidagi kaytish zarrachali zumpfga cho'ktiriladi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, ME-ni tarkibidagi qattiq zarrachalar anionli polimer SFM-lar berilganda sodir bo'ladi.

Uglevodorod asosli eritma qo'llanilganda burg'ilash eritmasini eng past samaradorlik suvli asosda erishida paydo bo'ladi. Neft asosli teshish

suyuqligi qatlamda yangi uglevodorod kontaktining paydo bo'lishiga olib keladi. Bunda quduq tubi qatlam zonasida yaxshi muhit paydo bo'ladi.

MXD larni neft konlarini burg'ilash jarayonida ko'p holatlarda suvli asosli eritmalaridan foydalaniladi. Shuning uchun tadqiqot qilingan va sinovdan o'tgan ME-lardan ham O'zbekiston sharoitida foydalanish mumkin. Bunday eritmalar har xil tuzli eritmalar polimerli qattiq fazoli tuzli eritmalar, hamda ingirbitli emulsiya eritmalar kiradi.

4.3-jadval

| Retsept<br>tura soni | Buferuyuqligi                                                       |                       | Nazorat qilinadigan xossalari |                                    |                           |                 | Qo'llash-<br>dagi<br>maksimal |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------|------------------------------------|---------------------------|-----------------|-------------------------------|
|                      | Komponent                                                           | Hajmi<br>umumi<br>y % | Zichligi<br>Kt/m <sup>3</sup> | Shartli<br>qovush-<br>qoqlik,<br>S | SKS<br>1/10<br>min<br>DPa | Kuch-<br>lanish | harorat<br>°C                 |
| 1                    | Dizel yoqilg'isi                                                    | 28-28                 | 920-9%                        | 100-150                            | 15-35<br>20-55            | 140-<br>180     | 90                            |
| 2                    | Emultal chuchuk<br>suv                                              | 2<br>60-70            |                               |                                    |                           |                 |                               |
| 3                    | Dizel yoqilg'isi<br>emultal suvli<br>eritma Ca Cl <sub>2</sub>      | 28-38<br>2<br>60-70   | 960-<br>1200                  | 120-180                            | 15-40<br>25-70            | 150-<br>200     | 90                            |
| 4                    | Nom neft<br>Emulgator<br>Suvli eritma<br>Ca Cl <sub>2</sub>         | 38<br>2<br>60         | 960-<br>1190                  | 130-125                            | 18-20<br>30-35            | 180-<br>250     | 90                            |
| 5                    | Dizel yoqilg'isi<br>Emulyator<br>Suvli eritma<br>Ca Cl <sub>2</sub> | 27-37<br>3<br>60-70   | 960-<br>1200                  | 110-170                            | 15-35<br>20-60            | 250-<br>350     | 150                           |

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, suvli asosli, ya'ni suvli asosli tuzli eritmalar NaCl, KCl, CaCl<sub>2</sub>, larni o'tkazuvchanlikning tiklash koeffitsenti  $\beta = 0.54 - 0.61$  ga teng.

Polimerli eritmaning 0.3-0.5% li poliakrimalidli (PAA) va 20 %li

$\text{CaCl}_2$  qo'llanilganda o'tkazuvchanlik koeffitsientining tiklanishi  $\beta = 0.39 + 0.46$  ga teng Asosiy sabablaridan biri polimerli makro molekulasining kollektorga kirib borishi va uning assorbsiyasining filtratsiya kanallarining sirtida o'tirib qolishidir. Eng past o'tkazuvchanlik koeffitsienti  $\beta = 0.31 + 0.35$  lar qo'llanilganda (32,5% dizel yoqilg'isi, 1,5% emulsiya-6%, SMAD-60% suv) solingan. Shunday qilib ME-lardan birlamchi ochishda suvli asosli  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  va  $\text{Cl}^-$  larni har xil zichlikdagi eritmasidan foydalanish samaralidir.

#### **4.4. Mahsuldor qatlamni ikkilamchi ochishda burg'ilash eritmalarining turini tanlash**

Rossiya davlatida 90% dan ko'p ikkilamchi ochishda kumulyativ teshish usuli qo'llaniladi.

Hozirgi vaqtda burg'ilash ishlarini olib borishning texnik qoidalariga muvofiq ishlatish tizmasini mahsuldor qatlamni birlamchi ochishda qo'llanilgan burg'ilash eritmasi bilan to'ldirish talab qilinadi.

Chet davlatlarda teshish ishlarini amalga oshirishda burg'ilash eritmalaridan foydalanishdan voz kechishda. Shuning uchun teshish ishlarida qattiq fazasi yoki tarkibida kislotali erituvchilar bo'lmagan maxsus eritmalaridan foydalanishmoqda. Rossiyada boshqa davlatlar va O'zbekiston ham bunday usulda ishlarni olib borish har xil sabablarga ko'ra qo'llanilmayapti.

Depressiyada teshishdan oldin NKQ – ni boshmog'ini yoki NKQ bilan PNKT perforatorni shunday chuqurlikka tushirish kerakki, teshish oralig'ida va undan 100-150 metr masofada GI suyuqlik teshishda qo'llaniladigan suyuqliklar bilan ishonchli almashtirish (IER, neft, dizel yoqilg'isi, neft asosli eritma, sulfanol eritma, Na, K, Ca, Zn va boshqalarga) mumkin bo'lsin. Eritma almashtirilgandan keyin PNKT yoki NKQ – ni boshmog'i depressiya hosil qilinadigan oralikka o'rnatiladi (quduqdagi neft, dizel yoqilg'isi, ko'pik, texnik suv, yengillashtirilgan eritmalar aralashtiriladi).

Quduqda qatlamga depressiya hosil qilib teshishda (teshish oralig'ida

va 100-150 metr dan yuqori oraliqda) tarkibida qattiq fazasi bo'lmagan suyuqlik bilan teshish oralig'i to'ldiriladi.

Depressiyada teshishda eng maqbul sharoitda karbonsuvchil asosli teshish suyuqliklari qo'llanilganda (neft, kondensat, dizel yoqilgichi, IER, IBR) ta'minlanadi.

Bu suyuqliklar qatlam kollektoriga mos kelishi kerak. Mahsuldor qatlamni kollektor xossalarini saqlashda teshish suyuqliklari sifatida qatlam suvlaridan va kalsiy xlori suvli eritmasidan, kaliy xlor, kaliy brom, bromli sinkalardan foydalanilganda yaxshi natija beradi.

Teshuvchi va suv-qumli teshishda qo'llaniladigan ishchi suyuqliklarga quyidagi umumiy talablar qo'yiladi:

- teshuvchi suyuqlik qatlam flyuidlariga mos kelishi va loylarni bo'kishiga yo'l qo'ymasligi, cho'kish shakllanmasligi va emulsiya hosil bo'lmasligi kerak;

- suyuqlik texnik jihatdan yengil tayyorlanishi, saqlanishi, foydalanishi mumkin bo'lsin;

- suyuqliklarni korroziya faolligi chegaraviy qiymatdan katta bo'lmasligi kerak;

- suyuqlik quduqni to'ldirib turgan eritma bilan mos bo'lishi kerak;

- suyuqlik atrof muhitni ifloslantirilmassligi kerak;

- qo'llaniladigan suyuqlik yong'in xavfsizligi talablariga javob berishi, shu ishni amalga oshiruvchi odamlar uchun xavfsiz bo'lishi kerak;

- suyuqlik teshish oralig'idagi teshgichlarga erkin kirib borishi kerak.

Teshuvchi suyuqliklarni tanlash mahsuldor qatlam tog' jinslarini kategoriyasiga, qatlam flyuidlarini fizik xossasi, qatlam bosimini kattaligiga va burg'ilash eritmalarini turi, birlamchi ochishda qo'llanilgan eritmalarini turiga asosan tanlanadi.

Agar mahsuldor qatlamni ochishda karbonsuvchil asosli burg'ilash eritmalaridan foydalanilgan bo'lsa, har qanday kategoriyadagi tog' jinsi va har qanday bosimda ham teshuvchi suyuqlik sifatida qattiq fazasiz karbonsuvchil asosli eritmadan foydalanish mumkin.

Normal va anomal yuqori qatlam bosimlarida mahsuldor qatlam suvli

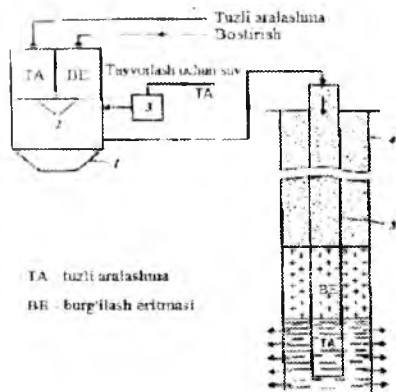
asosli eritmalar bilan ochilganda, teshuvchi eritma sifatida tuzli suvli eritma qo'llanilganda, qattiq fazasiz va mineralizatsiyasiz burg'ilash eritmasini filtratini mineralizatsiyasidan kichik bo'lishi kerak. Agarda suvli eritma uchun tanlangan tuzli eritma quduq tubini bosimini yetarli ta'minlay olmasa, bunda qatlamni birlamchi ochishda qo'llaniladigan burg'ilash eritmasidan foydalaniladi va eritmalar aralashib ketmasligini ta'minlash ajratuvchi bufer suyuqligi oraliqqa to'ldirilib amalga oshiriladi.

Hozirgi vaqtda kumulyativ perforatsiya yo'li bilan qatlamlarni ikkilamchi ochish texnologiyasi uchta bosqichda kuchaytirilmoqda.

Birinchi bosqichda kumulyativ perforatsiya burg'ilash eritmaları o'rtasida o'tkaziladi. Ma'lumotlarga ko'ra perforatsiya kanallarini loyli eritmalar bilan kolmatatsiya bo'lishi sodir bo'ladi va natijada o'tkazuvchanlik qobiliyati 2-martaga pasayadi. Bunday texnologiya hozirgi paytda ham ko'p konlarda qo'llanilmoqda.

Ikkilamchi ochishning ikkinchi bosqichida teshuvchi muhit sifatida qattiq fazasiz maxsus suyuqliklardan foydalanilmoqda. Bunday suyuqliklar sifatida tuzli suvli eritma, polimerli tuzli eritmalar, karbonsuvchil asosli eritmalar va boshqa ko'pgina eritmalar qo'llanilmoqda. Ikkilamchi ochishda maxsus suyuqlik qo'llanilganda burg'ilash eritmasi qo'llanilib teshilganga nisbatan juda yuqori samara beradi. Lekin bunda ham eritmalarini tayyorlash jarayonida, tashishda va quduqqa haydashda suyuqlikka muallaq holda zarrachalarni tushishi hamda ularni qatlam kollektor kanallariga kirib borib kolmatatsiya qilishi mumkin.

Qatlamlarni ikkilamchi ochish texnologiyasini mukammallashtirish uchun teshuvchi suyuqliklarni muallaq zarrachalardan chuqur tozalash masalasini yechish talab qilinadi. Chet el amaliyotida qatlamni ikkilamchi ochish texnologiyasini ishlab chiqishda uchlamlarni kuchaytirish bosqichi olib borilmoqda. Bu yangi texnologiyada quduqda burg'ilash eritmasini qattiq fazasiz teshuvchi suyuqliklarni bilan aralashtirishni bir nechta bosqichlarda olib borish masalasi kuriladi:



**4.4-rasm. Teshish zonasiga tuzli aralashmani porsiyali haydash texnologiyasi va uni burgilash eritmasidan ajratuvchi bufer suyuqligi.**

*1-sementlash agregati; 2-o'lchov idishi; 3-tuzni eritish uchun idish; 4-ishlatish tizmasi; 5-NKQ-tizmasi.*

- burg'ilash eritmasini ishlatish tizmasida suv bilan almashtirish;
- quduqni stvolini sirkulyatsiya yo'li bilan suv sirt va SFM-lar qo'shib yopiq sikl sig'im idishi – nasos – filtr orqali burg'ilash qoldiqlaridan tozalanadi;

- quduq – sig'im idishidan yuvilgan qattiq zarrachalar yuvib yuboriladi;

- filtrlangan suvni teshuvchi suyuqliklar bilan aralashtirish.

Suvdan yuvilgan qattiq zarrachalarni va teshuvchi suyuqliklarni yuvib yuborish uchun har xil konstruksiyadagi filtrlardan foydalaniladi: teshikli ko'rinishidagi kvars qumlari bilan to'ldirilgan filtrlı elementlardan va h.k.

#### **4.5. Quduqqa suyuqliklarni haydash texnologiyasi**

Ishlatish tizmasi oressovka qilingandan keyin teshilish zonasi tuzli eritmaning porsiyasi bilan to'ldiriladi. Bundan keyin quduqning tubi qismigacha NKQ tushiriladi va sementlash agregatlari bilan yakunlanadi. Sementlash agregatining hajmiy idishi buferli ajratuvchi suyuqlik bilan boshqa idish esa tuzli eritma bilan to'ldiriladi.

Suyuqliklarni haydash jarayoni NKQ tizmasidagi va xalqa oralig'idagi bosim balansiga asoslanib, aniq ketma-ketlikda amalga oshiriladi.

- bufer ajratgich bilan  $V_f$  hajmda mustahkamlash quvuri va NKQ oralig'i orasidagi halqa fazosi  $H$  – balandlikkacha to'ldiradi;

- hisobiy hajmdagi tuzli eritma;

-  $V_2$  hajmdagi bufer ajratgich. NKQ tizmasini  $H$  – balandlik oralig'ida to'ldiradi;

- haydovchi suyuqlik shunday hajmda haydaladiki, teshuvchi suyuqliklarni teshish to'liq yetib borishini ta'minlaydi.

Birinci va ikkinchi porsiya hajmidagi ajratib turuvchi suyuqlikning hajmi quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$V_1 = 0.785(D_1^2 - D_2^2)H; \quad V_2 = 0.785D_3^2 \cdot H.$$

Bunda:  $D_1$  – ishlatish tizmasining ichki diametri;

$D_2$  va  $D_3$  – NKQ – ni tashqi va ichki diametri.

Agar quduqda teshuvchi suyuqliklarni haydashdan oldin suvli aralashma bo'lsa, qatlamga repressiya hosil qilish uchun og'irroq suyuqlik haydaladi. Bunda suyuqlikni bostirish tugallangandan keyin NKQ bufer suyuqligining chegarasigacha undan keyin esa burg'ilash aralashmasini suv bilan almashish chegarasigacha ko'tariladi.

Teshishni boshlashdan oldin ME (maxsus eritma) ga tanaffus beriladi, ya'ni ish vaqtida eritma tarkibidagi muallaq zarrachalarni teshish zonasidan pastga zumpfga tushish ta'minlanadi.

#### 4.6. Quduqni maxsus suyuqlik bilan to'ldirish texnologiyasi

Mahsuldor qatlamni birlamchi ochishda qo'llanilgan burg'ilash eritmasidan quduqning yuqori qismida foydalaniladi. Bunday eritma sidemintatsiya mustahkamligiga ega bo'lishi shart, chunki bufer suyuqligining chegarasiga og'irlashtirgichlar tushib qolsa, teshgichning o'tishini qiyinlashtiradi. Burg'ilash eritmasining ostiga operativ bufer suyuqligining porsiyasi (bir bo'lagi) joylashtiriladi. Gravitatsiya og'irlik kuchlari ta'sirida suyuqliklarning aralashining oldini olish uchun eritmaning zichligi yuqoridan pastga qarab 20-40 kg/sm<sup>3</sup> kattalikda oshirib boriladi.

Bufer suyuqligini ostiga teshish muhiti uchun ME joylashtiriladi. Teshish muhiti sifatida qo'llaniladigan tuzli eritma, eritmani tarkibiga 2g/l kichik bo'lmagan  $\text{Ca}^{2+}$  kotionlari va 0005-0.007% SFM bo'lishi kerak. Tuzli eritmaning porsiyasini hajmi shunga teng bo'lishi kerakki qaysiki perforatsiya teshiklaridan 50–100 metr yuqorisiga joylashadi. Tuzli

eritmalar va bufer suyuqligi loy aralashtirgichda yoki SA ning o'lchamli idishida tayyorlanishi kerak.

Oxirgi holatda  $0,5 \div 1 \text{ m}^3$  hajmdagi qo'shimcha eritmalar bo'lishi kerak. Tayyorlangan ME va inert eritmasi markazda tayyorlanadi va burg'ilash avtotsisternalarida toshiladi. Eritmani flokulyant (SFM) bilan ishlash hamda kerak bo'lganda  $\text{Ca Cl}_2$  kaogulyant qo'shimchasini qo'shish to'g'ridan to'g'ri SA idishida yopiq siklda 15-30 minut davomida aralashtirib tayyorlanadi. Ikkilamchi ochishda ME-lardan foydalanish quduqning debitini 25-30% ga oshiradi, o'zlashtirish muddatini 25-40% ga kamaytiradi.

#### **4.7. Mahsuldor qatlamni ikkilamchi ochishda yuvuvchi suyuqliklarni qatlamga yutilishi va uning salbiy ta'siri**

Yuvuvchi suyuqliklar quduqdan qatlamga kirib borish holati dispers fazosiga va dispers muhitiga bo'linadi. Yuvuvchi suyuqlikni dispers faza quduq devorida loyli qobiqlarni hosil qiladi. Qatlamda esa kolmatatsiya zonasini hosil qiladi. Dispers muhiti qatlamga kirib boradi, yuvuvchi suyuqliklar filtratining kirib borish zonasini shakllantiradi.

Yuvuvchi suyuqliklarning filtratlari ta'sirida QFX-sining yomonlashuvi chambarchas bog'langandir.

Birinchidan – fazoli o'tkazuvchanlikning kichrayishi bilan;

Ikkinchidan – tog' jinsi sement va filtratlarni tashkil etuvchi kichik disperslarining o'zaro ta'sir etuvchi sirtlarini paydo bo'lishi bilan.

Hozirgi vaqtda 98% mahsuldor qatlamlar suvli asosli yuvuvchi suyuqliklardan foydalanib ochiladi. Suvli asosli yuvuvchi suyuqlikning filtratlari namlovchi fazoga ega, quduq atrofi oblastida joylashgan neft-gaz siqadi.

Yuvuvchi suyuqliklar filtratlarning o'tkazuvchanlikka ta'sir etishi, birinchi o'tkazuvchanlikka nisbatan tiklanishdagi o'tkazuvchanlik koeffitsientining nisbati bilan baholanadi. O'tkazuvchanlik koeffitsientining tiklanishi haqidagi ma'lumotlar kam, neftni siqib chiqarish dinamikasiga amaliy omillar bilan ta'sir etishi oydinlashtirilmagan. Filtratlarining to'yinish darajasi filtratlar zonasida kapillyar nisbatlarni gidrodinamik bosimini saqlash qiymati bilan baholanadi.

Bu nisbatlarni kompleks o'lcamsiz parametrlar shaklida tavsiflash mumkin.

$$P = \frac{2\pi G \cos \varphi \sqrt{mkH}}{q \cdot \mu_f}$$

Bunda:  $G$  – filtrat va qatlam flyuidlari chegarasida sirt tortishish kuchi;

$\cos \varphi$  – chetki namlanish burchagining kosinusi;

$m_f$   $k$  – g'ovaklik va o'tkazuvchanlik koeffitsientlari;

$H$  – qatlam qalinligi;

$q$  – qatlamdagi filtrat sarfining hajmi;

$\mu_f$  – filtratning dinamik qovushqoqligi.

Mahsuldor qatlamlarni o'zlashtirishda filtratlarning bir qismi kapillyar blokirovka natijasida kirgan zonada qotib qoladi va neftgazning o'tkazuvchanligiga salbiy ta'sir qiladi. Qoldiq filtratlarning qotib qolishi hisobiga qatlamning o'tkazuvchanligi boshlang'ich qiymatga nisbatan 70%-dan kichik bo'ladi. Filtrlarni qotib qolishi tufayli loyli sementlar qatлами shikastlantiradi.

Mahsuldorlikning yo'qolishiga yuvuvchi suyuqliklarning filtratini ta'sir etish darajasi qatlam kollektorlarini filtratsiya sig'imdorlik xossasiga bog'liqdir. Agarda qatlamlarni o'tkazuvchanligi  $0.5 \text{ mkm}^2$  tartibda bo'lsa, mahsuldorlikni yo'qolishi boshlang'ich qiymatga nisbatan 30-40% kamdir.

#### 4.8. Sement filtrlarining qatlamga yutilishi va uning salbiy ta'siri

Quduqlarni sementlash jarayonida quduq atrofi sohasi o'tkazuvchanligining yomonlashuvi sement aralashmasi va uni filtrlarining qatlamga kirib qolishi natijasida sodir bo'ladi. Ichki kovakli fazoda sement gidratsiyasi va qayta kristallanishi hisobiga o'tkazuvchanlik yomonlashadi, filtrat kremniy tarkibli komponentlarni qattiq fazolari bilan o'zaro ta'sirlanishi (fraksiyaga kirishi) natijasida kalsiy silikatining gidrati paydo bo'ladi, kollektorlarni sementlaydi.

Sement aralashmasini qattiq fazosi bilan qatlamning shikastlanishi, quduq atrofi sohasida sementli kolmatatsiyasini himoya bo'lishi bilan xarakterlanadi. Sement aralashmasi filtrlarini kirib borish chuqurligi quduq diametrini 1.5-2.0 baravariga yoki (20-30 sm) teng bo'ladi. Ko'pgina quduqlar kuzatilganda sement aralashmasining filtrati ta'sirida

kollektorlarning o'tkazuvchanligi birinchi kunda sezilarli darajada yomonlashgan.

Sementlash jarayoni mahsuldor qatlam zonasiga quyidagicha ta'sir etishi mumkin:

- kollektorlarning o'tkazuvchanligi 3-4 % ga kamayadi;
- o'tkazuvchanlik ko'rsatkichi  $0,1-0,5 \text{ mkm}^2$  bo'lganda 10-20 % ga kamayishi mumkin;
- sement filtratining kirib borish chuqurligi 20-30 sm ni tashkil qiladi;
- sement aralashmasi qatlama kirib borganda quduqning filtratsiya xossasini yomonlashtiradi;
- burg'ilashda neftli eritmalardan foydalaniladi;
- ba'zida loyli qobiqlar va kolmatatsiya zonasi qatlamni tamponaj aralashmalarni shikastlanishidan himoya qiladi;
- aeratsiya eritmalardan foydalanilganda qatlamning o'tkazuvchanligi maksimal yaxshilanadi;
- filtratlar qatlam g'ovakliklarda o'tirib qoladi;
- filtratlar kremniy bilan reaksiyaga kirishib qatlamni sementlanishga olib keladi.

Qatlamlarda yuvuvchi suyuqliklarning filtratlari filtratsiya sig'imdorlik xossalriga ta'sir etib, qatlam shikastlanishiga ta'sir qiladi. Sement filtratlari bilan qatlamning shikastlanishi boshlang'ich o'tkazuvchanlikka nisbatan 3-5% ga yetadi. Qatlamlarning o'tkazuvchanligi  $0,1-0,5 \text{ mkm}^2$  bo'lganda sement aralashmasini filrati bilan o'tkazuvchanlikning yomonlashuvi boshlang'ich qiymatga nisbatan 10-20% (0,1-0,2) ni tashkil qiladi.

Yuqori o'tkazuvchan kollektorlarda ( $0,5 \text{ mkm}^2$  dan katta) sement aralashmasining filtratlari va qattiq fazosi ta'sirida o'tkazuvchanlikning yomonlashuvi 25-50%ni tashkil qilishi mumkin.

Qatlamni ochishda neftli asosli yuvuvchi suyuqliklardan. aeratsiya suyuqliklardan va boshqa filtrlamaydigan yuvuvchi suyuqliklardan foydalanilganda quduqlarni sementlash jarayonida qatlamlar o'tkazuvchanligining maksimal darajada kamayishi sodir bo'ladi.

Quduqlarni burg'ilab ochishda kam o'tkazuvchan loyli qobiqlarni va kolmatatsiya zonalarining paydo bo'lishi, qatlamni tamponaj sementli

aralashmalar bilan shikastlanishini davom etishining oldini olishda ijobiy omil bo'lib xizmat qiladi.

#### 4.9. Qatlamga ta'sir qiluvchi ruxsat etilgan depressiyani aniqlash

Quduq burg'ilib bo'lingandan so'ng loyli eritma bilan to'ldirib qo'yiladi. Agarda loyli eritmani suvli va gazlangan neft bilan almashtirilsa quduq tubidagi bosim kamayadi.

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

$\rho_1$  – loyli eritmaning zichligi:  $\rho_1 = 1,30 \text{ g/sm}^3$ ;

$\rho_2$  – almashtiruvchi suyuqlikning zichligi:  $\rho_2 = 1,0 \text{ g/sm}^3$ ;

$L$  – tushirilgan NKQ – uzunligi:  $L = 2500 \text{ m}$ ;

$g = 9,81 \text{ m}^2/\text{sek}$ .

$$\Delta P = (1,30 - 1,0) \cdot 2500 \cdot 9,8 \cdot \cos 90^\circ = 0,3 \cdot 1,0 \cdot 24525 = 7357 = 7,35 \text{ MPa}$$

Bu usulda qatlam bosimi yuqori va kollektor xossasi yaxshi bo'lgan quduqlar o'zlashtiriladi.

Neft va gaz quduqlarida oqimni chaqirish quyidagi shartlarida mumkin, agar

$$P_{qat} > P_{q.t.} + P_{qo'sh.b}$$

bu yerda:  $P_{qat}$  qatlam bosimi;

$P_{q.t.}$  quduq tubi bosimi;

$P_{qo'sh.b}$  qo'shimcha bosim bo'lib, quduq tubi tomchi harakatlanishi suyuqlik va gazning uchrashuvida qarshiliklarini yengish uchun sarflanadi.

Agar quduqdagi suyuqlik ustunining zichligi  $\rho$  va balandligi  $H$  bo'lsa, yuqorida keltirilgan tengsizlikni quyidagi ko'rinishda ifodalanish mumkin:

$$P_{qat} > \rho g H + P_{qo'sh.b}$$

Qatlam bosimi – quduqni o'zlashtirish jarayonida o'zgarishsiz qoladi. Shunday qilib, tengsizlikni qoniqtirish uchun  $\rho$ ,  $H$ ,  $P_{qo'sh.b}$  - lar o'zgartiriladi.

Oqimni chaqirishda qatlamga beriladigan depressiya qiymatining kattaligi sement qoplamasi mustahkamligi hisobga olinib, quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$\Delta P \leq P_{qat} - (P_{qat}^I - aH)$$

bu yerda:  $P_{qat}$  - mahsuldor qatlamdagi bosim, MPa;

$P_{qat}^I$  - suvlikil gorizontidagi bosim SNK (suv neft kontakti), MPa;

$H$  - sifatidagi sementli qoplamaning balandligi bo'lib, SNK va teshish kanaligiy yaqin masofa, m;

$a$  - tizma orqa halqasida ruxsat etilgan bosim, MPa (2,5 MPa yuqori emas).

Ishlatish kanalidagi bosim o'zgarib turishi almashinuvchi bosimga bog'liq bo'lib, amalda ishlatish tizmasini konstruksiya ma'lumotlaridan olinadi.

Ruxsat etilgan quduq tubi zonasidagi bosim mustahkamlik shartidan kelib chiqib, quyidagi nisbatlarni bajarishni ta'minlaydi.

$$\Delta P \leq \frac{G_{siqish}}{2} - K(P_g - P_{qat})$$

bu yerda:  $G_{siqish}$  - siqilishdagi tog' jinsining chegaraviy mustahkamligi bo'lib, burg'ilash eritmasining sizilishida tog' jinsining to'yinganligi hisobga olingan, MPa;

$P_g$  - tik tog' bosimi, MPa;

$K$  - yon tirgak koeffitsienti.

Tog' bosimi yuqorida joylashgan tog' jinslarining o'rtacha zichligi  $\rho_{or}$  - qatlam uyumi chuqur joylashganda suyuqliklarini hisobga olgandagi bosimi:

$$P_g = 10^5 \cdot \rho_{or} \cdot H$$

$H$  - uyumni joylashish chuqurligi, m;

$$\rho_{or} = 2300 \cdot 2500 \text{ kg} / \text{m}^3$$

Yon tirgak koeffitsienti Puasson koeffitsienti  $\nu$  yordamida aniqlanadi.

$$K = \frac{H}{1 - \nu}$$

Chegaraviy depressiyaning qiymati, yoriqlarni bir - biri bilan tutashish shartidan kelish chiqib quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$\Delta P \leq \frac{\delta \cdot E}{4\ell(1-\nu^2)}$$

bu yerda:  $\delta$  - yoriqlarni ochilishi, mm;

$\ell$  - yoriq uzunligi, mm;

$E$  – qatlam jinsini elastiklik moduli, MPa;

Qatlamga beriladigan minimal deprissiya. quduq tubi zonasida suyuqlik harakati qarshiligini yengib o'tish uchun kerakli bo'lgan bosimni yo'nalishini ta'minlashi kerak.

$$\Delta P \geq P_{cheg}, \text{ bunda } P_{cheg} = 2,5 \text{ MPa}$$

Qatlam quduq tubi zonasida gazni ajralib chiqishini bartaraf qilish va quduq stvoliga yorib kirishini oldini olish uchun  $\Delta P$  - ni qiymati bunday chegaralanadi:

$\Delta P = P_{qat} - 0,6 \cdot P_{to'y.gaz}$ . suvlanganligi  $3V_0$  yuqori bo'lganda va boshqa sabablarda

$$\Delta P = P_{qat} - P_{to'y.gaz}$$

$\Delta P_{to'y.gaz}$  - neft gaz bilan to'yinish bosimi.

Umuman olganda qatlamdan oqimni chaqirishni 20 dan ko'p texnologik jarayonlarini mavjud bo'lib, shulardan asosiylarini ko'rib chiqamiz.

Qatlamdan oqimni kelishi ya'ni quduqda suyuqlik ustunini bosimi qatlam bosimidan kichik bo'lganda kela boshlaydi.

Quduqlarni o'zlashtirishda va suyuqlik yoki gazni qatlamdan quduqqa chaqirishda, ya'ni sanoat amaliyotida qatlamga qarshi bosimni pasaytirishni 3 – ta usulidan foydalanamiz:

- quduq to'ldirilgan suyuqlikni zichligini pasaytirish;
- quduqdagi suyuqlikni sathini pasaytirish;
- mahsuldor qatlamga oldindan ta'sir etib quduq tubi bosimini pasaytirish.

**Elastiklik moduli va Puasson koeffitsienti.**

| <b>Jinslar</b>       | <b><math>\nu</math></b> | <b><math>E \cdot 10^{-4}</math></b> |
|----------------------|-------------------------|-------------------------------------|
| Plastik loylar       | 0,38-0,45               | -                                   |
| Zich loylar          | 0,25-0,35               | -                                   |
| Loyli slanslar       | 0,10-0,20               |                                     |
| Ohaktoshlar          | 0,28-0,3                | 6-10                                |
| Qumoqtoshlar         | 0,30-0,35               | 3-7                                 |
| Slansli qumoqtoshlar | 0,16-0,25               | 2,4-3,0                             |
| Grafit               | 0,26-0,29               | 6.6                                 |

**XULOSA**

Mahsuldor qatlamlarni sifatli ochishini ta'minlash uchun qatlam bosimining anomallik xususiyatlari o'rganilgan. Mahsuldor qatlamni kollektorlik xossasini asoslagan holda depressiya va repressiyani qo'llayon etilgan hamda zamonaviy ochish usullarni turlari tahlil qilib chiqilgan. Mahsuldor qatlamni sifatli ochilishini ta'minlashda maxsus eritmalarni qo'llanish texnologiyasi, eritmalarni turi va tarkibi ishlab chiqilgan.

Mahsuldor qatlamlarni ikkilamchi ochib, perforatsiyalashda qo'llaniladigan eritmalarning tarkibi va turlari hamda ularning salbiy ta'siri mulohaza qilingan.

**Nazorat savollari.**

1. Qatlamlarni depressiyada perforatsiya qilishda mahsuldor qatlamning qanday parametrlari hisobga olinadi?
2. Qatlamlarni repressiyada perforatsiya qilishda mahsuldor qatlamning qanday parametrlari hisobga olinadi?
3. PNKT perforatorining qo'llanilishini chegaralovchi omillarni ko'rsating.
4. Mahsuldor qatlam repressiyada teshilganda bosimlar oralig'idagi farq quduqning chuqurligiga bog'liq holda qanday chegaralarda o'zgaradi?
5. Quduqlarni teshishda qo'llaniladigan maxsus suyuqliklarning turini ayting.

6. Maxsus suyuqliklarga qo'yilgan talablarni izohlang.

7. Quduqdagi burg'ilash eritmasi maxsus eritmaga qanday tartibda almashtiriladi?

8. Mahsuldor qatlamni ochishda bufer suyuqligidan foydalanish texnologiyasini tushuntiring.

9. Mahsuldor qatlam ikkilamchi ochilgandan keyin yuvuvchi suyuqliklar qo'llanilganda quduq tubining o'tkazuvchanligiga qanday holatda salbiy ta'sir ko'rsatadi.

10. Sementlash davrida sement filtratlarini qatlamga kirib kolmatatsiya qilishini izohlang.

## 5-BOB. QUDUQ JIHOZLARINING TARKIBI

### 5.1. Quduq ustkini tizma boshchasi bilan jihozlash

*Tayanch iboralar: jihozlar, boshcha, germetiklik, mustahkamlash, armatura, manifold, sinash, tadqiqotlash, pakerlar, quvurlar.*

Quduq ustkidagi mustahkamlash tizmasi bog‘lanadi ya’ni quduqning boshqa jihozlari birlashtiriladi, bu esa tizma boshchasi deyiladi.

Tizma boshchasi (5.1-rasm) quduqning hamma mustahkamlash tizmalarini birlik tizimga birlashtiradi. Ularning og‘irligini qabul qiladi va hamma yuklanmalarni konduktorga uzatadi. U tizmalar oralig‘idagi fazoning izolyatsiyasini va germetikligini ta’minlaydi hamda bir vaqtda quduqning stvol qismining holatini va kerakli texnologik jarayonlarni bajarishni nazorat qilishga yo‘l beradi.

Tizma boshchasi quduqqa tushiriladigan ishlatish jihozlarini montaj qilishda supa vazifasini bajaradi. Quduqlarni burg‘ilash vaqtida unga otilmaga qarshi jihoz preventor montaj qilinadi va burg‘ilash tugagandan keyin demontaj qilinadi.

Tizma boshchasi konstruktiv – bir nechta bir-biri bilan bog‘langan elementga ega bo‘lib, ularga g‘altak yoki chorbarnnoq (kristovina), mustahkam tizmalari kiradi. Bu elementlarning soni quduqdagi mustahkamlash tizmasining soniga bog‘liq bo‘ladi.

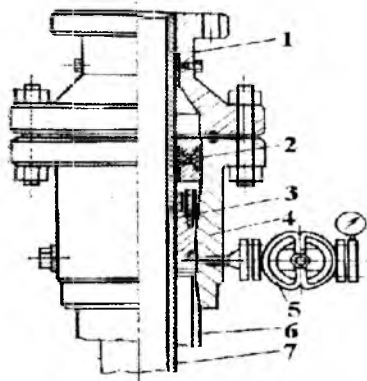
Tizma boshchasini ishlatish sharoitlari yetarli darajada murakkabdir: mustahkamlash tizmasini og‘irligidan beriladigan yuklanma chuqur quduqlarda bir necha yuz kilonyutondan oshib ketadi. Bundan tashqari, tizma boshchasi o‘zi bilan kontaklashuvchi zonadan beriladigan bosimni ham qabul qiladi. Qatlam suyuqligini yoki gazining tarkibidagi  $N_2S$ ,  $CO_2$  yoki kuchli minerallashgan suvlar tizma boshchasini korroziya ta’siriga duchor qiladi. Chuqur quduqlarga issiqlik tashuvchilar haydalganda ularning stvollari va tizma boshchalari  $150-250\text{ }^{\circ}\text{C}$  gacha qiziydi.

Tizma boshchasining ishonchligi yo‘qotilganda jiddiy avariylarni keltirib chiqaradi, ya’ni atrof-muhitga zarar keltiradi, alohida holatlarda

esa yong'inlarni, portlashlarni va baxtsiz hodisalarning paydo bo'lishiga sabab bo'ladi.

Tizma boshchasining tik gabarit o'lchamining kattalashuvi quduqlarda xizmat qilish jarayonlarini murakkablashtiradi.

Tizma boshchasini yuqorida sanalgan ishlatish sharoitlarining va boshchaning o'zining xususiyatlari uni konstruksiyalashda bir qator talablarni bajarish majburiy ekanligini ko'rsatadi, ya'ni ulardan eng muhimi hamma elementlarni va umuman butunlay tizma boshchasini, quduqning xizmati davomida, minimal metall sarfi va tik o'lchamlarda har qanday ishlatish sharoitida ishonchligini ta'minlashni talab qiladi.



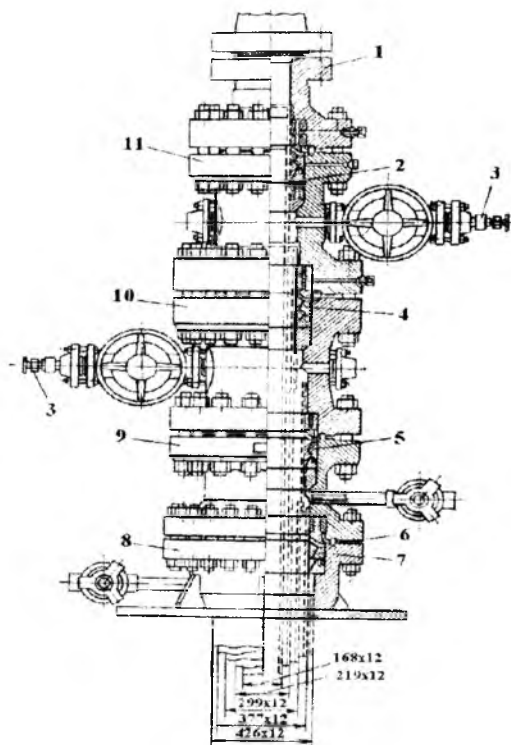
**5.1-rasm. Tizma boshchasining konstruksiyasi.**

*1-g'altak; 2-zichlama; 3-pona; 4-korpus; 5-zulfin; 6-mustahkamlash quvuri; 7-ichki tizmani ushlab turuvchi mustahkamlash quvuri.*

Ikkita tizmani biriktiruvchi tizma boshchasi (5.1-rasm) korpusdan (4) tashkil topgan bo'lib, mustahkamlash quvurlariga (6) burab mahkamlangan. Korpusning ichki yuzasi konussimon, unga (3) pona joylashtirilgan, ichki tizmani mustahkamlash quvurini (7) ushlab turadi. Flanetsni korpusiga (1) g'altak o'rnatilgan, quvurga kiydirilgan va odatda unga payvandlanadi. Quvurlar oralig'idagi fazo (2) zichlanma bilan ajratiladi. Tizma boshchasida zulfin (5) o'rnatilgan bo'lib, u quvurning orqa tomonidan kirib kelishni ta'minlaydi. Bunday tizma boshchasining tik o'lchami bir metrga yaqin bo'ladi. Mustahkamlash quvurlarining diametriga bog'liq massa 500-550 kg bo'ladi. Bunday tizma boshchasi bilan chuqurligi 1500-2000 metr, bosimi 25 MPa gacha bo'lgan quduqlar jihozlanadi.

Mustahkamlash tizmasining soni ko'p bo'lgan uch, to'rt va besh tizmali quduqlarni jihozlash uchun tizma boshchalari tayyorlanadi. Bunday tizma boshchalarini pitsipial va konstruktiv sxemalari yuqoridagiga o'xshashdir.

Besh tizmali boshcha chuqurligi (5000 metrgacha) bosimi 70 MPa gacha quduqlarning ustkiga o'rnatish uchun mo'ljallangan bo'lib, uning tik balandligining o'lchami 3 metr. Asosiy tugunlari 1, 8, 9, 10, 11 beshta chorbarmoq o'lchamlari 168 mm dan 502 mm gacha bo'lgan mustahkamlash quvurlari uchun, 2, 4, 5, 7 ponali osmalar va 3 jo'mrakdan tashkil topgan.



**5.2-rasm. Besh tizmali  
chuqur quduqlar uchun  
tizma boshchasining  
konstruksiyasi.**

*1, 8, 9, 10, 11 -  
chorbarmoqlar;  
2, 4, 5, 7 - ponali osma;  
3 - jo'mrak;  
6 - zichlovchi element.*

Mustahkamlash tizmasining diamerti 165 mm bo'lib eng so'nggi. ishlatish tizmasidir. Chorbarmoq favvora armaturasi uchun supa vazifasini bajaradi. Tizma boshchasining asosiy xususiyati shundaki, ponalarning sirt

tanasining shakli konussimon shaklda bo'ladi, korpusli javob beruvchi yuzasi zichlovchi elementlarning (6) konstruksiyasi ham konussimon bo'lib, moylash orqali qo'llaniladi, ya'ni tirqishlarni ishonchli germetik qilishga moslashtirilgan.

Chorbarmoqning korpusi va tizma boshchasining g'altagi quyma po'latdan tayyorlangan va bolg'alangan yoki shtapovkalangan bo'g'izga va flanetsga payvand qilingan. Tayyorlangan va payvand qilingandan keyin zo'riqishni olish hamda metallning mexanik xossasini oshirish uchun u issiqlik ishlaridan o'tkaziladi.

Korpuslar uchun po'latning oqish chegarasi 5,0-5,5 MPa, nisbiy uzatishi 14-15 % va zarbali qovushqoqligi 40 mNm/m<sup>2</sup> gacha. Og'ir sharoitlarda ishlatiladigan tizma boshchalarini tayyorlash uchun 35 XML turdagi past legirlangan po'latlardan foydalaniladi. Shtampalangan yoki bolg'alangan flanetslar yoki bo'g'izlar 35 XM, 40 X po'latlardan to'g'ridan to'g'ri yasaladi.

Tizma boshchalaridagi biriktiruvchilarni, eletsmentlarning o'lchamlarini mos kelmasligi avariya holatlarini keltirib chiqarishga sabab bo'ladi. Standart bo'yicha 14, 21, 31, 70, 105 MPa ga ishchi bosimga mo'jallangan tizma boshchalari ishlab chiqariladi. Quduqni burg'ilash. ishlatish tizmasini tushirish va sementlangandan keyin mustahkamlash tizmasining yuqori qismi (konduktor oraliq tizmasi va ishlatish tizmasi) tizma boshchasi bilan biriktiriladi.

Mahsuldor qatlamlarni sinash va uni keyinchalik qiyinchiliksiz ishlatishni ta'minlash uchun quduq ustkidagi tizma bog'lanmasi quyidagi talablarga javob berishi kerak:

1) bosimni nazorat qilishda va quvurning orqa halqasi suyuqlik bilan to'ldirilganda germetiklash;

2) quduqqa oldin tushirilgan ishlatish tizmasining yuqori qismini boshqa tizmalar bilan qattiq biriktirish;

3) ishlatish tizmasi katta bo'lmagan kuchda tortilganda uni qaydlash qilish imkoniyati;

Tizma boshchasi har qanday quduqlarni ishlatish usuliga bog'liq

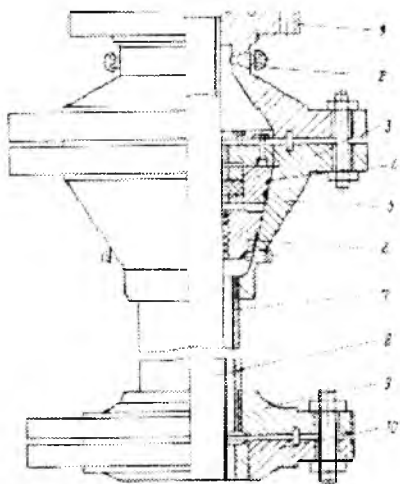
bo'lmagan holda o'rnatiladi. Neft gaz va gazkondennat quduqlari uchun tizma boshchasining turi qatlam bosimiga bog'liq holda tanlanadi.

Kon sharoitida ikki turdagi tizma boshchasi tanlanadi:

ponali (5.3-rasm) GKK va muftali GKM (5.4-rasm). (GKK-golovka koloknaya klinovaya, GKM – golovka kolonnaya muftovaya). Ponali tizma boshchasi (GKK) kon sharoitida ko'proq qo'llaniladi. GKK turidagi tizma boshchasi ikkita oraliq va ishlatish tizmasini yoki ishlatish va konturni biriktirishga mo'ljallangan (5.1-jadval).

5.1-jadval

| Ishchi bosim, MPa ( $P_{ish}$ )                                                                                              | 7; 14; 21; 35;<br>70; 103. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Boshcha flanitsining o'tish kesimining mustahkamlash tizmasiga biriktirilgan bir shartli diametrida sinov bosimiga sinaladi. |                            |
| <350 mm                                                                                                                      | $2 \cdot P_{ish}$          |
| >350 mm                                                                                                                      | $15 \cdot P_{ish}$         |



**5.3-rasm GKK turidagi ponali tizma boshchasi:**

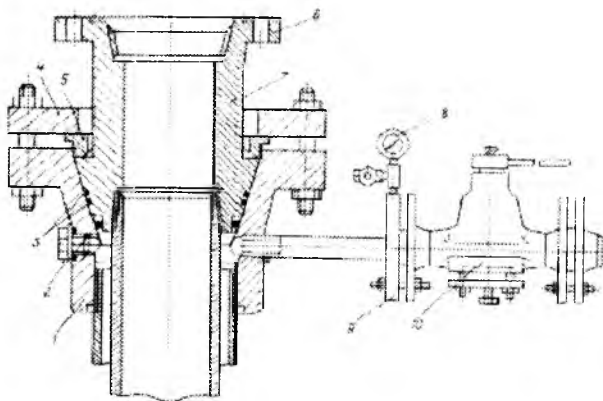
1-flanets; 2-tiqin; 3-boshcha korpusi; 4-rezina halqali zichlama; 5-paker; 6-pona; 7-quvurcha; 8- ishlatish tizmasi; 9-quduq ustkiga; 10-oraliq tizmalarining flanetsi.

Tizma boshchasi pasportida ko'rsatilgan ishchi bosimning kattaligida suv bilan bosim ostida germetiklikka sinaladi hamda korpusning

mustahkamligi quyida kelitirilgan bosimda sinaladi. Gaz quduqning ustkiga o'rnatilgan tizma boshchasi o'rnatilgandan so'ng gazsimon agent bilan quyidagi tartibda bosimga sinaladi.

1) quduq ustkining tizma oraliqlarining fazosi orqali oraliq tizmasi ruxsat berilgan ichki bosimga javob beruvchi, suyuqlikning yutilishini olib kelmaydigan bosimdan yuqori bo'lmagan bosimga sinaladi;

2) tizma favvora armaturasining quvurli boshchasi o'rnatiladi, tizmada suyuqlik sathini pasaytiradi va mustahkamlash tizmasining tizma boshchasi maksimal ishchi bosimga gaz (havo) bilan ikkilamchi sinaladi (siqiladi), o'rnatilgan tizma boshchasida 5 daqiqadan kichik bo'lmagan vaqt davomida bosim ushlab turiladi. Tizma boshchasi tekshirilganda gazning yo'qotilishi (kamayib ketishi) mumkin emas.



**5.4-rasm. GKM turidagi muftali tizma boshchasi.**

*1-boshcha korpusi; 2-metall manjet; 3-rezina halqa; 4-6- flanetslar; 5-yarim halqa; 6-ishlatish tizmasini osib quyish uchun mufta; 8-manometr; 9-flanetsli qisqa quvur; 10-kran.*

## **5.2. Mustahkamlash tizmalarini germetiklikka sinash**

Har bir tizma sementlangandan va ta'mirlagan keyin hamda bekitish uchun sement ko'prigi o'rnatilgandan keyin sementlash ishlarining sifatini tekshirish uchun mustahkamlikka va germetiklikka sinashdan o'tkaziladi.

Sinashda quyidagilar tekshiriladi: mustahkamlash tizmasining orqasida sementning joylashuvi va sement toshining mustahkamlash quvurlari va tog' jinslari bilan kontaktlashuvi; otilmaga qarshi o'rnatilgan jihozlarning, oraliq mustahkamlash tizmasining yoki konduktorning sement halqasi bilan germetikligi hamma mustahkamlash tizmalarini bosimdagi mustahkamligi va germetikligi.

Konduktorlar va oraliq tizmalari germetiklikka harakatdagi ko'rsatmalarga muvofiq sinaladi va akt to'ldiriladi.

Ishlatish tizmalarini germetiklikka sinash juda ham muhim bo'lib, undan keyin quduqdan oqimni chaqirishni va ishlatishning ishonchliligini oshiradi. U quyidagi quduqlarda olib boriladi:

1) butunli filtrlı tizmalarda (manjetli sementlanganda) yoki boshmog'dan pastdagi quduqning ochiq stvolli uchastkalarida kerak bo'lganda esa – uni belgilangan minimal balandligigacha burg'ılab olingandan keyin:

2) pog'onali yoki seksiyali sementlangan tizma bilan:

Birinci sinash ishlari eng oxirgi pog'onali sement aralashmasining qotishidan keyin o'tkaziladi; so'nggi sinash esa belgilangan minimum balandlikdagi sementlash burg'ılab olib tashlangandan keyin o'tkaziladi.

Ishlatish tizmasi quyidagi germetiklikka sinaladi:

1) ishlatish tizmasi tushirilgandan va sementlangandan keyin suvni loyli aralashma suv bilan alamashtirib sinaladi; agarda sinashda va ishlatishning boshlanishida bosimlar farqi kutilmasa, u holda ishlatish tizmasi qo'shimcha ravishda quduqda suyuqlik sathining pasayishiga sinaladi.

2) sement ko'prigi o'rnatilgandan keyin yuqorida joylashgan qatlamni sinash uchun loyli aralashma suv bilan aralashtiriladi va bosim hosil qilinadi.

3) bosim ostida ta'mir sementlangandan keyin – bosim hosil qilish va suyuqlik sathini pasaytirish.

Tizmalarni germetiklikka sinash quvurning ichidagi ichki sinash bosimning ( $P_{s,ich}$ ) kattaligi burg'ılashda, sinashda, foydalanishda va

ta'mirlashda paydo bo'ladigan maksimal ichki bosimning qiymatidan ( $P_{ich}$ ) 10% -ga oshirilib sinaladi. Bir xil quvurlardan tuzilgan tizmalar maksimal ichki ishchi bosimning qiymatiga chuqur tahlil qilinadi.

Tizmaning yuqori seksiyasi germetiklikka sinalganda ichki bosim quduq ustki bosimiga  $P_{s,ich} = 1,1 \cdot P_{ich}$  tekshiriladi. ammo  $P_{s,us} \geq P_{s,ich}$  qiymatdan kichik bo'lmadi.

$P_{s,ich}$  – sinash ichki bosim

$P_{s,us}$  - sinash quduq ustki bosimi.

5.2-jadval.

**Qudug' ichi va quduq ustki bosimlari**

| Tizmaning tashqi diametri mm. |             | 377-420 | 273-351 | 219-245 | 170-194 | 141-146 | 168 | 114-127 |
|-------------------------------|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|-----|---------|
| Minimal kerakli bosim MPa     | $P_{s,ich}$ | 5       | 6       | 7       | 7,5     | 10      | 9   | 12      |
| (kichik emas)                 | $P_{s,us}$  | 6       | 7       | 8       | 8,5     | 11      | 10  | 13      |

Germetiklikka sinashda tizma quvurlar seksiyasiga ta'sir qiluvchi ichki bosimlar farqi quyidagicha aniqlanadi.

$$P_{ich.or} = P_{s,ich} - P_{tash.z} \quad (5.1)$$

tizmani mustahkamlikka tekshirish uchun hisobiy qiymat (quvurlar diametri 219 mm gacha bo'lsa,  $P = 1,15$ , quvurlar diametri 219 mm dan katta bo'lsa,  $P = 1,52$ ) qabul qilinadi.

bu yerda:  $P_{ich.or}$  - mustahkamlash tizmasi germetiklikka sinalandagi ichki bosimlar farqi, MPa;

$P_{tash.z}$  – tizмага ta'sir qiluvchi  $z$  – chuqurlikdagi tashqi bosim, MPa.

Mustahkamlash tizmasi germetiklikka sinalganda yuqori chegaradan  $z$  chuqurlikdagi har qanday seksiyasi uchun kerak bo'lgan maksimal quduq ustki bosimi quyidagicha aniqlanadi.

$$P_{s.us} = P_{s.z} \cdot \rho_s \cdot \partial \cdot z \quad (5.2)$$

bu yerda  $P_{s.z} = 1,1 \cdot P_{ich.z}$ ;  $\rho_s$  - suyuqlik zichligi;  $z$  – quduqning ustkidan qurib chiqiladigan tizmaning qirqimigacha bo'lgan masofa, m.

Ishlatish mustahkamlash quvurlari va oraliq texnik quvurlar quduqqa tushirilganga qadar gidravlik sinovdan o'tkaziladi. Bunda quduqning ichida bosim  $P_z$  ichki ortiqcha bosimdan  $P_{ichz} = 5\%$  ga oshirilib 30 sek davomida ushlab turiladi. bu davr davomida tizmaning germetikligiga  $P_{vz} = 1,05 P_{ichz}$  kattalik bilan ta'sir qiladi.

Agarda eritma suv bilan almashtirilganda suyuqlikning oqib chiqishi yoki gazni ajralib chiqishi kuzatilmasa, 7 MPa qiymatdagi bosim 30 daqiqa ushlab turilganda bosimning pasayishi 0,5 MPa – ga, bosim 7 MPa –dan kam bo'lganda bosimning pasayishi 0,3 MPa –gacha kamaysa tizma germetiklikka sinalgan hisoblanadi. Bosim hosil qilingandan keyin bosimning o'zgarishi 5 daqiqadan so'ng kuzatiladi.

Quduqdagi suyuqlikning sathini pasaytirish usulida tizma germetiklikka sinalganda, quduqning chuqurligiga bog'liq holda sathning pasayishi quyidagicha bo'ladi.

5.3-jadval

| Quduqning sun'iy joylashuv chuqurligi, m | 500 | 500-1000 | 1000-1500 | 1500-2000 | 2000 |
|------------------------------------------|-----|----------|-----------|-----------|------|
| Sathning pasayishi, m                    | 400 | 500      | 650       | 800       | 1000 |

Har qanday holatda quduqdagi sathning pasayish qiymati mavjud bo'lgan tizmadagi suyuqlik bosimining gidrostatik bosimidan pastga tushib ketmasligi kerak, chunki bu qiymatdan pasayib ketganda tizmaga qatlamdan tashqi kuchlar ta'sir qiladi va uni pachoqlanishga olib keladi. Agarda quduqlar sementlashdan oldin  $1400 \text{ kg/m}^3$  va undan yuqori bo'lgan zichlikdagi loyli eritma bilan to'ldirilgan bo'lsa, suyuqlik sathini pasaytirish usuli orqali loyli eritma suv bilan almashtirilganda va 1 soat davomida haroratning barqarorlashuvi kuzatilganda, suyuqlik oqimini chiqishi yoki gazni ajralishi kuzatilmasa (eritma suv bilan almashtirilganda tizmani ezilishi) bunday holatda germetiklik sinalgan hisoblanadi.

Sathni pasaytirish usulida tizma germetiklikka sinalganda, sathning ko'tarilishi 8 soat kuzatilganda bosim belgilangan qiymatdan oshib ketmasa, germetiklikka sinalgan hisoblanadi.

| Chuqurlikda sathning pasayishi, m                                           | <400    |     | 400-600 | 600-800 | 800-1000 | >1000 |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------|-----|---------|---------|----------|-------|
| Tizmaning diametriga bog'liq holda 8 soat davomida sathning ko'tarilishi, m | 114-219 | 0,8 | 1,1     | 1,4     | 1,7      | 2,0   |
|                                                                             | < 219   | 0,5 | 0,8     | 1,1     | 1,3      | 1,5   |

Sathning o'zgarishi 3 soatdan keyin sathning pasayishini o'lchovchi apparat yoki uskunalar yordamida aniqlanadi, tizmaning devoridan suyuqlikning oqishini o'lchash natijalariga ta'siri chiqarib tashlanadi.

### 5.3. Quduqning ustkini favvora armaturasi bilan jihozlash

Quduqlarni sinash boshlangunga qadar tizma boshchasidan tashqari quduqning ustkiga po'lat favvora armaturasi o'rnatiladi. Favvora armaturasining tarkibiga flanetslar, po'lat uchliklar (troynik) chorbarmoqlar (krestovinalar), g'altaklar va berkitish (zulfınlar, jo'mraklar) moslamlari kiradi. Favvora armaturasi ikki qismdan iborat: quvur boshchasi va favvora archasi.

Quvur boshchasi o'zining pastki flaneti yordamida tizma boshchasining yuqori flanetsiga birlashtiriladi. Quvur boshchasi nasos kompressor quvurlarini osib quyish bilan ishlatish tizmasini uning oralig'ini germetiklash, qatlamdan oqimini chaqirganda quduqlarni uchirishda (suldırishda) chorbarmoqning yon shahobchas orqali suvni, neftni, yoki gazni quvurlar oralig'idagi halqa fazosiga uzatish uchun xizmat qiladi.

Favvora archasi (favvora archasining yuqori qismi) quvurning boshchasiga o'rnatiladi. Favvora archasi quduqning ishini nazorat qilish va boshqarish, qatlam flyuidlarini harakatini olib chiqarib tashlash chizig'iga yo'naltirish, oqimni chaqirishda va quduqlarni uchirishda quduqqa suyuqlik yoki gazni uzatish uchun xizmat qiladi.

Quduqning ustkiga favvora armaturasi o'rnatilgunga qadar pasportdagi ishchi bosimdan 2 marta katta bo'lgan bosim bilan gidravlik sinash o'tkaziladi. Bunda yuqoridagi zulfından tashqari boshqasi hammasi ochiq bo'lishi kerak.

Favvora archasi o'rnatilgandan keyin stvolning pastki qismidagi va yon zulfinlar yopiq holatda bo'lganda shu armatura uchun qabul qilingan sinash bosimining kattalik qiymatida favvora (archasi) sinaladi.

Buter manometridagi teshik orqali favvora archasiga suyuqlik bosim bilan haydaladi va 15 daqiqa davomida ushlab turiladi.

Favvora armaturasining quvur boshchasi ishlatish tizmasini sinash bosim qiymatidagi bosim bilan siqib sinaladi.

Quduqning ustkiga favvora armaturasi o'rnatilgandan so'ng ishning boshlanishigacha hamma zulfinlarning bir tekis ishlashi; yog'langanligi (zulfinning va zulfin korpusining tugunlariga qaytadan nazorat so'rkovlar amalga oshiriladi) tekshiriladi.

Quduqdan chiqadigan flyuidlarning oqimini zulfin korpuslariga yo'naltirilganligini mosligi; zulfin zatvorining ochilishi -- yopilish ko'rsatgichlarini to'g'ri joylashtirilganligi, hamma birikmalardagi flanetsli tortmalarning to'g'ri tortilganligi tekshiriladi.

Har bir zulfinni ishonchli ishlatish uchun to'liq yopilgandan so'ng maxoviklar  $\frac{1}{4}$  aylanish ochish yo'nalish bo'yicha burab tekshiriladi.

5.5-jadval

Favvora archasining tavsiflari

| Archa stvolining diametri, mm |     | Shtif ingichka bo'ladi archasi yon teshigining o'tish kesimining shartli diametri, mm | Ishchi bosim, MPa |    |    |    |    |     |
|-------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----|----|----|----|-----|
| 50                            | 52  | 50                                                                                    | -                 | -  | -  | 35 | 70 | 105 |
| 65                            | 65  | 50,60 <sup>s</sup>                                                                    | 7                 | 14 | 21 | 35 | 70 | -   |
| 80                            | 80  | 50,60 <sup>oo</sup>                                                                   | -                 | -  | 21 | 35 | 70 | -   |
| 100                           | 104 | 65,80 <sup>s</sup>                                                                    | -                 | -  | 21 | 35 | -  | -   |
| 150                           | 152 | 100                                                                                   | -                 | -  | 21 | -  | -  | -   |

\*- iste'molning byurtmasi asosida ham tayyorlanadi.

Favvora armaturasi konstruktiv va mustahkamlik parametrlari bo'yicha quyidagilarga ajratiladi:

- 1) ishchi yoki sinab ko'rish bosimi bo'yicha (70-105 MPa);
- 2) archa stvoli kesimining o'tish o'lchami bo'yicha (50-150 mm);

3) favvora archasining konstruksiyasi bo'yicha (chorbarmoqli va uchlik turidagi);

4) quduqqa tushiriladigan quvurlar qatorining soni bo'yicha (bir yoki ikki qatorli);

5) berkitish moslamasining turiga qarab (zulfın yoki kranlar);

6) uglerod ikki oksidining muhitiga chidamliligi bo'yicha (korrozion-mustahkam va oddiy tayyorlanmali).

Favvora armaturasi quduq ustki jihozlarining namunaviy sxemalari Favvora armaturasi davlat standartiga mos holda uchlik turidagi 7, 14, 21- va 35 ishchi bosimlar, chorbarmoq turidagi esa 14,21,25,70 va 105 MPa ishchi bosimlarda qo'llaniladi.

Yuqori debitli neft va gaz quduqlari uchun 100-150 mm. diametri stvolga ega bo'lgan favvora armaturasi ham ishlab chiqariladi.

Favvora armaturasining ishchi bosimi quduq ustkida kutiladigan maksimal bosimga mos kelishi kerak. Favvorali armaturasining kirish chiziqlarining sxema va soni quduqning xususiyatiga bog'liq holda tanlanadi. Favvora neft va gaz quduqlarida ko'pincha armaturaga uchlik turidagi ikkitalik otma chiziqlar qo'llaniladi. Favvora armaturasida bittalik otma chiziq kompressor yoki favvora qudug'ining ustkidagi bosim katta bo'lmaganda hamda mahsulotning tarkibida qum bo'lmaganda qo'llaniladi.

Yuqori bosim va mahsulotning tarkibida ko'p miqdorda qumlar bo'lganda favvora archasiga bir joyda uchta otma chiziq o'rnatiladi.

Bundan tashqari chorbarmoqning ustkida asosan markaziy zulfinda ikkinchi markaziy yoki oldindan himoya qiluvchi zulfın o'rnatiladi, ya'ni ishlatish davrida doimo ochiq bo'ladi va faqat avariya holatlarida yopiladi. Avariya holatlarida otma chiziq bilan va boshqa zulfinlar oralig'iga - chorbarmoqqa, uchlikka va strunlarga oldindan ikkinchi zulfinlar o'rnatiladi.

Favvora quduqlari bilan ishlaganda favvora armaturasining har qanday zulfinli yoki jo'mraklari to'liq ochilgan va yopilgan holda bo'lishi mumkin.

Hamma turdagi sxemalarda nasos – kompressor quvurlarning qatorini osib qo'yish uchun quvurlar boshchasining tugunini uchliklardan va berkitish moslamalaridan tuzib bajarishga ruxsat beriladi. Ular quvur boshchasining o'zgartmasi bilan quvur boshchasining chorbarmog'ining oralig'iga o'rnatiladi.

Archaning yuqoridagi otma chizig'idan ishchi sifatida, pastki otma chiziq esa faqat ishchi shtutserni yoki qiyshaygan detallarning jihozlarini almashtirishda harakatga keltiriladi.

Favvora armaturasida yon stvollarining flanetslarida va quvur boshchasining g'altaklarida quvur orqa halqasi orqali va archa stvoliga ingibitorlarni uzatish uchun teshiklar o'rnatilgan, g'altaklarning yon tomondan olib chiquvchi-cho'ntak tagida teshiklar muhitning haroratini o'lchashda qo'llanmada, manometrning tagiga jo'mraklar bosim o'lchash uchun o'rnatilgan.

5.5-jadval.

**Favvora armaturasi jihozlarining parametrlari.**

| Sxemalar<br>(5.6-rasm) | Ishchi bosim,<br>MPa | Favvora archasi                         |               | Quvur boshchasi | Soni   |        |            |
|------------------------|----------------------|-----------------------------------------|---------------|-----------------|--------|--------|------------|
|                        |                      | O'tish teshigining shartli diametri, mm | Konstruktsiya |                 | zulfon | uchlik | chorbarmog |
| 1                      | 7; 14; 21            | 50; 65; 100                             | uchlik        | bir qatorli     | 4      | 1      | 1          |
| 2 a                    | 14;21                | 50; 65; 100                             | uchlik        |                 | 8      | 2      | 1          |
| 2 b                    | 14;21                | 50; 65; 100                             | uchlik        | ikki qatorli    | 9      | 3      | 1          |
| 3 a                    | 14; 21; 35           | 50; 65; 100                             | uchlik        | bir qatorli     | 11     | 2      | 1          |
| 3 b                    | 14; 21; 35           |                                         | uchlik        | ikki qatorli    |        | 13     | 31         |
| 4 a                    | 14; 21; 35           | 50; 65; 100                             | to'rtbarmog   | bir qatorli     | 7      | 2      | 2          |
| 4 b                    | 14; 21; 35           | 50; 65; 100                             | to'rtbarmog   | ikki qatorli    | 8      | 3      | 2          |
| 5 a                    | 70; 105              | 50                                      | to'rtbarmog   | bir qatorli     | 8      | -      | 2          |
| 5 b                    | 70; 105              | 50                                      | to'rtbarmog   | ikki qatorli    | 9      | 1      | 2          |
| 6 a                    | 70; 105              | 50; 60                                  | to'rtbarmog   | bir             | 11     | -      | 2          |

|     |         |    |             |              |    |   |   |
|-----|---------|----|-------------|--------------|----|---|---|
|     |         |    |             | qatorli      |    |   |   |
| 6 b | 70; 105 | 50 | to'rtbarmoq | ikki qatorli | 12 | - | 2 |

Quduqning ish rejimini boshqarish uchun ham shtutserlar o'rnatilgan. Manometrning ko'rsatkichlarini o'lchashdan buferda va drosseldan keyin nazorat olib boriladi.

Favvora va gazlift ko'targichlar yerning ustki qismida favvora bilan biriktiriladi va quduqning tizma boshchasiga montaj qilinadi.

Favvora armaturasi bir nechta vazifalarni bajaradi: quduqqa tushirilgan NKQning og'irligini ushlab turadi, ikki qatorli ko'targichlarda – ikki tizmada quvurlar oralig'idagi fazoning germetikligini ta'minlaydi va ularni o'zaro bekitadi, quduqning ish rejimini berilgan chegaralarda rostlashni. uning to'xtovsiz ishlashini va quduqda parametrlarning o'zgarishini tadqiqot qilishda quduqning ichida va yer ustkida ishni olib borilishini ta'minlaydi.

Favvora armaturasining buzilishi yoki ishlamay to'xtab qolishi ishlatish quduqlarni buzilishga, avariya va ochiq favvoralanish sodir bo'lishga olib keladi. Qatlam suyuqligini yoki gazli konlarda bosim va debit yuqori bo'lmaganda armaturaning ishlashini yuqori ishonchligini ta'minlashda korroziyalovchi komponentlar va abrazivlik bo'lmaganda oddiy usullarda konstruksiyalash va armaturalarni tayyorlashga erishiladi.

Anomal qatlam bosimiga va bir necha yuzdan ming kubometr debitlarga yoki kunlik million metr kub gazga, mahsulotning tarkibida katta miqdorda abraziv va yemiruvchi komponentlar bo'lgan sharoitlarga moslashtirilgan katta chuqurlikdagi (5000-7000 m) quduqlar uchun favvora armaturasi seriyali ishlab chiqariladi.

Ko'p yillik konstruksiyalash ishlari va takomillashtirilgan favvora armaturasining konstruksiyasi 5.5-rasmda keltirilgan.

Favvora armaturasida ko'targichlarni qo'llanilishini boshlanishdan, suyuqlik yoki gazning sarfini boshqarish qurilmasini shtutserlar yordamida drossellab boshqarish hamda suyuqlik yoki gazni ko'targichlardagi bosimini quduq ustkidan nazorat qilish talabidan kelib chiqib ishlab chiqarildi. Buning uchun sodda ko'rinishdagi favvora armaturasi

qo'llanilgan, (5.5-rasm, a) uning tarkibiga uchlik, to'sish qurilmalari, jo'mrak, manometr, shtutser kiradi va to'sin qurilmasidan shtutserlarni almashtirishda foydalanilgan. Quduqning ishini to'xtatmasdan shtutserni almashtirish ikki otma chiziqlarni, torli armaturalarning paydo bo'lishga olib keldi. Bu armatura (5.5-rasm, b) uchta uchlikdan va uchta kesuvchi qurilmadan va shtutserdan tashkil topgan bo'lib, ularning birgalikda ishlashi favvora archasi deb yuritiladi.

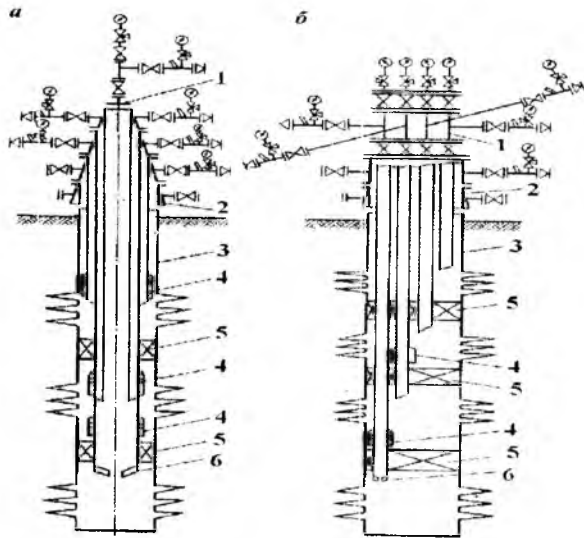
Quvurlar oraliqida bosimni nazorat qilishning juda ham qulay va ishonchli tizimi favvora ko'targichning osmasi favvora armaturasiga qo'shimcha tugun, uchlik, to'sin qurilmasi, jo'mrak va manometrni kiritishga majbur qiladi. U ko'taruvchi quvurlarni birikmasini ushlab turishga xizmat qiladi va quvur boshchasi deb nomlanadi. Shu vaqtdan boshlab favvora armaturasi ikkita asosiy qismdan – archa va quvur boshchasi bilan tayyorlana boshlandi.

Yuqori bosimni va katta debitli quduqlarning qatlam suyuqligining tarkibida oz miqdorda mexanik aralashmalar mavjud bo'lishi, quduqlardagi armatura tugunlari yemirilib ketishiga sabab bo'ladi va armaturaning stvoliga qo'shimcha bekitish qurilmalarni o'rnatishga to'g'ri keldi. Ishlovchi quduqlarning ko'targichlariga o'lchov asboblarni, parafinsizlashtirish asboblarni tushirish kerakligi va almashtirishda yana bitta stvolni berkituvchi qurilmasini qo'shimcha o'rnatishga olib keldi.

Quduqlarni juda murakkab sharoitlarda va yuqori debitda, bosimli yemiruvchi muhitda, yuqori haroratda, abrazivlik miqdori ko'p bo'lgan suyuqliklarni qazib olishda favvora armaturasiga rezerv elementlar o'rnatildi, ayniqsa bekituvchi qurilmalar ko'pincha ishlamay to'xtab qoladi yoki ishdan chiqadi. Shuning uchun favvora armaturasini konstruksiyasi yanada murakkablashdi, o'lchamlari yanada kattalashdi, quduqlarga xizmat ko'rsatishni murakkablashtirdi.

Favvora armaturasining gabarit o'lchamlarini kichraytirish uchun uchlik bilan qurilgan favvora armaturasi emas balkim chorbarmoq (krestovina) o'rnatildi. U favvora armaturasini muvozanatlashni va xizmat qilishni soddalashtirdi.

Quduqlarda favvora armaturasini tezkor boshqarish talablarini oshirish, xizmat qilish qiyinchiliklarini pasaytirishda favvora armaturasining berkitish qurilmalarini masofadan boshqarish, sarflarni telenazorat qilishni qo'llash, bosimni o'lchashda masofadan boshqariladigan shtutserlardan foydalanildi.

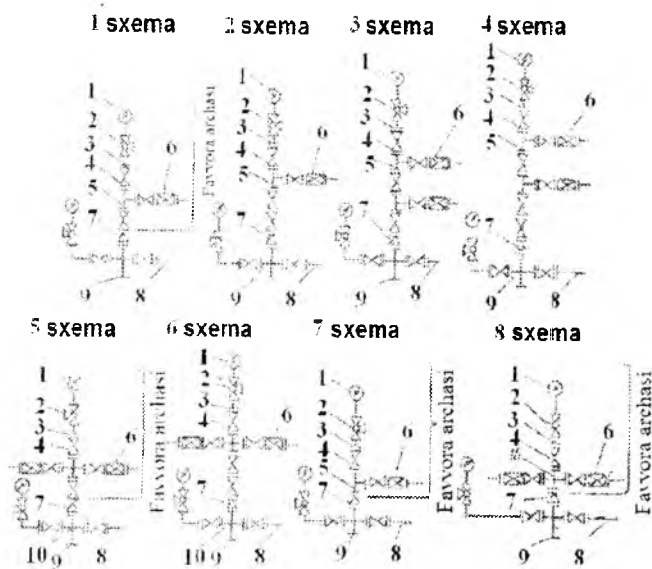


**5.5-rasm. Bir quduq orqali bir nechta gorizontlarni alohida ishlatish uchun favvora armaturasining sxemalari**

*1-quvur boshchasi; 2-chorbarmoq (krestovina); 3-ishlatish tizmasi; 4-klapanlar; 5-paker; 6-boshmoq.*

Zamonaviy favvora armaturasini tayyorlashda katta hajmdagi metall konstuksiyasidan, bir qator holatlarda yuqori ligerlangan po'latdan, katta miqdordagi defitsit legirlangan elementlardan ya'ni nikel, molibden, xrom va nisbiydan foydalanildi.

Sxemadan ko'rinib turibdiki (5.5-rasm) favvora armaturasi har xil birikmalarning uchlik, chorbarmoq, bekitish qurilmasi, jo'mrak, lubrikator, NKQni osib qo'yuvchi qurilma va hakoazolarni tizmasidan foydalanib quriladi.



### 5.6-rasm. Standartlashtirilgan favvora armaturalarining sxemalari:

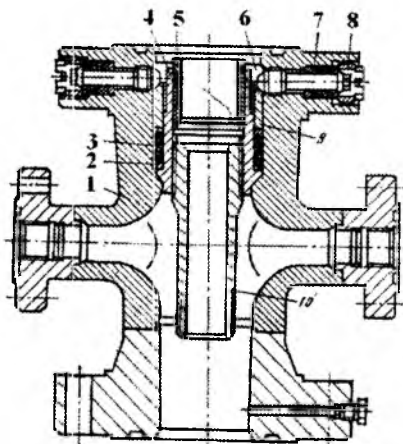
1-manometr; 2-jo'mrak; 3-manometr tagidagi bufer flanets; 4-berkitish qurilmasi; 5-uchlik; 6-drossel; 7-quvvurli boshchani o'zgartmasi; 8-javob flanets; 9-qavur boshchasi; 10-chorbarmoq.

Davlat standarti bo'yicha favvora armaturasining sxemasi, o'tish o'lchamlari, ishchi va sinash bosimlari, bajarilishi hamda o'lchamlarining nomlari ko'rib chiqilgan (5.6-rasm).

O'z navbatida bu qurilmalar har xil konstruktiv variantlarda bajariladi. Armatura suyuqlik yoki gazning har xil sarflarida o'tish teshigining diametri, har xil bosimlar uchun – korpusning mustahkamligi, zichlama va mustahkamlanishning konstruksiyasi, yemiruvchi komponentlarning har xil tarkibda ( $H_2S$  va  $CO_2$ ) va har xil iqlimiy sharoitlar uchun po'latning markasi, qo'llaniladigan polimerlarning xossalari bilan farq qiladi.

Favvora armaturasining diametrini shartli o'tish teshigiga nisbati va bosimi keltirilgan.

|                               |        |      |       |       |       |
|-------------------------------|--------|------|-------|-------|-------|
| $D_{\text{shar}}, \text{ mm}$ | 50     | 65   | 80    | 100   | 150   |
| $P, \text{ MPa}$              | 35-105 | 7-70 | 21-70 | 21-75 | 21-35 |



**5.7-rasm. Quvur boshchasi:**

- 1-chorbarmoq; 2-mandetlar to'plami;  
 3-grundbuks; 4-quvur ushlagich;  
 5-himoya qiluvchi klapan; 6-vint;  
 7-manjetlar; 8-gayka; 9-vtulka;  
 10-o'tkazgich.

Quvur boshchasining (5.7-rasm) favvora armaturasida foydalaniladigan o'lchamlari va standartga mos keladigan turi keltirilgan bo'lib, u ikkita yon tomondan chiqib ketish quvur yo'li va flanetslarni mahkamlash. bekitish qurilmasi va quvur ushlagichdan (4), NKQni osib qo'yish uchun o'zgartmadan (10), grund buksali (3) zichlamadan (2), vtulka (9) va to'xtatgichli vintlardan (6) tashkil topgan.

Quvur boshchasining (5.7-rasm) favvora armaturasida foydalaniladigan o'lchamlari va standartga mos keladigan turi keltirilgan bo'lib, u ikkita yon tomondan chiqib ketish quvur yo'li va flanetslarni mahkamlash. bekitish qurilmasi va quvur ushlagichdan (4), NKQni osib qo'yish uchun o'zgartmadan (10), grund buksali (3) zichlamadan (2), vtulka (9) va to'xtatgichli vintlardan (6) tashkil topgan.

Chorbarmoq armaturasi (5.8-rasm, a) tarkibida abraziv bo'lmagan quduqlar uchun, o'tish teshigini diametri 500 mm, 70 MPa ishchi bosimga hisoblangan. Armaturaning archasiga ikkita almashtiriladigan shtutser o'rnatilgan bo'lib, ularni tezkor almashtirish mumkin. Armatura bir yoki

ikki qatorli ko'targichlar uchun hisoblangan eng so'nggi sharoitda esa boshqa quvurlar boshchasidan foydalaniladi.

5.8-jadval

**Chorbarmoqli armaturaning texnik tavsif**

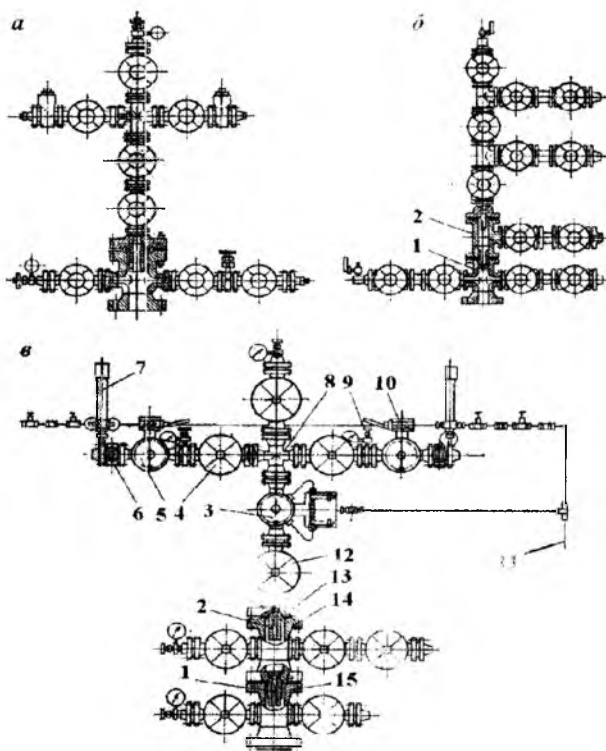
| Ko'rsatkichlar nomi               | Qiymati                       |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| Bosim, MPa                        |                               |
| Ishchi                            | 70                            |
| Sinash                            | 105                           |
| O'tish teshigining diametri, mm   |                               |
| Stvolning                         | 52                            |
| Strun (tor)                       | 42                            |
| Osiladigan quvurning diametri, mm |                               |
| Birinchi qator                    | 114                           |
| Ikkinchi qator                    | 73                            |
| Berkitish organi                  | To'g'ri yunaltirishgan qulfak |
| O'lchamlari, mm                   |                               |
| uzunligi                          | 2500                          |
| balandligi                        | 2950                          |
| kengligi                          | 950                           |
| massasi, kg                       | 3000                          |

Uchlik armatura (5.8-rasm, b). Quvur boshchasida chorbarmoqdan (1) tashqari uchlik (2), bo'lganligi uchun ikki qator NKQni kiritish mumkin.

Yuqoridagidan (5.8-rasm, b) ko'rinib turibdiki, armatura katta bosimga hisoblangan. yon tomonidagi olib chiqib ketish teshiklari bitta emas, balkim ikkita zulfın o'rnatilgan. Ikkita zulfın o'rnatilganligi uchun quduqni ishlatish ishonchi oshiriladi va quduqning ishini to'xtatmasdan qulfaklarni almashtirish imkoniyati tug'iladi.

Qatlam qirquvchi-klapaning keng qo'llanishiga bog'liq holda va quduqning ichida ishlaydigan bir qator asboblarni o'lchashda diametri katta bo'lgan uskunalarni tushirish uchun favvora armaturasining o'tish diametri kattalashtirildi hamda quduqni uzatuvchanligini oshiradi va o'lchash ishlarini aniqligini ta'minlaydi. Xuddi shunday armatura sifatida

AF6a V-80/65\*700 yuqori debitli yuqori bosimli quduqlarda qo'llaniladi. Utish teshigining diametri 80 mm, yon tomonga olib chiqib ketish teshigini diametri 65 mm gacha (5.8-rasm, v).



**5.8-rasm. Favvora armaturasi:**

*a-chorbarmoqli armatura. b-uchlik armatura; v-berkitish qurilmasi, masofadan boshqariladigan chorbarmoq armaturasi. 1, 2-o'zgartmalar; 3-zulfin; 4-dastakli qulfak; 5-havo uzatma; 6-shtutser; 7-boshqariladigan klapan; 8-yuqoridagi chorbarmoq; 9-jo'mrak; 10-zolotnik dastagi; 11-quvur uzatma; 12-stvol zulfini; 13-flanets o'zgartmasi; 14, 15-chorbarmoqlar.*

AF6a V-80/65\*700 favvora armaturasi takomillashtirilgan, havo urg'ichli zulfin bilan jihozlangan, qatlamning past haroratida ham suyuqlik, kondensat yoki gazning katta bosimida va yuqori haroratida ham ishlatish mumkin.

Bu armaturada ko'taruvchi quvurlar o'zgartmalarning (1, 2) rezbasiga osiladi, chorbarmoqlar (14, 15) va o'zgartma flanetsidan (13) tashkil topgan. Quduqlarni o'zlashtirishda quvur boshchasining yon tomonga olib chiqish teshigi orqali suyuqlik haydaladi va uning ishlatish davrida har xil texnologik operatsiyalar olib boriladi hamda quvur orqasidan va halqa fazosidan nazorat qilinadi.

5.9-jadval

**Uchlik armaturaning texnik tavsifi.**

| <b>Ko'rsatkichlar nomi</b>        | <b>Qiymati</b> |
|-----------------------------------|----------------|
| Bosim, MPa                        |                |
| ishchi                            | 50             |
| sinash                            | 100            |
| O'tish teshigining diametri, mm   |                |
| stvolning                         | 50             |
| struk (tor)                       | 50             |
| Osiladigan quvurning diametri, mm |                |
| birinchi qator                    | 114            |
| ikkinchi qator                    | 73             |
| O'lchamlari, mm                   |                |
| uzunligi                          | 3350           |
| balandligi                        | 4060           |
| eni                               | 815            |
| massasi, kg                       | 4324           |

AF6a V-80/65\*700 favvora armaturasining texnik tavsifi:

Bosimi, MPa:

Sinash 70

Ishchi 105

O'tish diametri, mm:

favvora archasi 80

Torning 65

Ko'taruvchi quvurning diametri, mm, 73 va 114

|                                                             |                                             |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Berkituvchi qurilmasi-zulfin                                |                                             |
| to'g'ri zichlama so'rkovli                                  | qulda boshqariladi                          |
| havo uzatmali, porshenli                                    | masofadan                                   |
|                                                             | boshqarish                                  |
| Rostlovchi qurilma                                          | tez                                         |
|                                                             | almashtiriladigan                           |
| Chegarali ishlanadigan klapanlar:                           |                                             |
| Yuqori bosim uchun, MPa                                     | 5-15,5 gacha                                |
| past bosim uchun, MPa                                       | 0,6-3,6 gacha                               |
| havo uzatmali qulfaklarni boshqarish uchun                  | 1,2-1,5                                     |
| havoning bosimi, MPa                                        |                                             |
| Elektr havo urg'ichli klapanidagi kuchlanish, V             | 220                                         |
| Harorat, °C:                                                | 120                                         |
| ishchi muhitda                                              | 120                                         |
| atrof muhit havosini                                        | 40 gacha                                    |
| Muhit                                                       | gaz kondensat va boshqa korrupsiya muhitlar |
| o'lchamlari, mm                                             | 3320                                        |
| Uzunligi                                                    | 1250                                        |
| Balandligi                                                  | 4410                                        |
| Armaturaning zaxira qismlari bilan birgalikdagi massasi, kg | 5500                                        |

Chorbarmoqlarni yon flannelslarida quduqni to'xtatmasdan maxsus moslama yordamida qulfaklarni almashtirgich va teskari klapani burab mahkamlash uchun rezbalar yo'nilgan. Favvora armaturasida stvol zulfinlaridan biri oraliq masofadan havo bosimi yordamida boshqariladi. Elektrik signal boshqaruv pultidan havo uzatmasining solenoid (g'altak) klapaniga kirib keladi, klapan ishlab ketadi, gaz bosim ostida havo

silindrining zulfini (3) yuqoridagi yoki pastdagi bo'shlig'iga kirib keladi. Bunda zulfin ochiladi yoki yopiladi. Havo uzatma to'g'ri zulfinga montaj qilinadi. Gaz reduktori orqali quvur uzatma orqali (11) kirib keladigan havo yoki azotdan zulfinning iste'mol uchun foydalaniladi.

Stvoldagi ikkita boshqa zulfinlar (12) dastaklar yordamida boshqariladi. Favvora armaturasining ikkita ishchi olib chiqish yuqorida chorbarmoqning (8) yon tomondan olib chiqishdan ketadi. Ishchi torlarda bittadan qulfaklar (4) oldindan qo'rilgan bo'lib, diametri 65 mm.li dastakli uzatmali va bitta havo uzatmali (5), boshqariladigan klapan (7), tez almashtiriladigan shtutser (6) bilan ta'minlangan.

Ishlatish jarayonida manifold chizig'idagi bosimni oshishi yoki pasayishi hisobiga zulfin (5) avtomatik holda yopiladi. Havo uzatmali zulfinni (5) ochilishi uchun klapan oldidagi dastakli jo'mrak yopiladi, zolotnik dastagi (10) esa "ochiq" holatda o'rnatiladi, bunda havo silindri zulfinini yuqori bo'shlig'i atmosfera bilan tutashadi, pastki bo'shlig'i esa – havo ballonining chizig'i bilan tutashadi. Ishchi bosim barqarorlashganda porshen piloti dastlabki holatiga qaytadi, uning korpusidagi teshikni bekitadi. Tez almashtiriladigan shtutser (6) quduqning ish rejimini pag'onali boshqarishga imkoniyat beradi. Ishchi torlardagi va quvur orqasi fazosidagi bosimning qiymati jo'mraklarga (9) o'rnatilgan manometrlar yordamida o'lchanadi.

Ishonchlilikda, metall sig'imkorlikda, tayyorlash texnologiyasida, yig'ish-ajratishda, ta'mirlay oluvchanlikda, favvora armaturasining elementlarini choklash usuli, uchlikni (troynik), chorbarmoqni, berkitish qurilmalarini, g'altaklarni, jo'mraklarni hamda bundagi choklarni germetiklashda katta ahamiyat ega bo'ladi. Favvora armaturasining elementlarini choklashni bir nechta usullari mavjud. Eng ko'p qo'llaniladigan usul boltlar yoki shpilkalar bilan flanetsli mahkamlashdir (5.8-rasm). Bunday biriktirishning kamchiliklariga metall sarfini, boltlar sonining ko'pligi va ularning har birini aniqlikda mahkamlash kerakligi hamda birikishdagi holatning relaksatsiya samarasiga sezuvchanligidir. Flanetsli birikmalar uchlik (troynik) korpuslarini qo'yma qismlarini va

chorbarmoqni shtampovkasi bilan payvandlash kerakligini taqozo qiladi, chunki tayyorlashni murakkablashtiradi va mexanik ishlov berish bo'yicha ishlarning hajmini oshib ketishga olib keladi.

Choklarning eng sodda va oson biriktirish – rezbali muftalar orqali biriktirish bo'lib, bunda flanetslar talab qilinmaydi, qistirmalarni, ko'p sonli boltlarni, ularning teshiklarini va yig'ish-ajratish soddalashtiradi.

Armatura elementlarini biriktirishda qisqichli birikmalar ko'proq qo'llanilmoqda, chunki biriktiriladigan detallarda flanetslarni o'lchamlari keskin kichiklashadi va ular katta bo'lmagan burtiklarga aylanadi hamda ko'p sonli shpilkalarni va ular uchun teshiklarning keraki bo'lmay qoladi. Qisqichli birikmaning muhim yutug'i – biriktiriladigan armatura elementlarini yig'ish va ajratish ishlari keskin tezlashadi va soddalashtiradi.

Yopib yechiladigan qurilma elementlarini yuqori ishonchliligini katta bosimlarda, favvora armaturasini yaxlit blokli tayyorlashni ta'minlash mumkin ekanligi va maqsadga muvofiq bo'lmoqda, ularning har biri armaturaning bir nechta elementlardan tashkil topgan, ikkita – to'rtta zulf, uchlik yoki chorbarmoq.

Bunday sharoitda elementlar oralig'idagi choklar mavjud bo'lmaydi va ularni germetiklash zarur emas, o'lchamlari kichrayadi, metall sarfi esa katta hajmda qisqaradi.

Favvora armaturalarning katta metall sarfi va bahosining yuqoriligi tufayli, ayniqsa, katta miqdordagi abrazivlikka ega bo'lgan yuqori debitli gaz quduqlarida xizmati davrini oshirish katta ahamiyatga egadir. Armaturaning ichki bo'limlaridagi yemirilishlar asosan gidroabraziv ta'sir tufayli sodir bo'lganligi uchun, armaturaning uzoq muddatga xizmat qilishini ta'minlashda shaklini o'zgartirish va eng kuchli yemirilish sodir bo'ladigan zonalarda kesim yuzasini yemirilishini oldini olish uchun chidamli bo'lgan materiallar bilan qoplanadi.

Armaturaning konstruksiyasini o'zgartirish uning ishlatishni murakkablashtiradi, lekin uzoq xizmat qilish muddatini saqlaydi.

Quduqning favvora armaturasi manifold yordamida qatlam suyuqliklarini va gazni yig'ish uchun konning kommunikatsiyasi bilan

ulanadi. Qaysiki ular quvur uzatmalar va berkitish qurilmalari, klapanlar, favvora armaturasining bog'lanmasidir.

Manifold quvurlarga va quvur orqasi fazosini agregatlariga ulanish uchun xizmat qiladi, quduqlarni ishlatish va ishga tushirishdagi har xil operatsiyalarni amalga oshirishda qo'llaniladi.

Neft qazib olinadigan quduqlarga o'rnatiladigan manifoldlar bir nechta zulfinlardan, chorbarmoqlardan, uchlik va boshqa elementlardan tashkil topgan va yuqori debitli gaz quduqlarida o'rnatiladigan manifoldlar juda murakkab bo'ladi va quyidagi sxemalarda bajariladi.

1-sxema. Kichik va o'rtacha debitli quduqlar uchun, favvora, archasining bir olib chiqib ketish chizig'ida ishlatiladi.

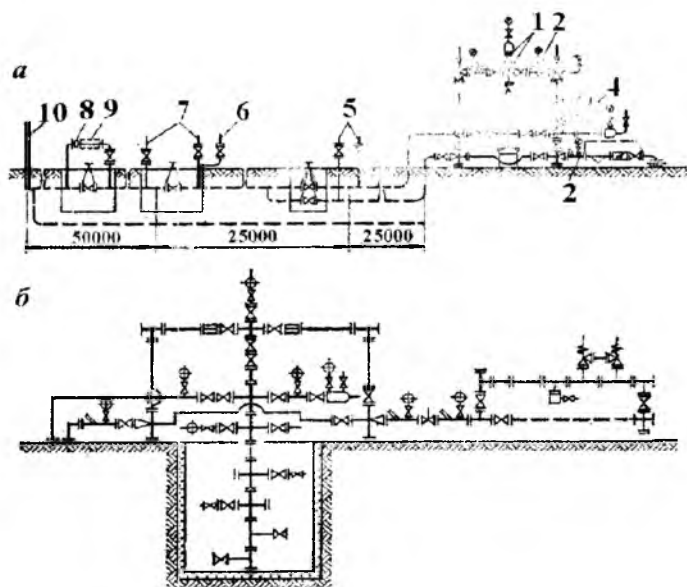
2-sxema. Yuqori debitli quduqlar uchun faqat ko'taruvchi quvur tizmasida archaning ikkita olib chiqishida bir quvur uzatmasida ishlatiladi.

3-sxema. Kichik qatlam bosimli quduqlar uchun, bitta quvur uzatmaga quvur boshchasining bir olib chiqishidan quvur orqasining fazosi orqali gaz olishga ruxsat beriladi.

4-sxema. Ikki obektli gaz quduqlari uchun, favvora archasining faqat bir olib chiqishda va ikkita shleyf quvurli boshchaning bir olib chiqishiga xizmat qiladi.

Gaz quduqlarining favvora armaturasining manifoldini sxemasi 5.9-rasm, a va b-da ko'rsatilgan.

Favvora armaturasida (1) g'altakdan keyin (2) burchakli rostlovchi ishchi shtutserlar (3, 4) va ikkita ishchi torlar va quvurning orqa fazosidagi torlar, manifoldli zulfin, chorbarmoq, uchlik, g'altak, NUA (nazorat o'lchov asboblari) bilan bog'laydi. Himoya qiluvchi klapanlar va havovurg'ichli chiziq bilan bog'laydi hamda agregatlarni qo'shuvchi chiziqdan (5), loyli eritmalarni yig'ish (6), ajratgichlarni qo'shish (7), shtutserlar (8), DIKta (9) va mash'ala chizig'idan (10) tashkil topgan.



**5.9-rasm. Favvora armaturasining manifoldi.**

*a-gaz quduqning manifoldi; b-neft quduqning manifoldi.*

*1-favvora armaturasi; 2-gaz quduqning manifoldi; 3, 4-burchakli qo'shish chizig'i; 5-agregatlarni qo'shish chizig'i; 6-loyli eritmalarni yig'ish chizig'i; 7-ajratgich; 8-shtutserlar; 9-DIKT; 10-mash'ala chizig'i.*

Manifold quduqqa ingibitorni uzatish, havo ajratgich chizig'i orqamida uchirish yoki quvurlar va quvurning orqa fazosi orqali havo haydash imkoniyatini beradi; gazdinamik tadqiqotlarni olib borish; quduq ustkidan yetarli masofada nasos agregatlarni ulash; gazni va kondensatni mash'alada havosiz yoqish; quduqlarni o'zlashtirishda, uchirishda, loyli eritmalarni va boshqa ishchi suyuqliklarni yig'ish va quduq tubidagi suyuqlik oqimini kelishini jadallashtirishni ta'minlaydi.

Muhim gaz quduqlaridagi favvora armaturasining manifoldlarida qirquvchi-klapanlar qo'llaniladi, quduqdagi gazning bosimi berilgan qiymatga nisbatan pasayib yoki oshib ketganda ajratadi. Gazlift va haydovchi quduqlarning armaturasi va manifoldlari favvora quduqlarini armatura va manifold tashkil qilgan elementlardan yig'iladi.

#### **5.4. Quduqlarni sinashda va tadqiqotlashda yer ustki jihozlarining bog'lanmasi**

Quduqning ustkiga favvora armaturasi o'rnatilgandan keyin unga quvur uzalmalarning (manifold) tizimi bog'lanadi, favvora armaturasiga nisbatan favvora-kompressor quduq jihozining muhim qismlaridan biri hisoblanadi.

Quduqning bog'lanmasi yaxshi buriladigan va tezda olinadigan, sinashda, tadqiqotlashda, ishlatishda va xizmat qilishda hamma operatsiyalarni olib borishda xavfsizlik taminlanishi kerak:

1) tekshirishda va shtutserni almashtirishda strunlarni tekshirishda va ta'mirlashda, shtutser kameralarini va zulfinlarni hamda boshqa turdagi ta'mirlash ishlarini olib borishda suyuqlik oqimini ishchi strundan zaxiradachisiga tezda qo'shilishini ta'minlashi kerak;

2) kuchli gaz oqimlari paydo bo'lganda kerakli bo'lgan kuchli agregatlarni va quduqni uchirishda qo'llanildigan agregatlarni ulashning imkoniyati bo'lishi kerak;

3) ajratgichlarni va kirish chiziqlarini quduqni to'xtatmasdan ta'mirlash va tozalash imkoniyatining mavjudligi;

4) armatura ishdan chiqarilganda bosim ostida quduqni to'liq bekitish mumkinligi;

5) suyuqlik oqimini vaqtinchalik omborga qayta qo'shish mumkinligi;

6) nasos-kompressor quvur va quvur orqa halqasi orqali harakatlanadigan mahsulotlarni qabul qilish.

Quduq bog'lanmasining tarkibi sxemasiga quyidagi jihozlar kiradi:

1) diametri 73 mm bo'lgan ikkita otma chiziq (ishchi va zaxiradagi) shtutserlarni manometrlarni, termometrlarni, va hakoza larni o'rnatish uchun xizmat qiladi;

2) diametri 73 mm va uzunligi 25 metrdan kichik bo'lmagan haydovchi chiziq favvora armaturasini quvur boshchasining chorbarmoqdagi zulfinga biriktiradi va quduqqa suvni yoki loyli eritmani bostirish uchun xizmat qiladi;

3) diametri 73 mm.li otma chiziqning tizma oralig'idagi fazoga

yuqori bosimli ishlatish va oraliq tizmasining oralig'iga kranча ulanadi.

Manifolddan ikkita otma chiziқ yotqiziladi:

Birinchisi ajratgich orqali mash'alaga, ikkinchisi esa to'g'ri mash'alaga ortiladi.

Gazni to'liқ tozalash uchun ba'zida ikki pog'onali ajratgich qo'llaniladi, u orqali ikkita ketma-ket va parallel ulangan ajratgichlarga gaz uzatiladi.

Neft quduqlarini o'zlashtirish jarayonida sinashda ajratgichdan neft uzatma yotqizilib, neft yig'iladi yoki yoqib yuboriladi. Otma strunlar, hamma quvur uzatmalar, ajratgichlar bog'lanmalar bilan birgalikda 1,5 barobar ishchi bosimning gidravlik bosim kattaligi bilan sinaladi.

Gaz quduqlarini tadqiqotlashda ajratishning kirish qismiga rostlovchi shtutserlar o'rnatiladi. Ajratgichdan keladigan mash'ala chizig'ida ajratgichda qarshi bosimni hosil qilish uchun tezda almashtiriladigan shtutser o'rnatiladi.

Mash'alaning kirish joyiga shtutser montaj qilinadi. Ajratgichga yaqin joyga shtutser o'rnatilmaydi, chunki gidratlarning otilmasini bekitib qo'yishi mumkin. Xuddi shunga o'xshash mash'alaga to'g'ri ketuvchi chiziқqa shtutserning o'rnatish joyi tanlanadi.

Neft quduqlarida tadqiqot olib borishda boshqariladigan (rostlanadigan) shtutser ajratgichning kirish qismida o'rnatiladi. Quduqlarning ishida shtutser ajratgichga o'rnatilmasdan favvora armaturasidagi shtutserning kamerasiga o'rnatiladi.

Tizma boshchasidagi tizma oralig'i fazosidagi favvora armaturasining charbormog'idagi (quvurning orqa fazosidagi), favvora archasining buferida (quvur fazosida), ikkala otilmadagi va ajratgichda (tropda)gi bosimlar manometr yordamida nazorat qilinadi.

Tizma boshchasida gazning haroratini nazorat qilish uchun termometrik cho'ntaklar quyidagi joylarda joylashtirilishi mumkin:

1) favvora armaturasi chorbormog'ining buferida quvurning orqa fazosida gazning haroratini o'lchash uchun;

2) ajratgichdan keyin gazning chizig'ida va ikkala tashlanmada gaz oqimining haroratini o'lchash uchun.

Bosimni va bosim farqini o'lchashda ishonchli natijalarni olish uchun yuqori aniqlikka ega bo'lgan manometrlar qo'llaniladi (namunali, prujinali, porshenli, suyuqlikli) mexanik shikastlanishlardan, tebranishdan, ifloslanishdan, korroziyadan himoya qiladi.

Quvur uzatmalarda va ajratgichning bog'lanmasida talab qilingan bosimlarga mos keladigan po'latli zulfinlar va jo'mraklar o'rnatiladi. Tashlanma chiziqlar, chorbarmoqlar, uchliklar zavodda tayyorlanadi. Hamma bog'lanmalar nasos-kompressor quvurlarining ishonchli birikmasidan tayyorlanadi, ularning yorilib ketishining va jarohatlanishning oldi olinadi.

Gaz ajratgichning asosiy parametrlari 5.8-jadvalda keltirilgan.

Gaz va gaz kondensat quduqlaridagi bosim 10 MPa va undan yuqori bo'lganda og'ir karbonsuvchillarning maksimal kondensatsiya bo'lishini ta'minlash uchun bosimi 6.4 MPa-dan past bo'lgan bosimga ajratgichlar o'rnatiladi.

5.10-jadval

Gaz ajratgichlarning asosiy parametrlari

| Ajrat gichlar                   | Turi  | Apparat ning shifri | Ishchi bosim, MPa | O'tkazish kattaligi, m <sup>3</sup> /kun | Ajratish koeffitsienti, $\eta_r$ | Montaj qilish usuli |
|---------------------------------|-------|---------------------|-------------------|------------------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| Markazdan qochma rostlanadi gan | I, II | SRS (MQRA)          | 6; 4; 10; 16      | 500                                      | 0,83                             | yotiq               |
| Qovurg'ali                      | I     | GJ (GS)             | 6; 4; 10;         | 1000                                     | 0,93                             |                     |
|                                 | II    | GS (GA)             |                   |                                          |                                  |                     |
| Turli                           | III   | GS (GA)             | 4,0; 6,4; 80      |                                          |                                  | Tik va yotiq        |

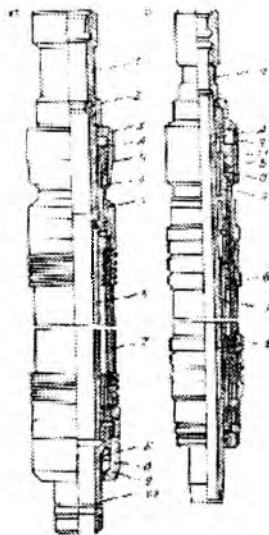
Tizma quvurning tortishishi davom ettirilganda vintlar qirqiladi va plashkalar va makjetlar bo'shatiladi. Quduqda pakerni quvursiz qoldirish

mumkin, plashka paker yakorlanganligi uchun bosimni pastdan ham yuqoridan ham ushlab turadi. Buning uchun pakerni quduqqa tushirguncha vintlar olinadi, ko'taruvchi quvur tizmasi vintlar qirqilgandan keyin bo'shalishi mumkin. Bunday holatda paker keyinchalik quvur tutqich yordamida ko'tarib olinadi.



**5.10-rasm PD -- YAGM pakeri.**

1-shtok; 2-maxsus vint; 3,4,8,15,16,19 - qirqiluvchi vintlar; 5,13-yuqoridagi va pastdagi ploshkalar; 6-manjet; 7-stvol; 9-qisqich; 10,14-shlipslar; 11-porshen; 12-korpus; 17-vogulka; 18-markazlagich; 20-egar.



**5.11-rasm. PD-G (a) va PD-G (b) turidagi yangli pakerlar**

1-kalta quvur; 2-egar; 3-porshen; 4-o'zgartma; 5-boshcha; 6-stvol; 7-eng; 8-manjet; 9-nippel; 10-dum; 11-zichlovchi halqa

Yengli pakerlar (5.11-rasm) zichlovchi yengdan va stvoldan tashkil topgan bo'lib, uning yuqori qismiga kalta quvurchali o'zgartma biriktiriladi. O'zgartmaga porshen va boshcha yeng bilan biriktirilib o'rnatiladi. Kalta quvur va shzatmaning oralig'iga sharik uchun egar o'rnatilgan bo'lib, ko'taruvchi quvurlarni katta bosimda sinab ko'rishda qo'llaniladi.

Markaziy kanal orqali suyuqlik uzatilganda A teshik orqali engning tagiga tushadi, engni siljitadi va uni ishlatish tizmasini devorlariga qisadi, quvurning orqa fazosini ajratadi. Manjet teskari klapak vazifasini bajaradi va qo'ltiq tagi bo'shlig'idagi bosimni saqlash uchun xizmat qiladi. Pakerning ishlab ketish uchun minimal ortiqcha bosim 165 MPa ni tashkil qiladi. Pakerni bo'shatib olish uchun quvurning orqa tomoniga bosim beriladi. Porshen pastga qarab siljiydi va qo'ltiq osti bo'shlig'ini quvurning ichki fazasi bilan A va B teshiklar orqali biriktiradi, qaysiki bunda porshenning yo'nilmasi B teshikni yonida bo'lsa.

Neft ajratgichlarning konstruksiyasi har xil bo'ladi, (yopiq, tik, silindrik, sferali, garvitatsiyali, markazdan qochma, inersiyasi va boshqa) ularning hammasida quyidagi asosiy seksiyalar mavjud: ajratadigan (gazdan neftni ajratish uchun); tindirgichli (qo'shimcha gazni ajratgich); neft yig'gich (neftni yig'ish uchun va ajratgichdan chiqarib yuboruvchi); tomchi tutqichli (ajratgichning chegarasidan tashqari gaz oqimi bilan chiqqan suyuqlikning kichik tomchilarini tutish uchun). Neftli quduqlarda bosimi 2,5 MPa.dan kichik bo'lmagan ajratgichlar o'rnatiladi.

### **5.5. Ishlatish pakerlari**

Pakerlar qatlamlarni ajratishda hamda quduqlarni o'zlashtirish va ishlatish jarayonidagi muhitdan ishlatish tizmasini bekitishda va oqimli apparatlardan, gidrodinamik magichlardan, qatlamga kislotali va terma kimyoviy ta'sir qilishda, oqimlarni jadallashtirishda foydalaniladi.

Pakerlar quduqqa nasos – kompressor quvurlar yordamida tushiriladi. Quduqlarni o'zlashtirish jarayonida qatlam zonasiga o'lchash asboblarini to'siqsiz tushirish kerak bo'lganda u ichki o'tish kesim yuzasiga ega bo'lishi kerak. Paker yuqoridan pastga yoki ikkala yo'nalishda ham ta'sir qilgan (PN, PV, PD shifrlari) kerakli bosimlarning farqini ushlab turishi kerak.

Pakerga bir yoki ikki yo'nalishda bosimlar ta'sir qilganda bosimlar farqini ta'siridagi zo'riqishni ushlab turish uchun kerakli yakor bilan ta'minlanadi, yakor mavjud bo'lgan shifrdan Ya harfi orqali belgilanadi.

Pakerlar mexanik M, gidravlik G va gidromexanik GM turlarga jaratiladi. Yakor devori orqasidagi ishlatish tizmasini yakorlash uchun mo'ljallangan bo'ladi, yuklanma ta'sirida quduq jihozlarining siljishini oldini olishda qo'llaniladi.

Pakerlarning shartli belgilanishi quyidagicha:

Harfli qismlari pakerning turini (PV, PN, PD). (GM, PM) pakerni o'tkazish va bo'shatish usullarini, (YA) – yakorli moslamaning mavjudligini belgilaydi. Harfdan keyingi birinchi son pakerning tashqi diametrini millimetrd, ikkinchi son esa – paker qabul qiladigan maksimal bosim farqini ifodalaydi.

Masalan: PN – YAM -150-500, PN- YAG-136-500, PD-YAG -136-210. PN-pakeri, Ya-yakor, M-mexanik, 150mm-li tashqi diametri, 500 MPa –bosimni qabul qiladi.

PN-YAM turidagi paker neft va gaz quduqlaridagi ishlatish tizmasining oraliq fazosini ajratish va qatlam tubi zonasidagi hosil bo'ladigan bosimdan himoya qilish uchun mo'ljallangan. Paker zichlovchi moslamalardan, plashkali mexanizmlardan va bayonet turidagi fiksatoridan tashkil topgan (5.12-rasm). Pakerning stvoliga erkin holda konus va zichlovchi manjet joylashtirilgan. Plashkalar plashka tutqichning ariqchasiga kiradi va tashqi diametri 118 va 136 mm pakerlarda paker uchun ushlagichning prujinasining kuchi ta'sirida konusga qisiladi (5.12-rasm, b).

Boshqa pakerlarda plashka tutqich stvol va slindrli qisgichga birlashtiriladi (5.12-rasm,a). Chiroqning korpusi qulf bilan birlashtirilgan, unda figurali oriqcha mavjud bo'lib, u orqali barmoq siljiydi va stvol bilan bog'lanadi.

Pakerga hisobiy yuklanmani hosil qilib quvurni kerakli qiymatgacha mahkamlab, pakerni o'tkazish tugallanadi. Bunda u 1,5 -2 marta o'ng tomonga aylantiriladi va keyin esa pastga tushiriladi. Boshmog'larni ishlatish tizmasining devoriga ishqalanishi evaziga chiroq va plashka korpusning qo'zg'almasligi ta'minlanadi. Barmoq buralganda figurali ariqcha orqali sirpanadi va stvol bilan birgalikda pastga tushadi.

Pakerda stvolning harakatida konus plashkani siljitadi va eng so'ngida ishlatish tizmasining devoriga yakorlaydi (5.12-rasm,b). Pakerda stvol boshcha, tirgak, manjetlar, plashkalar va plashka tutqichlar bilan birgalikda tushib silindrga tayanadi (tirkaladi). Bunda stvol plashkani radial yo'nalishda siljitadi va uni yakorlaydi. Ajratilgan fazolarda manjetni qisish va pakerni germetiklash uchun pakerning stvoli NKQning og'irligi hisobiga pastga tushiriladi.

Quduqdan quvur ko'tarilganda paker ham ko'tariladi. Bunda manjetlar bo'shatiladi, stvol esa o'zining burtiki orqali konusni plashka tagidan bo'shatadi hamda plashka korpusini ham bo'shatadi va uni dastlabgi holatiga keltiradi.

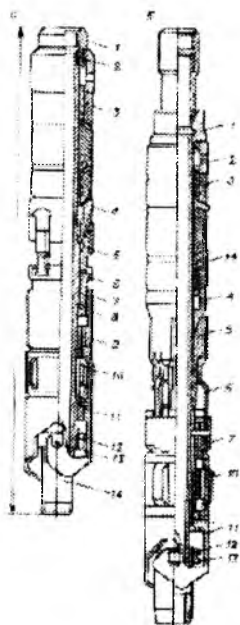
Quvurni ko'tarishda va ularni chap tomonga 1,5-2 marta aylantirganda stvoldagi barmoq qulfning figurali oriqlasiga avtomatik ravishda kiradi va uning hisobiga paker quduqdan ko'tarib olinmasdan ikkinchi marta qaytadan o'tkaziladi.

PN-YAGM pakerni zichlovchi, yakorlovchi, klapanli moslamalar va gadravlik uzatmadan tashkil topgan. Pakerni o'tkazish uchun NQKga shar tashlanadi va bosim hosil qilinadi.

Bosim 10 MPa bo'lganda porshen plashka tutqichni itaradi, vintlarni qirqadi, plashka konusga suriladi, ishlatish tizmasining devoriga tayanadi, zichlovchi manjetni qisish uchun tirgak hosil qiladi. Quvurlarning og'irligi ta'sirida plashkalar ishlatish tizmasining devori bilan ilashadi, ajratishning yakorlanishini va germetikligini ta'minlaydi, bosim 21 MPa –ga kuchaytirilganda pakerning o'tish teshigi ochiladi.

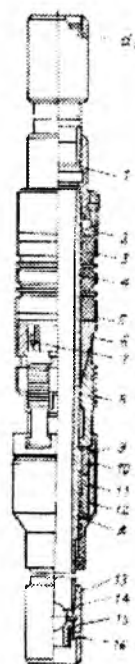
Vintlar qirqiladi va egar shar bilan pastga tushadi. O'qli yuklanma olinganda manjet bo'shatiladi, stvol yuqoriga harakatlanadi, plashkani bo'shatib o'zi bilan birgalikda konusni olib ketadi.

Pakerlar 1PYA –YAG va 2ПД-YAG (5.14-rasm) ishlatish tizmasining quvurlarining fazosini va qatlam zonasida uni ta'sirlardan himoyalash uchun mo'ljallangan. NKQ – ga bosim berilib pakerni o'tkazish amalga oshiriladi, egarga sharik tashlanadi, pakerning ko'ndalang kesimi bektiladi (5.14-rasm, a,b).



**5.12-rasm. PN-YAM pakerni,**  
tashqi diametrlari 150,160,185,210,  
236,266 mm.

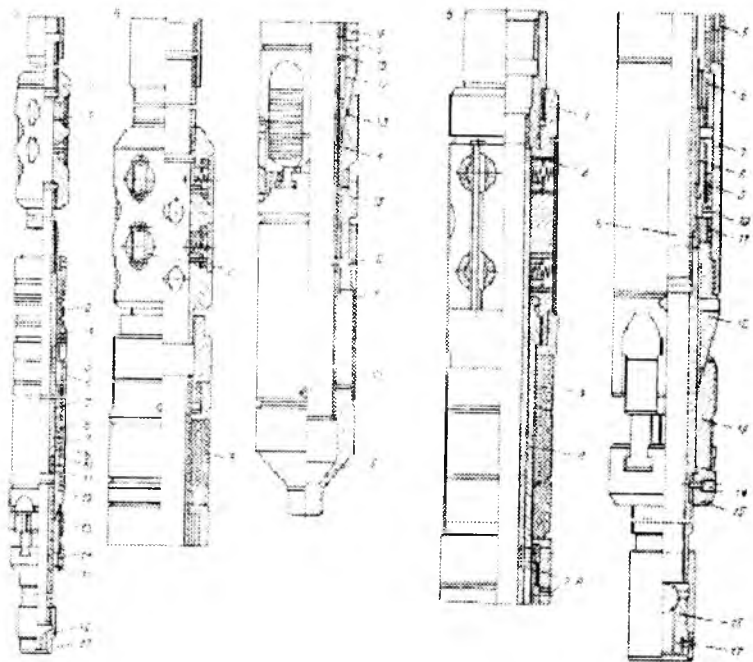
1-boshcha; 2-tayangich; 3-manjetlar;  
4-konus; 5-plashka; 6-plashka  
tutqich;  
7-silindr; 8-qisqich;  
9-chiroq korpusi; 10-boshmog';  
11-qulf; 12-gayka; 13-barmoq;  
14-stvol.



**5.13-rasm. PN-YAGM pakerni.**

1-mufta; 2-tayanch; 3-manjet;  
4-stvol; 5-kiydirma; 6-korpus;  
7-shponka; 8-plashka; 9-plashka  
tutqich; 10-vint; 11-g'ilof;  
12-porshen; 13-klapan korpusi,  
14-sharik; 15-egar; 16-qirqiluvchi  
vint.

Quvurlardagi bosimning ta'sirida plashka ishlatish tizmasining devoriga yakorlanadi va yuqoridagi yakor tashqari siljiriladi. Paker ITD – YAG da suyuqlik B teshik orqali zalotnikka kirib keladi, uni pastga siljitadi, vintlarni qirqadi va porshen bilan birikib turgan qisilmadan chiqadi. Porshen itargich orqali manjetlarni qisadi, ishlatish tizmasining devorida zichlanma hosil qiladi. Bir vaqtda zalotnik konusli plashkaga siljitadi, ularni ishlatish tizmasida tatbiq bo'lishiga majbur qiladi va unda yakorlanadi.



**5.14-rasm. PD –YAG pakeri**

*a, b - 1 PD- YAG pakeri: tashqi diametri 136, 140, 145 mm-ga teng; v- 2PD – YAG tashqi diametri 185, 210 mm-ga teng. 1-yakor korpusi; 2-aylanali plashka; 3-manjet; 4-stvol; 5-shlips; 6-itargich; 7-silindr; 8-porshen.*

Silindr va shlipslar qirgilmasi birgalikda konus bilan pastga siljiydi, manjetlarni va plashkalarni ishchi holatini qayd qiladi. Quvurlar tizmasi ko'tarilganda va tortilganda pakerni bo'shatadi, natijada vintlar qirqiladi va stvol plashka tutqichdan bo'shatiladi. Stvolning yuqoriga qarab harakatlanishi davom ettirilganda manjetlar qisiladi. Bunda stvol porshenga borib tayanadi, uni silindrga tirkalguncha olib boradi, o'z navbatida plashkaga nisbatan konusni siljitadi va ularni bo'shatadi.

Quvurlardagi bosim ko'tarilganda va vintlar qirqilganda pakerning o'tish teshigi ochiladi.

Pakerdan qatlam agenti bosim ostida stvoldagi o'tish teshigi orqali

silindrga borib tushadi. Vintlar quvurtutqichlar bilan qirqilgandan keyin u yuqoriga ko'tariladi va plashka konusga tortiladi va bir vaqtda manjetni qisadi. Pastki plashkaning yakorlanishi sodir bo'ladi va paker bilan ishlatish tizmasi qisiladi. Plashkalarining teskariga siljishiga shlipslar to'sqinlik qiladi. Vintlar qirqilib NKQlarning tizmasi ko'tarilgandan keyin paker birdaniga bo'shaydi, bunda stvolning burtiki konusga tiraladi va uni plashkaga nisbatan siljitadi (5.14-rasm. b) 2PD-YAG pakerning asosiy xususiyati plashka tagidagi bo'shliqning A teshik orqali paker tagidagi zona bilan birikishining hisobiga plashkaga yuqoridagi yakorning doimiy yakorlanishidir. Paker o'tkazilganda qatlam agentining bosimi ta'sirida quvurning bo'shlig'idan B teshik orqali zolotnik tagiga va konusga kirib keladi. Zolotnik vintlarni qirqadi, porshen va konusni ushlab turgan joydan bo'shatib yuqoriga siljiydi. Halqa bilan silindrga zichlangan konus bosim ta'siri ostida plashkaga kiradi, ishlatish tizmasining devoriga siljishga majbur qiladi va yakorlaydi.

Bir vaqtda porshen zolotnik bilan birgalikda hamda itargich yuqoriga siljiydi va manjetni qisadi. Bunda shlipslar itargichning qirqimlariga kontaktlashadi, manjetlarni va plashkalarni ishchi holatda qaydlaydi. Quvurlar tizmasi yuqoriga ko'tarilganda vintlar qirqiladi va paker bo'shatiladi.

Stvol yakor korpusi bilan birgalikda ko'tariladi va manjetni bo'shatadi. itargich burtigi silindrni ko'taradi, konusni plashkadan chiqaradi va uni bo'shatadi. Yuqori yakorning plashkasi, manjet germetizatsiyalanadi va plashkadagi bosim muvozanatlashgandan keyin bo'shatiladi.

Paker 3PD – YAG (5.15-rasm) yuqori va quyi yakorlovchi moslamalardan gidravlik silindrli zichlagichlardan va qaydlovchi moslamalardan tashkil topgan.

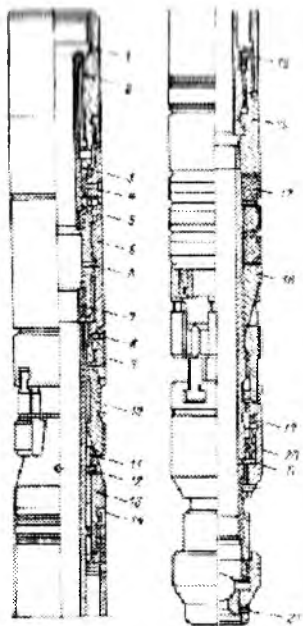
Pakerni o'tkazishni amalga oshirish uchun nasos quvurlarining birikmasiga bosim ostida suyuqlik haydaladi. Egarga oldindan shar tashlanadi. Pastki gidravlik silindrning B bo'shlig'idagi bosim porshenni siljitadi, ya'ni plashka tutqich orqali plashkani konusga siljishiga majbur qiladi, uni radial bo'ylab siljitib ishlatish tizmasining devoriga yakorlaydi.

Bosim ko'tarilganda vintlar qirqiladi, shtok stvol bo'ylab pastga siljiydi. mufta va konus oralig'idagi manjetlarni qisadi, paker va ishlatish tizmasining devori oralig'idagi fazoni germetiklaydi. Shlipslar shtokning yo'nilmalari orqali pastga harakatlanadi va uni birinchi holatiga qaytishiga to'sqinlik qiladi. Suyuqlikning bosimi yana oshirilganda A teshik orqali silindrga tushadi.

Vintlar qirqilgandan keyin silindr plashka tutqichni va plashkani pastga siljitadi konusga itaradi va ishlatish tizmasiga yakorlaydi. Bunda vintlar qirqiladi plashka tutqich silindrdan bo'shaydi va shlips bilan stvolda qaydlanadi. Pastki va yuqori plashkalar yakorlangan holatda pakerni yuqoriga va pastga harakatlanishining oldini oladi. Vintlar qirqilgandan keyin pakerning o'tish teshigi ochiladi.

Pakerning yuqori qismi muftaga birikkandan va vintlar qirqilgandan keyin quvur ko'tariladi. pakersizlanish amalga oshiriladi. Shtift qirqilgandan keyin yuqoridagi stvol yuqoriga siljiydi va vtulkani plashka tutqichgacha olib boradi. eng so'nggi plashkani konus bilan siljitadi. Bundan keyin esa manjetlarni bo'shatib, burtik korpus va muftani yuqoriga ko'taradi. Bir vaqtda pastki stvol yuqoriga harakatlanadi, stvol burtiki pastki konusga yetib boradi va uni bo'shatib plashkadan siljitib chiqaradi.

PD – YAGM paker yuqoridagi va pastdagi yakorlovchi moslamalardan. zichlagichlardan. klapanli moslamalardan va gidravlik uzatmalardan tashkil topgan. Paker quduqqa nasos quvurlarida tushiriladi, uning egariga sharik tashlanadi va bosim hosil qilinadi. uning ta'sirida plashka radial siljib harakatlanadi va ishlatish tizmasining devoriga yakorlanadi. Suyuqlik B teshik orqali porshenning tagiga to'planadi va uni yuqoriga siljitadi, natijada vintlar qirqiladi va qisilmalar bo'shatiladi. konus esa pastga siljib. plashkani siljitadi va uni yakorlaydi. Bir vaqtning o'zida manjet qisiladi.



**5.15-rasm. 3PD – YAG  
pakeri.**

*1-boshcha; 2-o'q; 3-shlips; 4,5,  
8,15,19,20,21-qir qiladigan vintlar; 6-  
silindr; 7-yuqori stvol; 9-yuqoridagi  
plashkali tutqich; 10-yuqori plashka; 11-  
vtulka; 12-shtift; 13-yuqori korpus; 14-  
korpus; 16-mufta; 17-zichlovchi manjet;  
18-pastki korpus.*

Ajratishlarning germetikligi quvur og'irligi hisobiga o'qli yuklama hosil qiladi. uning ta'sirida vintlar qir qiladi. stvol vtulka bilan birgalikda pastga harakatlanadi va qo'shimcha holda manjetni qisadi. Plashkaning va manjetning ishchi holati qaydlashni shlipslar ta'minlaydi, porshen va plashkaning teskari siljishining oldini oladi. Pakerd klapan o'rnatilgan bo'lib, uni quduqdan ko'tarib olishdan oldin paker tagining zonasida yuvish amalga oshiriladi. Tizma quvurlari yuqoriga tortilganda shtok yuqoriga siljiydi. A teshikni ochadi va uning yordamida quvur fazosi quvurning orqa fazosi bilan ulanadi. Yuvilgandan keyin quvurlardagi bosim pasayadi, uning evaziga plashkalar bo'shatiladi.

Pakerlarning asosiy tavsiflari

| № | Ko'rsatkichlari                                              | PD-YAMG- |         | PD-YAMG- |         | PN-YAM-  |         | PN-YAM- |         | PN-YAM- |         | PN-YAM-    |            |
|---|--------------------------------------------------------------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|------------|------------|
|   |                                                              | 118-210  | 136-210 | 136-210  | 118-210 | 136-210  | 136-210 | 150-500 | 150-500 | 236-250 | 236-250 | 118-210    | 118-210    |
| 1 | Tashqi diametri, mm                                          | 118      | 136     | 136      | 140     | 118      | 136     | 140     | 150     | 118     | 236     | 122        | 118        |
| 2 | Ischni bosim (maksimal bosim farqi), MPa                     | 21       | 21      | 21       | 21      | 21       | 50      | 50      | 50      | 35      | 50      | 21         | 21         |
| 3 | Pakerning o'tish te-shigi diametri, mm                       | 62       | 76      | 76       | 76      | 62       | 76      | 76      | 76      | 145     | 50      | 62; 50     | 62; 50     |
| 4 | Ishchi muhitning ha-rorati K, katta emas snarri              | 393      | 399     | 393      | 393     | 393      | 393     | 393     | 393     | 393     | 393     | 393        | 393        |
| 5 | diamet-ri DAVLAT STANDARTI 632-820.                          | 140, 146 | 168     | 168      | 168     | 140, 146 | 168     | 168     | 178     | 146     | 273     | 146        | 140; 146   |
| 6 | kafolatlovchi Ishlatish tizmasining maksimal ichki diametri, | 133      | 146,3   | 146,3    | 150,3   | 133      | 146,3   | 155,3   | 163,8   | 253,1   | 133     | 133        | 133        |
| 7 | Pakerning diametri, mm                                       | 118      | 136     | 136      | 140     | 142      | 236     | 166     | 172     | 267     | -       | 118        | 118        |
| 8 | Pakerning uzunligi, mm                                       | 2000     | 1880    | 2215     | 1880    | 2170     | -       | 2260    | 1800    | 2170    | -       | 1655; 4025 | 1655; 4025 |
| 9 | Pakerning massasi, kg                                        | 70       | 60      | 110      | 64      | 55       | -       | 70      | 120     | 290     | -       | 46; 100    | 46; 100    |

### **5.6. Nasos kompressor quvurlarning tizmasini mustahkamlikka va ishlatishga hisoblash**

Qazib olinadigan quduqlarning mahsulotining tarkibida oltingugurt kam miqdorda bo'lganida ham yuqori mustahkamlikka ega bo'lgan (E, L va M markali) va import quvurlaridan foydalaniladi. Sulfatlarning xavfli ta'siri ostida quvurlarning yorilishiga yo'l qo'yilmaydi. Bunday sharoitlarda D markali hamda S-75, S-80, S-95 markali quvurlardan foydalanish maqsadga muvofiq bo'ladi. Qatlam mahsulotining tarkibida korrozion-faol komponentlar mavjud bo'lgan holatda qoplamali quvurlardan foydalaniladi yoki korroziyaga qarshi ingibitorlar yordamida himoya qilinadi.

Quvurlar quduqdan ko'tarib olingandan keyin yana qaytadan quduqqa tushirilishi oldidan yaxshilab tozalanadi (ayniqsa, rezbali birikmalari) va jiddiy holatda nazoratdan o'tkaziladi.

Quvurlarning qoplamalari tekshirilganda ularning butun ekanligiga e'tibor beriladi. Quduqqa quvurni tushirishdan oldin uning uzunligi po'lat ruletka yordamida o'lchanadi.

Quvurning uzunligiga muftaning chetki qirrasidan va rezbaning tashqi qismi uchigacha bo'lgan masofalar kiradi.

Yuqori bosimli quduqlarda asosan gaz va gaz kondensatli quduqlarda birikmaning germetikligini ta'minlash uchun quyidagi chora-tadbirlarni qo'llash tavsiya qilinadi:

a) quvur va muftani ajratish, ularning rezbalarini yaxshilab tozalab tekshirish;

b) rezbaning ichki va tashqi tomonlarini moylash va quvurni muftali burab mahkamlash;

v) ko'prikdan quvurni ko'tarib olishda, egilishdan, zarba ta'siridan mufta va quvurlarni himoya qilish.

#### **Nasos nompresor quvurlarini quduqqa tushirish**

Quvurlar quduqqa tushirilishdan oldin ko'priikka muftasi bilan taxlangan yoki muftasi yuqoriga tik o'rnatilgan bo'lib, yog'ochli yostiqqa qo'yilgan bo'ladi.

Quvurlarni quduqqa tushirishdan oldin har bir quvurning tanasi va rezbali qismlarini tekshirish, quduqqa tushirishda avariya va xavfli holatlarni keltirib chiqarmasligi kerak. Quduqlar shtangali nasoslar yordamida ishlatilganda parafin, tuz, gips yotqiziqlari paydo bo'lganda unga quvurlarni tushirishda opravkalar yordamida tekshirish talab qilinadi. Opravkaning uzunligi 1250 mm, diametri esa quvur devorining qalinligiga bog'liq bo'ladi.

Quvurlar ustkiga ko'tarib olingandan so'ng rezbasidan himoya halqasi olinadi, muftasining rezbasi yaxshilab tozalanadi va yog'lanadi.

Quduqning harorati 200 °C gacha bo'lganda R-402 turidagi yog'lash surkovlari qo'llaniladi. Bu surkov yog'i 30 °C gacha yaxshi so'rkalanadi. R-2 turidagi surkov 100 °C haroratda ishlatiladigan quduqlar uchun mo'ljallangandir va uni 5 °C gacha yaxshi moylash mumkin. Quvurni muftaga bir tekis yo'naltirish kerak va uni muftaga kirgizib joylashtirish ehtiyotkorlik bilan amalga oshiriladi, chunki rezbalarni shikastlantirmasli kerak.

### **Nasos kompressor quvurlarini quduqdan ko'tarish**

NKQlar birikmasi quduqdan sekinlik bilan ko'tarib olinadi va flansga bir tekis o'tkaziladi. Quvurni yechib oluvchi kalitlar quvurning tanasiga muftaning atrofiga o'rnatiladi. Birikmalarni yechib olishda muftalarni bolg'a bilan urishga ruxsat berilmaydi.

Quvurning rezbali birikmalari bo'shatilgandan keyin ular muftadan chiqariladi. Quvurlar tik holatda mustahkam elastik yostiqqa himoya halqasisiz o'rnatiladi, muftaga esa himoya qiluvchi nippel burab o'rnatib qo'yiladi. Quvurlarni ko'priikka qo'yishda rezbali uchlari himoya qiluvchi nippellar yordamida himoalanadi.

Quvurlarning defektini aniqlash uchun ularni quduqdan ko'tarib olishda yaxshilab tekshirib chiqiladi. Quvurlarning rezbali birikmalarini va tanasini bir tekis ishlashi uchun har bir tushirish va ko'tarishda yuqori va pastki qismlari bir-biri bilan almashtiriladi.

**Nasos kompressor quvurlarida sodir bo'ladigan avariya sabablari**  
Avariya sabablari:

Quvurlarning tanasi va rezbali qismida sodir bo'ladigan uzilishlar quvurlarning ishlatish sharoitiga mos kelmasligi;

Ularga katta yuklanma berish, tashish va saqlash;

Himoya qiluvchi halqalarni va oldindan himoya qiluvchi nippellarning mavjud emasligi, nosoz bo'lgan tushirish va ko'tarish jihozlari, quvur kalitlaridan, elevatorlardan foydalanishdir;

Quvur tanasining va rezbasining nasos shtangalariga ishqalanib qurilishi;

Rezbalarni birikish joylarida o'ramlarini charchash holatlari sababli avariylar sodir bo'ladi.

Bunday holatlarda buzilish oraliqlarida quvurlarni kirgizimali uchlari bilan o'rnatish lozim. Texnik sharoitdan va standart holatidan chetga chiqish bilan tayyorlangan quvurlarni ishlatmaslik talab qilinadi.

Tashqi va ichki bosimlar ta'sirida germetiklikning buzilishini asosiy sabablariga quyidagilar kiradi:

-surkovlarni noto'g'ri tanlanishi yoki surkalishidir;

-reglamentda ko'rsatilgan burovchi momentning ko'rsatgichlariga mos kelmasligi;

-katta kuchlanish ta'sirida rezbalar tortilganligi uchun shikastlanishi sababli;

-rezbalarni noto'g'ri yo'nalganligi yoki ishlanganligi;

tashqi va ichki korroziyalar tufayli quvur rezbalarining yeyilishi sababli

### **Nasos kompressor quvurlarining mustahkamlik hisobi**

Neft va gaz quduqlaridan mahsulot olish uchun turli guruh mustahkamligiga ega bo'lgan po'lat shovsiz nasos-kompressorli quvurlar qo'llaniladi.

Davlat standartiga ko'ra aniqligi va sifati bo'yicha A va V turdagi quvurlar tayyorlash ko'zda tutiladi. A guruhiga kiruvchi barcha quvur turlari 10 metr uzunlikda,  $\pm 5\%$  og'ishga mo'ljallab chiqariladi. B guruhiga kiruvchi barcha quvurlar esa ikki variantda uzunligi bo'yicha chiqariladi: 5,5 m dan 8,5 m gacha, ikkinchi guruh esa 8.5 m dan 10 m gacha.

Iste'molchilar talabi bilan B guruhidagi quvurlar mustahkamligi E guruhigacha bo'lgan quvurlar ishlab chiqariladi. NKTning turli xillari tavsifi 5.10-jadvalda keltirilgan.

5.10-jadval

| Po'lat tavsifi                                                                | Po'latning mustahkamlik guruhi |     |     |     |     |      |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|------|
|                                                                               | D                              | K   | E   | L   | M   | R    |
| Vaqtinchalik sinishga qarshilik, MPa, bundan kam emas                         | 655<br>(638)                   | 687 | 689 | 758 | 862 | 1000 |
| Oquvchanlik chegarasi, MPa, uncan kam emas                                    | 379<br>(373)                   | 491 | 552 | 654 | 758 | 930  |
| <i>Izoh: qavsda B turidagi quvur uchun ko'rsatkichlar qiymati keltirilgan</i> |                                |     |     |     |     |      |

Mustahkamligi bir xil bir o'lchamli quvurlar birlashmasini tushirish mumkin bo'lgan chuqurlik chegarasi o'zining og'irligi hisobiga cho'zilishini hisoblashdan kelib chiqib quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$L_{don} = \frac{\sigma_o}{k_3 \rho g} \quad (5.3)$$

bu yerda:  $\sigma$  - oquvchanlik chegarasi, Pa;

$k_3$  – mustahkamlik zaxirasi koeffitsienti (vertikal quvurlar uchun 1,3 deb olinadi);

$\rho$  – po'latning zichligi ( $\rho=7800 \text{ kg/m}^3$ );

$g$  – og'irlik kuchi tezlanishi.

Favvorali quduqlarda mustahkamligi bir xil bir o'lchamli quvurlar birlashmasini NKT tushirish mumkin bo'lgan chuqurlik chegarasi po'latning mustahkamligiga bog'liq holda 3750 m (D) dan 9350 m (R) gacha oraliqda o'zgaradi.

$$k_3 = \frac{k_3}{1 - k_p C \alpha} \quad (5.4)$$

bu yerda:  $\alpha$  – qayishish jadalligi (har o'n metrga graduslarda);

$k_3$  - vertikal quvurdagi mustahkamlik zaxirasi koeffitsienti;

$$C=ED/(1,15 \cdot 10^3 \sigma_d);$$

$E$  – yung moduli, Pa;

$D_s$  – quvur rezbasining asosiy yuzasidagi oʻrtacha kesim diametri, m (hisoblashlarda NKT quvurining nominal diametrini qoʻllash mumkin).

Hozirgi vaqtda qiya yoʻnaltirilgan quduqlarni burgʻilashda egilishning maksimal jadalligi quduqdagi ruxsat etilgan ogʻish burchagi 10 m da  $1,5^0$  dan oshmasligi kerak. Oldin burgʻilangan quduqlardagi ogʻish jadalligi 10 m da  $2-2,5^0$  ga yetar edi. Diametri 114 mm boʻlgan D toifadagi poʻlatli NKT uchun ogʻish jadalligi  $2,5^0/10$  m boʻlganda (5.2) formula yordamida hisoblab topilgan mustahkamlik zaxirasi koeffitsienti 1,58 ga teng.

Formuladagi surat va maxrajni metall boʻyicha quvurning kesim maydoniga koʻpaytirib, quyidagiga ega boʻlamiz

$$L_{DOP} = \frac{P_{max}}{k_3 m_t g} \quad (5.5)$$

bu yerda:  $P_{max}$  – tortishish kuchi boʻlib, bunda quvur tanasidagi kuchlanish oquvchanlik chegarasiga yetadi, H;

$m_t$  – 1 m quvur massasi, kg.

Mustahkamligi past boʻlgan quvur konstruksiyasi 9silliqlik va NQM uchun osilmaning ruxsat berilgan uzunligi rezba birikmasining stragivayushiy kuchi yordamida aniqlanadi ( $P_{str}$ ):

$$L_{DOP} = \frac{P_{str}}{k_3 m_t g} \quad (5.6)$$

NKT chuqurlarining tushirish chuqurliklarini hisoblashda mufta massasi va qoʻndirilgan quvur tag qismlarini inobatga oluvchi (5.3) va (5.6) formulalar ancha keng qoʻllaniladi.

Agarda berilgan poʻlat mustahkamligi uchun hisoblab topilgan tushirish chuqurligi chegarasi kerak boʻlgan NKT quvuri uzunligidan katta boʻlsa, u holda ushbu quduqqa mustahkamlikni inobatga olgan holda bir oʻlchamli istalgan diametrdagi quvurni, shuningdek, ikki va uch oʻlchamli istalgan uzunlikdagi quvur pogʻonachalarini tushirish mumkin. Yaʼni koʻp

o'lchamli NKT kolonnasi loyihalanganda quvur diametri pog'onalarda yuqoridan pastga qarab kichrayib borishi nazarda tutilgan.

Agar (5.5) yoki (5.6) formula bo'yicha tushirishning maksimal chuqurligi NKT uchun kerak bo'lgan uzunlikdan kichik bo'lsa, quduqqa ushbu guruh mustahkamligiga kiruvchi po'latdan bo'lgan NKT kolonnasining bir o'lchamli quvurini tushirish mumkin emas. Bunday holda NKTning ancha mustahkam po'latdan bo'lgan quvurlaridan yoki ikki o'lchamli kolonnadan foydalanish lozim. Ikki o'lchamli kolonnaning maksimal tushirish chegarasi quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$L_{DOP} = \frac{P_2 - P_1}{k_3 m_{T2} g} + \frac{P_1}{k_3 m_{T1} g} \quad (5.7).$$

Bu yerda:  $R$  – mos ravishda bir xil yoki notekis mustahkamlikka ega bo'lgan quvurlar uchun maksimal siljuvchi kuchlar, indeks 1-kichik diametrli quvurlar uchun, indeks 2 katta diametrli quvurlar uchun.

Agar formula bo'yicha  $L_{dop}$  NKT ( $L_{nkt}$ ) uzunligidan katta bo'lsa, u holda pog'onalar uzunligi texnologik imkoniyatlardan kelib chiqqan holda aniqlanadi. Agar NKT minimal diametri talab qilinsa, u holda (5.5) yoki (5.6) formula bo'yicha quyi pog'onaning ( $L_1$ ) maksimal ruxsat etilgan uzunligi aniqlanadi, yuqori pog'onaning uzunligi esa quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$L_2 = L_{nkt} - L_1$$

Agar imkon darajasida ish kuchi yuqori bo'lgan gazsimon suyuq ko'targich kerak bo'lsa, u holda avval yuqorigi pog'ona uzunligi hisoblab topiladi

$$L_2 = \frac{P_2 - L_{NKT} k_3 m_{T1} g}{k_3 (m_{T2} - m_{T1}) g} \quad (5.8)$$

so'ng kichik diametrli pog'ona uzunligi aniqlanadi.

NKTning uch o'lchamli quvurlari amalda qo'llanilmaydi. Agar ikki o'lchamli quvurning ruxsat etilgan tushirish chuqurligi (5.8) bo'yicha kerak bo'lgan NKT uzunligidan kichik bo'lsa, u holda uch o'lchamli

kolonnani tushirish mumkin. Uning ruxsat etilgan tushirish chuqurligi quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$L_{DOP} = \frac{P_3 - P_2}{k_3 m_{T3} g} + \frac{P_2 - P_1}{k_3 m_{T2} g} + \frac{P_1}{k_3 m_{T1} g} \quad (5.9)$$

Agar  $L_{DOP} > L_{nkt}$  bo'lsa, u holda pog'onalar uzunligi quyidagicha aniqlanadi:

Gazsimon suyuq ko'rsatgichning minimal ekvivalent diametri kerak bo'lganda

$$L_1 = \frac{P_1}{k_3 m_{T1} g}; \quad L_2 = \frac{P_2 - P_1}{k_3 m_{T2} g}; \quad L_3 = L_{NKT} - L_1 - L_2$$

Agar NKT ning maksimal darajada o'tkazuvchanlik xususiyati kerak bo'lganda

$$L_1 = \frac{P_2 - P_1}{k_3 m_{T2} g}; \quad L_3 = \frac{P_3 - L_2 k_3 (m_{T2} - m_{T1}) g - L_{NKT} k_3 m_{T1} g}{k_3 (m_{T3} - m_{T1}) g};$$

$$L_2 = L_{NKT} - L_1 - L_3$$

Po'latning mustahkamlik tavsifidan kelib chiqib, NKT kolonnasining hisoblashga misollar keltiramiz.

**1-misol.** Mustahkamligi teng bo'lgan bir o'lchamli NKT kolonnasini tushirish mumkin bo'lgan chuqurligini aniqlash. Quvur tashqi uchlari qotirilgan – V, shartli diametri 73 mm li devor qalinligi 5,5 mm. B guruhi, uzunligi 5,5 dan 8,5 m gacha, po'latning mustahkamlik guruhi D.

Qotirilgan uchlari va mufta massasini inobatga olgan holda 1 m quvurning o'rtaqacha massasi quyidagiga teng bo'ladi.

$$m_T = 9,2 + \frac{0,9 + 2,8}{7} = 9,73 \text{ kg.}$$

NKTning tushirish mumkin bo'lgan chuqurligini (5.5) formula yordamida hisoblaymiz,  $P_{max}$  ning qiymatini jadvaldan olamiz.

$$L_{DOP} = \frac{435000}{1,3 \cdot 9,73 \cdot 9,81} = 3500 \text{ m.}$$

## **XULOSA**

Quduqlarni ustki qismini jihozlash qurilmalari va ularni turlari to'g'risidagi ma'lumotlar tahlil qilib chiqilgan bo'lib, ularning ishlatish shartlari keltirilgan.

Quduqlarni kafolatli ishlatishni ta'minlashda quduq ustkidagi jihozlarni germetiklikka sinash tartiblari, hisoblari bayon qilingan. Bir quduq orqali bir nechta qatlamlarning ishlatish texnologiyasi va konstruksiyalari asoslanib berilgan.

Mahsuldor qatlamning doimiy ish rejimini ta'minlash uchun quduqlarni ishi tahlil qilinadi va tadqiqot ishlarini olib borish ketma-ketligi belgilanadi.

### **Nazorat savollari.**

1. Tizma boshchasining vazifasini izohlab bering.
2. Ikkita tizmani biriktiruvchi boshchasining tarkibiy elementlarini ayting.
3. Besh tizmali boshchani izohlab bering?
4. Tizma boshchalari qanday bosim kattaliklariga mo'ljallanadi?
5. Mustahkamlash tizmalari germetiklikka qanday tartibda tekshiriladi?
6. Ishlatish tizmasini germetiklikka qanday tartibda sinaladi?
7. Favvora armaturasining tarkibini va vazifasini izohlab bering.
8. Favvora armaturasining konstruktiv va mustahkamlik parametrlarini izohlang.
9. Favvora armaturasini ishlatishdagi murakkabliklarni tushuntirib bering.
10. Quduqlar bog'lanmasiga qanday talablar qo'yiladi?

## VI-BOB. QUDUQLARNI O'ZLASHTIRISH

### 6.1. O'qli teshgichlarni va ularni qo'llanilishini asoslash

*Tayanch iboralar: o'qli perforator, teshish, torpeda, kumulyativ, oqimli, yoriq siklli*

O'qli perforator 1 metr uzunlikdagi diametri 100 mm bo'lgan quvur bo'lib, siqilgan portlovchi modda bilan zaryadlangan va 10 ta po'lat o'qlardan yig'ilgan bir birlik jamlanmadir.

Loyli eritma bilan to'ldirilgan quduqqa karotaj kabelida o'qli perforator tushiriladi. qatlamning otilishi oralig'iga o'rnatiladi va otish amalga oshiriladi. Tog' jinsidagi teshiklarning diametrlari 5-7 sm dan oshib ketmaydi. Ko'pincha o'qlar ishlatish tizmasiga va sement toshiga tiqilib qoladi, ko'p bo'lmagan o'qlar tizmani va sement toshini teshib o'tadi.

O'qli teshgichlar qisqa stvolli zambarakli tizim ko'rinishida bo'ladi, porox gazlarining kengayish energiyasi hisobiga quduq stvoliga o'qlar otiladi va to'siqni teshadi.

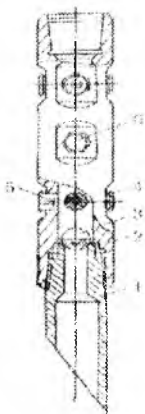
APX, PB, PPM turidagi teshgichlar quduq stvoli o'qiga perpendikulyar holatda yo'naltiriladi. Bunday teshgichlarda porox gazlarining bosimi ta'sirida o'q surib haydaladi, stvol uzunligi esa chegaralangan. O'qli teshgichlar orasida PVN turidagi teshgichlarning tik-egri chiziq stvoli eng yangi turdagi hisoblanadi. Bunday o'qlar stvol bo'yicha katta uzunlikka otiladi. Bu konstruksiyada stvolning uzunligi 60-70 mm o'rniga teshgichlar stvolining uzunligi 400-500 mm gacha, gorizontal joylashtirilganda esa o'qni teshishdagi tezligi esa  $900\div 1000$  m/sek ga etadi. Ikkilamchi ochishda hamla (zarb) bilan ta'sir etuvchi teshgichlar qo'llaniladi. Bu turdagi teshgichlar PVN 90, PVN 90T, PVG 73, PVK 70 (diametrlari 90; 73; 70 mm) ichki diametrlari 117,5 va 98 mm li mustahkamlash tizmalari orqali tushiriladi. PVN teshgichlarda ikkita o'zaro perpendikulyar tekisliklarda 4 ta stvoli juft holda joylashtiriladi.

PVN 90 teshgich 140 mm uzunlikdagi, PVG 73 teshgich 180 mmli, PVK 70 teshgich 200 mmli qalinlikdagi o'rtacha zichlikka ega bo'lgan

tog' jinslarini teshadi. O'qning teshish ko'rsatgichi asosan tog' jinsining mustahkamligiga bog'liq bo'ladi, teshgichlarga nisbatan kumulyativ past va o'rtacha mustahkamlikka ega bo'lgan jinslarida uzun kanallarni ochadi, tog' jinsining o'rtacha mustahkamligida (50 MPa ga) esa yorib kirish chuqurligi kichik bo'ladi.

## 6.2. Quduq tubidagi mahsuldor qatlamni teshish

Quduq tubi mahsuldor qatlamni ochishda «suv-qumli» teshgichdan foydalaniladi. «Suv-qum oqimli» perforator qalin devorli korpusdan tashkil topgan. Undagi teshikka diametri 3 mm bo'lgan abraziv –chidamli materialdan tayyorlangan (sumak) kalta quvur buraladi. «Suv-qum oqimli» perforator quduqqa nasos – kompressor quvuri orqali tushiriladi. Teshishni boshlashdan oldin NKQ lari orqali shar tashlanadi. Bu shar perfatorning o'tuvchi teshigini berkitadi. Undan keyin AN-500 yoki AN-700 nasos agregati bilan NKQ orqali quduqqa qum suyuqlik oqimi haydaladi. Haydalgan qumli-suyuqlik faqat qalin kalta quvur orqali chiqadi. Qum-suyuqlikning konsentratsiyasi  $80-100 \text{ kg/m}^3$  bo'lib, unga qo'shiladigan kvars qumining diametri 0,3–0,8 mm bo'ladi. Kalta quvurdan chiqqan qumli suyuqlik katta tezlikda abraziv oqim hosil qiladi. Qisqa vaqt davomida mustahkamlash quvurlarida, sement toshida va tog' jinsida teshik teshiladi, quduq ustuni mahsuldor qatlam bilan bog'lanadi (6.1-rasm).



**6.1-rasm. Suv-qum oqimli perforator.**

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

Kalta quvurning 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 ustkida 40 MPa bosim hosil qilinadi. Bitta nasadkada qumli-suyuqlikning haydalish ko'rsatkichi 3-4 l/sek, sumakdagi oqimning hajmiy tezligi 200-300 m<sup>3</sup>/kun, bosimlar farqi esa 18÷20 MPa gacha yetadi. Bir martalik oqim orqali perforatsiya qilish 15÷20 daqiqa davom yetadi. Berilgan oraliq teshilgandan so'ng perforator ko'tariladi va navbatdagi oraliqqa o'rnatiladi ya'ni jarayon takrorlanadi.

"Suv-qum oqimli" teshgichlardan mustahkamlash nasos kompressor quvurlarni va burg'ilash quvurlarini kesishda, sement stakanini va qattiq qum toshli tiqinlarni buzishda hamda qatlamda yoriqli teshiklarni amalga oshirishda qo'llaniladi.

### **6.3. Namuna o'lchanli perforatorlarni tanlash**

Na'muna o'lchanli perforatorlar ishlatish tizimining sementli qobig'ining holatiga; mustahkamlash quvuriga; suyuqlik xossasiga quduqni to'ldiruvchi suyuqlikka, quvurlardagi to'siqlarning mavjudligiga; SNCh va GNCh larning holatiga va tizim soniga; bekituvchi qatlam va quduqdagi termobarik sharoitga va qatlamning qalinligi kabi omillarga bog'liq ravishda tanlanadi.

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

- sement qoplamasining qoniqarsiz holatida, SNCh yoki GNCh ga yaqin joylashganda;
- perforatorlar va mustahkamlash quvuri devori oralig'idagi masofa yetarli bo'lmaganda (I-jadval);
- quduqning qiyalik burchagi katta (hamma perforatorlar kabelda

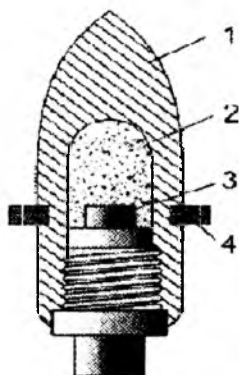
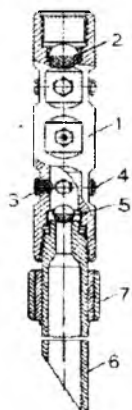
tushiriladigan kichik o'tish qiymatida quduqni egrilanishi 0,7 radiandan katta) bo'lganda:

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

#### 6.4. Torpedali perforatorlar

Torpedali perforatsiya qilish apparatorlar yordamida amalga oshiriladi, kabelda diametri 22 mmli snaryadlar tushiriladi. Apparat seksiyadan tashkil topgan bo'lib, har birida ikkita gorizontal stvol mavjud. Qadaladigan turdagi snaryad detonator bilan ta'minlangan. Snaryad to'xtashi bilan ichki zaryadning portlashi va atrofdagi tog' jinsining yorilishi sodir bo'ladi.

Kanallarning chuqurligi 100-160 mmli, kanal diametri 22 mmli tashkil qiladi. Mahsuldor qatlarning 1 metr qismida to'rttadan ko'p teshik hosil qiladi. torpedali perforatsiyada ko'pincha mustahkamlash quvur tizmasida parchalanish sodir bo'ladi. Shuning uchun o'q va torpedali perforatsiya chegaralangan holda qo'llaniladi.



**6.2-rasm. “Suv-qum-oqimli”  
perforatori AP6M.**

*1-korpus; 2-sinash to'sqichi;*

*3-sumak; 4-tiqin; 5-snar;*

*6-yo'naltiruvchi dum;*

*7-markazlashtirgich.*

**6.3-rasm. TPK-22 perforator  
torpedasi.**

*1-korpus; 2-portlovchi zaryad;*

*3-portlagich; 4-mis halqa.*

Mustahkamlovchi, ekspluatatsiyaga mo'ljallangan quvurlarni, qalin sement halqasini teshib, qatlamda qo'shimcha yoriqlar va g'ovaklar hosil qilish uchun torpedali perforatorlar qo'llaniladi. Torpedali perforatorlar korpus va unga joylashtirilgan torpedalardan iborat. Perforatorlar korpusi seksiyali bo'lib, har bir seksiyaga ikki dona torpeda o'rnatiladi. Torpeda konussimon bo'lib, maxsus po'latdan yasaladi. Uning ichida porox joylash uchun bo'shliq bo'ladi va porox bilan to'ldiriladi. Qatlam ichiga kirganda portlash uchun portlatuvchi (detonator) o'rnatiladi. Torpeda korpusdan otilib chiqib, quvurini yoki quvurlarni hamda qalin sement halqasini teshib qatlamga kirib borganda portlab parchalanadi. Buning ta'sirida qatlamda yoriqlar yoki g'ovaklar vujudga keladi, neftning skvajinaga oqib kelishi ko'payadi.

Torpeda ikki qavat o'rnatilgan quvurlarni ham teshib uzoqqa kirib boradi. Uning teshik diametrlari ham boshqa perforatorlarnikidan katta. Torpedali perforatorlar katta portlash kuchiga ega. Shuning uchun bir tushirilganda 2-4 torpedadan ortiq ishlatilmaydi.

TPK-22 toifali perforator torpedasining ko'rinishi 6.3-rasmda keltirilgan.

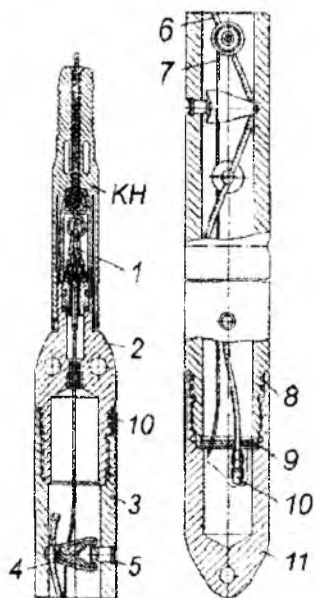
**6.5. Kumulyativ perforatorlar, zaryadlarning tuzilishi va ta'siri**

Kumulyativ perforatorlarning korpusli (6.4-rasm) va korpussiz (6.5-rasm) turlari mavjud. Korpusli perforatorlarning mustahkamlovchi quvurga va sement halqasiga salbiy ta'siri korpussiz perforatorga nisbatan kam bo'ladi. Korpusli kumulyativ perforatorlarning ko'p marotaba ishlatiladigani (PK) va bir marotaba ishlatiladigani (PKO) mavjud.

PK turdagi perforatorlardan eng ko'p ishlatiladigani – PK105DU, PK85DU, PK95N. PKOning eng ko'p ishlatiladigani – PKO98, PKO73

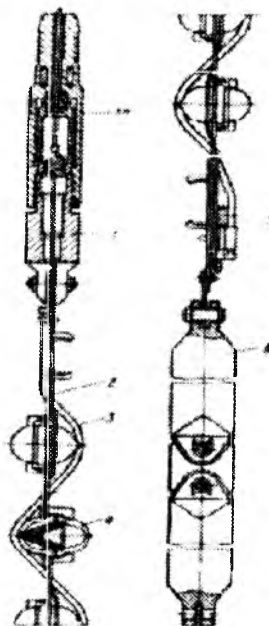
shifrlı perforatorlar. Korpussiz perforatorlarning PKS80, PKS105, PKS65 (shisha qobiqli) va KPRU65, PR54 (alumin qobiqli) turlari ishlatilmoqda.

Zaryadlarning tashqi o'lchami perforator devorining qalinligiga, zaryad pardasiga, perforator va quvurlar oralig'igi qarab aniqlanadi. Kumulyativ zaryadlar suv kirmaydigan korpusga joylashtirilgan yoki har qaysi zaryad qobiq ichiga olingan. Qo'llanish temperaturasiga qarab har xil termobar sharoitiga moslashgan portlatish moddalari ishlatiladi.



**6.4-rasm. Korpusli kumulyativ perforatorning tuzilishi (PK105DU)**

*KN-kabelli poynak: 1-elektir simi; 2-boshcha; 3-korpus; 4-kumulyativ zaryad; 5-tiqin; 6-detonlashtiruvchi shnur; 7-zapalli elektir sim; 8-rezina halqa; 9-kontakt diski; 10-portlovchi patron; 11-poynak.*



**6.5-rasm. Korpussiz kumulyativ perforatorning tuzilishi**

*KN-kabelli poynak: 1-perforator boshchasi; 2-po'lat tasma; 3-detonlashtiruvchi shnur; 4-kumulyativ zaryad; 5-portlovchi patron; 6-yuk.*

Kumulyativ zaryadlarning teshish qobiliyati portlatish moddasining zichligiga bog'liq. Zichlikning ortishi bilan portlatish moddasi detonatsiyasining tezligi, ya'ni kumulyativ oqimning teshish qobiliyati ortadi.

Shuning uchun kumulyativ zaryad maksimal zichlikka ega. Portlatish zaryadining zichligi bir xil bo'lishi kerak. Kumulyativ o'yiqlar konussimon shaklga ega. Ulardan tashqari, o'yiqlarning paraboloid, yarimsfera, giperboloid kabi shakllari ham mavjud.

O'yiqlarning qoplamasi sifatida mis, yumshoq po'lat, rangli metallarning qotishmalari ishlatiladi. Kumulyativ perforatorlarda qo'llaniladigan zaryadlarning ko'rinishi 6.6-rasmda berilgan. Kumulyativ perforatorlarning texnik xarakteristikalarini 6.1-jadvalda keltirilgan.

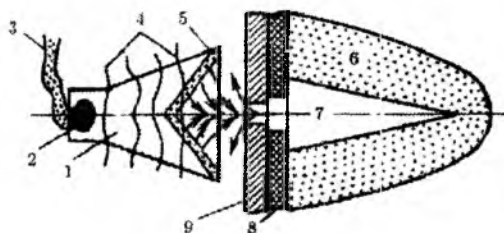
6.1-jadval.

**Kumulyativ perforatorlarning texnik xarakteristikalarini**

| <b>Ko'rsatkichlar</b>                         | <b>Korpusli perforatorlar</b> |                        |                          |                        | <b>Korpussiz perforatorlar</b> |                         |                      |               |
|-----------------------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------------|-------------------------|----------------------|---------------|
|                                               | <b>PK85DU<br/>PK105DU</b>     | <b>PK80N<br/>PK95N</b> | <b>PNKT73<br/>PNKT73</b> | <b>PKO73<br/>PKO89</b> | <b>PKOT73<br/>PKOT89</b>       | <b>PKS80<br/>PKS105</b> | <b>PR43<br/>PR54</b> | <b>KPRU65</b> |
| Tashqi bosim,<br>kg/sm <sup>2</sup>           | 800                           | 1200                   | 1000                     | 450                    | 1200                           | 800                     | 800                  | 800           |
| Muhit<br>temperaturasi,<br>°C                 | 180                           | 200                    | 170                      | 180                    | 180                            | 100                     | 150                  | 150           |
| Quvurning eng<br>kichik ichki<br>diametri, mm | 98/118                        | 96/118                 | 96/11<br>8               | 96/11<br>8             | 96/11<br>8                     | 96/11<br>8              | 50/62                | 76            |
| Perforatsiya<br>teshigining<br>uzunligi, mm   | 95-145                        | 185-<br>255            | 155-<br>250              | 155-<br>250            | 155-<br>250                    | 155-<br>250             | 165-<br>275          | 200           |
| Perforatsiya<br>teshigining<br>diametri, mm   | 8                             | 12                     | 12                       | 12                     | 12                             | 12                      | 10                   | 9             |
| Quvurlar qatori                               | 2                             | 3                      | 3                        | 3                      | 3                              | 3                       | 2                    | 2             |

Mahsuldor qatlamni ikkilamchi ochish mezoni ikkita ma'lum texnologiyaga bo'linadi.

Birinci mezonda quduqning stvoli butunlay maxsus suyuqlik bilan oldindan to'ldiriladi. Bu masalani amalga oshirish uchun 50-60 m<sup>3</sup> hajmdagi eritma tayyorlanadi. Teshuvchi suyuqliklarni tayyorlash, tashish, saqlash yoki katta hajmdagi suyuqliklarni zararsizlantirish katta sarf-xarajatlar bilan bog'liqdir. Bu texnologiyadan foydalanish amaliyotda chegaralanganidir.



**6.6-rasm. Kumulyativ zaryadli perforatorlar yordamida mahsuldor qatlamni teshish sxemasi**

*1-zaryad; 2-portlovchi modda; 3-kabel; 4- zaryadning yonishini tarqatish zonasi; 5-metalli qoplami, 6-kollektor; 7-kollektordagi perforatsiya teshiklari; 8-sement toshi; 9-mustahkamlash tizmasi.*

Ikkinchi texnologiya istiqbolli hisoblanadi, perforatsiya zonasiga teshuvchi suyuqliklar porsiyali haydaladi. Bunday texnologiyada quduq stvolining pastki qismini 100-300 metr oralig'idagi chuqurligi to'ldiriladi.

Mahsuldor qatlamning ochiladigan qismiga repressiya hosil qilishda ishlatish tizmasining yuqori qismi burg'ilash eritmasi yoki boshqa mos keluvchi suyuqlik bilan to'ldiriladi. Katta hajmdagi teshuvchi suyuqliklar kamaytiriladi, shuning hisobiga sarf-xarajatlar ikkinchi texnologiyada kam bo'ladi. Lekin ikkinchi texnologiyada teshuvchi suyuqliklarni porsiyali haydalganligi uchun ifloslanishi va burg'ilash eritmasi bilan aralashishi sodir bo'ladi. Shuning uchun bunday texnologiyani qo'llash maqsadga muvofiq emas deb topilgan. Shuning uchun bu texnologiyani qo'llash

Kumulyativ zaryadlarning teshish qobiliyati portlatish moddasining zichligiga bog'liq. Zichlikning ortishi bilan portlatish moddasi detonatsiyasining tezligi, ya'ni kumulyativ oqimning teshish qobiliyati ortadi.

Shuning uchun kumulyativ zaryad maksimal zichlikka ega. Portlatish zaryadining zichligi bir xil bo'lishi kerak. Kumulyativ o'yiqlar konussimon shaklga ega. Ulardan tashqari, o'yiqlarning paraboloid, yarimsfera, giperboloid kabi shakllari ham mavjud.

O'yiqlarning qoplamasi sifatida mis, yumshoq po'lat, rangli metallarning qotishmalari ishlatiladi. Kumulyativ perforatorlarda qo'llaniladigan zaryadlarning ko'rinishi 6.6-rasmda berilgan. Kumulyativ perforatorlarning texnik xarakteristikallari 6.1-jadvalda keltirilgan.

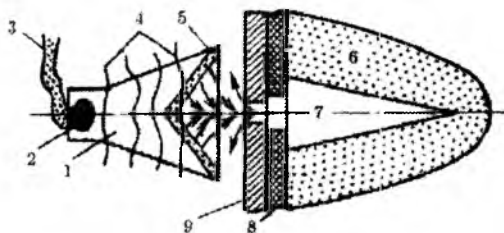
6.1-jadval.

**Kumulyativ perforatorlarning texnik xarakteristikallari**

| Ko'rsatkichlar                                | Korpusli perforatorlar |                |                  |                | Korpussiz perforatorlar |                 |              |        |
|-----------------------------------------------|------------------------|----------------|------------------|----------------|-------------------------|-----------------|--------------|--------|
|                                               | PK85DU<br>PK105DU      | PK80N<br>PK95N | PNKT73<br>PNKT73 | PKO73<br>PKO89 | PKOT73<br>PKOT89        | PKS80<br>PKS105 | PR43<br>PR54 | KPRU65 |
| Tashqi bosim,<br>kg/sm <sup>2</sup>           | 800                    | 1200           | 1000             | 450            | 1200                    | 800             | 800          | 800    |
| Muhit<br>temperaturasi,<br>°C                 | 180                    | 200            | 170              | 180            | 180                     | 100             | 150          | 150    |
| Quvurning eng<br>kichik ichki<br>diametri, mm | 98/118                 | 96/118         | 96/11<br>8       | 96/11<br>8     | 9611<br>8               | 96/11<br>8      | 50/62        | 76     |
| Perforatsiya<br>teshigining<br>uzunligi, mm   | 95-145                 | 185-<br>255    | 155-<br>250      | 155-<br>250    | 155-<br>250             | 155-<br>250     | 165-<br>275  | 200    |
| Perforatsiya<br>teshigining<br>diametri, mm   | 8                      | 12             | 12               | 12             | 12                      | 12              | 10           | 9      |
| Quvurlar qatori                               | 2                      | 3              | 3                | 3              | 3                       | 3               | 2            | 2      |

Mahsuldor qatlamni ikkilamchi ochish mezonni ikkita ma'lum texnologiyaga bo'linadi.

Birinchi mezonda quduqning stvoli butunlay maxsus suyuqlik bilan oldindan to'ldiriladi. Bu masalani amalga oshirish uchun 50-60 m<sup>3</sup> hajmdagi eritma tayyorlanadi. Teshuvchi suyuqliklarni tayyorlash, tashish, saqlash yoki katta hajmdagi suyuqliklarni zararsizlantirish katta sarf-xarajatlar bilan bog'liqdir. Bu texnologiyadan foydalanish amaliyotda chegaralangandir.



**0,6-rasm. Kumulyativ zaryadli perforatorlar yordamida mahsuldor qatlamni teshish sxemasi**

*1-zaryad; 2-portlovchi modda; 3-kabel; 4- zaryadning yonishini tarqatish zonasi; 5-metalli qoplami, 6-kollektor; 7-kollektordagi perforatsiya teshiklari; 8-sement toshi; 9-mustahkamlash tizmasi.*

Ikkinchi texnologiya istiqbolli hisoblanad, perforatsiya zonasiga teshuvchi suyuqliklar porsiyali haydaladi. Bunday texnologiyada quduq stvolining pastki qismini 100-300 metr oralig'idagi chuqurligi to'ldiriladi.

Mahsuldor qatlamning ochiladigan qismiga repressiya hosil qilishda ishlatishtizmasining yuqori qismi burg'ilash eritmasi yoki boshqa mos keluvchi suyuqlik bilan to'ldiriladi. Katta hajmdagi teshuvchi suyuqliklar kamuytiriladi, shuning hisobiga sarf-xarajatlar ikkinchi texnologiyada kam bo'ladi. Lekin ikkinchi texnologiyada teshuvchi suyuqliklarni porsiyali haydalanganligi uchun ifloslanishi va burg'ilash eritmasi bilan aralashishi xavfli bo'ladi. Shuning uchun bunday texnologiyani qo'llash maqsadga muvofiq emas deb topilgan. Shuning uchun bu texnologiyani qo'llash

Kumulyativ zaryadlarning teshish qobiliyati portlatish moddasining zichligiga bog'liq. Zichlikning ortishi bilan portlatish moddasi detonatsiyasining tezligi, ya'ni kumulyativ oqimning teshish qobiliyati ortadi.

Shuning uchun kumulyativ zaryad maksimal zichlikka ega. Portlatish zaryadining zichligi bir xil bo'lishi kerak. Kumulyativ o'yiqlar konussimon shaklga ega. Ulardan tashqari, o'yiqlarning paraboloid, yarimsfera, giperboloid kabi shakllari ham mavjud.

O'yiqlarning qoplamasi sifatida mis, yumshoq po'lat, rangli metallarning qotishmalari ishlatiladi. Kumulyativ perforatorlarda qo'llaniladigan zaryadlarning ko'rinishi 6.6-rasmda berilgan. Kumulyativ perforatorlarning texnik xarakteristikalari 6.1-jadvalda keltirilgan.

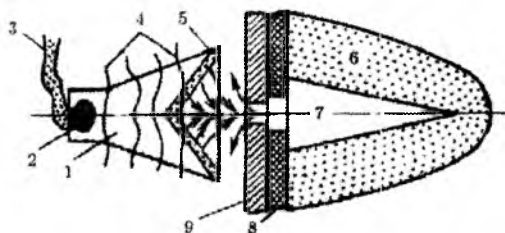
6.1-jadval.

**Kumulyativ perforatorlarning texnik xarakteristikalari**

| Ko'rsatkichlar                                | Korpusli perforatorlar |                |                  |                | Korpussiz perforatorlar |                 |              |        |
|-----------------------------------------------|------------------------|----------------|------------------|----------------|-------------------------|-----------------|--------------|--------|
|                                               | PK85DU<br>PK105DU      | PK80N<br>PK95N | PNKT73<br>PNKT73 | PKO73<br>PKO89 | PKOT73<br>PKOT89        | PKS80<br>PKS105 | PR43<br>PR54 | KPRU65 |
| Tashqi bosim,<br>kg/sm <sup>2</sup>           | 800                    | 1200           | 1000             | 450            | 1200                    | 800             | 800          | 800    |
| Muhit<br>temperaturasi,<br>°C                 | 180                    | 200            | 170              | 180            | 180                     | 100             | 150          | 150    |
| Quvurning eng<br>kichik ichki<br>diametri, mm | 98/118                 | 96/118         | 96/11<br>8       | 96/11<br>8     | 9611<br>8               | 96/11<br>8      | 50/62        | 76     |
| Perforatsiya<br>teshigining<br>uzunligi, mm   | 95-145                 | 185-<br>255    | 155-<br>250      | 155-<br>250    | 155-<br>250             | 155-<br>250     | 165-<br>275  | 200    |
| Perforatsiya<br>teshigining<br>diametri, mm   | 8                      | 12             | 12               | 12             | 12                      | 12              | 10           | 9      |
| Quvurlar qatori                               | 2                      | 3              | 3                | 3              | 3                       | 3               | 2            | 2      |

Mahsuldor qatlamni ikkilamchi ochish mezonni ikkita ma'lum texnologiyaga bo'linadi.

Birinchi mezonida quduqning stvoli butunlay maxsus suyuqlik bilan tekislashtiriladi. Bu masalani amalga oshirish uchun 50-60 m<sup>3</sup> hajmdagi eritma tayyorlanadi. Teshuvchi suyuqliklarni tayyorlash, tashish, oqish yoki katta hajmdagi suyuqliklarni zararsizlantirish katta sarf-xarajatlar bilan bog'liqdir. Bu texnologiyadan foydalanish amaliyotda uchqarilganidir.



**6.6-rasm. Kumulyativ zaryadli perforatorlar yordamida mahsuldor qatlamni teshish sxemasi**

1-zaryad, 2-portlovchi modda; 3-kabel; 4- zaryadning yonishini tarqatish zonasi; 5-metalli qoplam. 6-kollektor; 7-kollektordagi perforatsiya teshiklari; 8-sement toshi; 9-mustahkamlash tizmasi.

Ikkinchi texnologiya istiqbolli hisoblanadi. perforatsiya zonasiga teshuvchi suyuqliklar porsiyali haydaladi. Bunday texnologiyada quduq stvolining pastki qismini 100-300 metr oralig'idagi chuqurligi to'ldiriladi.

Mahsuldor qatlamning ochiladigan qismiga repressiya hosil qilishda tashuvchi suyuqliklarning yuqori qismi burg'ilash eritmasi yoki boshqa mos keluvchi suyuqlik bilan to'ldiriladi. Katta hajmdagi teshuvchi suyuqliklar kamaytiriladi, shuning hisobiga sarf-xarajatlar ikkinchi texnologiyada kam bo'ladi. Lekin ikkinchi texnologiyada teshuvchi suyuqliklarni porsiyali haydalganligi uchun ifloslanishi va burg'ilash eritmasi bilan aralashishi sodir bo'ladi. Shuning uchun bunday texnologiyani qo'llash maqsadga muvofiq emas deb topilgan. Shuning uchun bu texnologiyani qo'llash

uchun teshish zonasida ajratuvchi bufer suyuqligi qo'llaniladi, u quyidagi funksiyalarni bajaradi:

- teshgichlarni va geofizik asboblarni ko'p marta tushirish-ko'tarish jarayoni ta'sirida quduqni teshuvchi muhitida va burg'ilash eritmalarini bir necha kun davomida aralashib ketishining oldini olish;

- quduqning tubigacha hamma asboblarni erkin kirib borishini ta'minlash;

- teshuvchi suyuqliklar shaxsiy komponentlari bilan ifloslanishi natijasida xossasi buzilmasligi kerak.

Ma'lum bo'lgan ko'pgina bufer suyuqliklari asosan quduqlarni mustahkamlashda qo'llanilishga mo'ljallangandir. Ularning ba'zi birlaridan, ya'ni SFM-larning suvli aralashmalaridan yoki polimerlardan qatlamlarni ikkilamchi ochishda bufer suyuqliklari sifatida foydalaniladi.

## **6.6. Suv-qum-oqimli perforatsiya**

Quduqning stvolini mahsuldor qatlam bilan birlashtirishni amalga oshirishda samarali vositasi bo'lib "suv-qum-oqimli" perforatsiya usulining qo'llanilishi hisoblanadi.

"Suv-qum-oqimli" usulda qum – suyuqlik oqimining abraziv va gidromonitor samarasining yuqori tezligidan foydalanib, to'siqlarning mustahkamlash tizmasini sement toshini va tog' jinsini parchalash amalga oshiriladi. Bunday jarayonda maxsus chuqurlik qurilmasining qum oqimli perforatsiyaning qisqa quvuridan (nasadkasidan) katta tezlikda oqim chiqib to'siqlarni parchalaydi.

"Suv-qum-oqimli" perforatsiya ishlov berishning asosiy turlariga quyidagilar kiradi:

- qidiruv quduqlarida qatlamlarni ochib namuna olishda va sinashda;

- quduqlarda mahsuldor qatlamlarni ochish, ikki va undan ko'p bo'lgan qatlamlarni bir quduq orqali ishlatishda va birgalikda yoki alohida suv haydash uchun jihozlashda qo'llaniladi;

- chuqur joylashgan qatlamlarni hamda yuqori qatlam bosimli va haroratli qatlamlarni ochishda;

- yoriq kallektorli qatlamlarni ochishda;

- kuchsiz o'tkazuvchan sementlangan qatlamlarni ochishda;

- quduqlarda bekitish va kapital ta'mirlash o'tkazilgandan keyin qatlamlarni ochishda;

- neftli quduqlarning mahsuldorligini kuchaytirishda va haydovchi quduqlar orqali suv haydab, keyin esa gidravlik yorib o'zlashtirishda qatlamlarni ochishda;

- ikkita yoki undan ko'p tizmalar bilan bekitilgan qatlamlarni ochishda;

- mustahkamlash va boshqa tizmalarni quduqdan chiqarib olishda qirqish ishlarini bajarishda;

- quvurning orqa fazosida sirkulyatsiyani tiklashda, sementlash uchun maxsus teshiklarni hosil qilishda,

“Suv-qum-oqimli” ochish oldin tuz kislotali yoki gidravlik yorish qo'llanilgan qatlamlarda hamda past qatlam bosimli yuqori o'tkazuvchanlikka ega bo'lgan yoki kuchli suvlangan qatlamlar katta ochilgan bo'lsa, bunday oraliqlarda qo'llansa kerakli samara bermaydi.

“Suv-qum-oqimli” ishlab berish maxsus qurilma – gidravlik perforatorlar yordamida amalga oshiriladi va bunda qumli suyuqlik aralashmasining maxsus mustahkam materiallari qisqa quvur orqali to'siqqa yo'naltiradi.

Sanoatda ichki diametrlari 3; 4,5; 6 mm. bo'lgan uch xil o'lchamdagi qisqa quvurlar (nasadkalar) ishlab chiqariladi. Mustahkamlash quvurlaridagi ushlanib qolgan quvurlarni qirqib olishda 3 mm, diametrdagi kalta quvurlar qo'llaniladi hamda qirqish chuqurligi kichik bo'lishi kerak.

Diametri 4,5 mm. bo'lgan kalta quvurlar quduqlarni perforatsiya qilishda hamda suyuqliklarni haydash ko'rsatgichi jarayoni chegaralanganda va boshqa turdagi ishlov berishda qo'llaniladi.

Bosim chegaralanganda, ochish chuqurligi maksimal bo'lishi kerak bo'lganda (qidiruv quduqlarida, qatlamni gidravli yorishda teshiklarni

initsirovka qilishda va h.) va ishlov berishda 6 mm. diametri qisqa quvurlar qo'llaniladi.

Qatlamlarni perforatsiya qilib olishda AP6M qum – oqimli perforatorlar qo'llaniladi Bunda qatlamlarda nuqtali va yoriqli teshiklar hosil qilinadi va mustahkamlash abraziv materiallardan tayorlangan qum – suyuqlik aralashmasi qisqa quvurlar orqali quduqning devoriga yo'naltiriladi.

Perforator ochiq tubli quduqlarda hamda diametri  $3 \frac{1}{2}$  (89 mm) va undan ham katta bo'lgan diametrli ishlatish tizmalari bilan mustahkamlangan quduqlarda kanallarni va tirqishli yoriqlarni hosil qilishda, xuddi shunday diametrdagi mustahkamlash quvurlarni kesishda, mustahkamlangan quduqlarning tubini kengaytirishda va suv oqimini bekituvchi ekranlarni o'rnatish qo'llaniladi.

Yuqorida ko'rsatilgan operatsiyalarni bir perforator bilan amalga oshirishga erishish uchun perforatorlarning korpusida nasadkalar va bekitgichlar quduqning o'qi yoki atrofi bo'yicha ko'chiriladi (siljiriladi).

6.2-jadval

AP6M perforatorning texnik tavsifi

| № | Perforatorning turi                                                       | AP6M               | AP6M80             |
|---|---------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|
| 1 | Diametri, mm                                                              | 100                | 80                 |
| 2 | Uzunligi, mm                                                              | 835                | 780                |
| 3 | Perforatsiya o'tkazish mumkin bo'lgan tizimning minimal diametri, dyuynda | $5 \frac{3}{4}$    | $3 \frac{1}{2}$    |
| 4 | Massasi, kg                                                               | 24                 | 17                 |
| 5 | Ruxsat etilgan bosimlar farqi, MPa                                        | 60                 | 60                 |
| 6 | Ruxsat etilgan quduq tubining harorati                                    | Me'yorlan<br>magan | Me'yorlan<br>magan |

Suv-qum-oqimli perforatsiyalashda to'siqlarni buzish yuqori tezlikdagi qum-suyuqlik oqimining abraziv va gidromonitorli samarasidan foydalanish natijasida sodir bo'ladi. Bunda nasos kompressor quvurning

pastki uchiga mahkamlangan qum oqimli katta tezlikda perforatorning maxsus apparatining nasadkasidan katta tezlikda qum-suv oqimi otilib chiqadi. Qumli suyuqlik aralashmasi og'ir mashinaning shossisiga montaj qilingan nasos agregati yordamida NKQga yuqori bosimda haydaladi, halqa fazo orqali yer ustkiga ko'tariladi. Bu qatlamni ochishning eng yangi usuli hisoblanadi. Suv qum oqimli perforatsiya usuli doirniy ravishda keng qo'llaniladi. U faqat perforatsiya qilishda emas, balki kapital ta'mirlashda, quvur tizmalarini qirqishda ham keng qo'llanilmoqda.

Suv-qumli ochish usuli kumulyativ yoki o'qli perforatsiya qilishni qo'llash talab qilingan holat natijani bermagan sharoitlarda ko'proq foydalaniladi. Bunday perforatsiyalashda tizmadagi teshikning diametri 12-20 mm; kanallarning chuqurligi kumulyativ perforatsiyaga nisbatan 2,5 – 4 marta katta va u 500 mm gacha yetadi, filtratsiya kanallarining yuzasi 20-30 marta ko'p bo'ladi.

Suv-qum oqimli perforatsiya qilishning yana bir yutug'ini hisobga olish kerakki, ochiladigan qatlamdagi ona tog' jinsini quyqum ko'rinishida olish mumkin.

Suv qum oqimli ta'sir etishga quyidagilar kiradi:

- NKQga yoki burg'ilash quvurining berilgan chuqurligiga perforator qurilmasini aniq tushirish va o'rnatish;
- perforator qurilmasi joyining qatlam – reper bo'yicha bog'lash;
- quduq bilan yer ustki jihozlari qamrash;
- manifoldlarning tizimini va quvurini 1,5 marta katta ishchi bosimga siqib sinash;
- perforatsiya rejimida quduqlarni yuvish vositasida siquvchi kanallarni yuvish va ishqalanishda bosimning yo'qotilishiga baho berish;
- perforator klapanini tushirish va ishchi gidravlik rejimdagi chiqish oqimiga abraziv bermasdan ishlov berish;
- shaxsiy suv qum oqimli ta'sir etish;
- yuqorida joylashgan oraliqni qayta ishlashga o'tish.

Bunday jarayonni loyihalashtirishda hammasidan oldin quduq ustkidagi ruxsat etilgan bosimni kattaligini nasos agregatining texnik quvvatidan va

quvurlarning mustahkamlik ko'rsatgichidan kelib chiqqan holda aniqlash kerak.

$$P_{q.u.} = \frac{P_{sil} + Hq_q}{KF_q} \quad (6.1)$$

bu yerda:  $P_{q.u.}$  – ruxsat etilgan quduq ustki bosimi MPa;

$P_{sil}$  – rezbali birikmalarni siljituvchi kuch, N;

$H$  – osish chuqurligi, m;

$q_q$  – 1 metr quvur og'irligi;

$F_q$  – quvurning ko'ndalang kesimi yuzasi,  $m^2$ .

$K$  – xavfsizlik koeffitsienti.

Quvurlarning rezbasi birikmalarini siljituvchi yuklama YAKOVLEV formulasidan topiladi.

$$P_{sil} = \frac{\pi b_2 D_2 \sigma}{1 + \frac{D}{2\ell} \operatorname{ctg}(\beta + \varphi)} \quad (6.2)$$

bu yerda:  $P_{sil}$  – rezbali birikmalarni siljituvchi yuklama, N;

$D_2$  – birinchi to'liq nitkadagi quvurlarning o'rtacha diametri, m;

$b_2$  – birinchi to'liq nitkadagi quvurlarning qalinligi, m;

$\sigma$  – quvur materialining proporsional chegarasi, N/m;

$\ell$  – asosiy tekislikdagi bo'lgan rezbaning uzunligi, m;

$\beta$  – rezbaning tayanchi sirtini yo'nalish bilan quvurning o'qi oraliqidagi burchak, gradus;

$\varphi$  – ishqalanish burchagi  $\varphi = 18^\circ$ .

(6.1) formuladan yoki pasport ma'lumotlariga muvofiq quduqning ustkidagi chegaraviy bosimni aniqlab, nasadkadagi bosimning tushishi aniqlanadi va tizimdagi bosimning yo'qotilishiga baho beriladi.

Bosimning yo'qotilishi va tushishining umumiy yig'indisi quduq ustkidagi chegaraviy bosimga teng yoki undan kichik bo'lishi kerak. Nasadkalardagi bosimni tushishini tanlashda ruxsat etilgan bosim tushishining eng pastki chegarasi metall quvur birikmasini, sement toshini va tog' jinslarini samarali parchalashni ta'minlashi hisobga olinishi kerak

hamda 6 mmli nasadkadan chiqadigan bosim 10-12 MPa dan 4,5 va 3,0 mmli nasadkadan esa 18-20 MPa-dan kichik bo'lmashligi zarur.

Tog' jinslarining mustahkamligi yuqori bo'lganda (qisilishda  $\sigma_{qis} > 25-30$  MPa) nasadkalardagi bosimning tushish chegarasini oshirish maqsadga muvofiq bo'ladi, 6 mmli nasadka uchun 18-20 MPa, 4,5 mm diametrdagi nasadka uchun 25-30 MPa bo'lishi talab qilinadi. Nasadka orqali o'tadigan bosimning tushishini va suyuqlik sarfini tanlashda, quduq tubidan yer ustkiga qum va quyqumlarning ko'tarilishi ham hisobga olinadi. Shuning uchun bir vaqtning o'zida ishlaydigan nasadka orqali o'tadigan umumiy suyuqlik sarfi quvurlar oralig'iga kiruvchi oqimning tezligini 0,5 m/sek qiymatdan kichik bo'lmagan kattaligini ta'minlashi zarur.

Quduqqa o'rnatilgan mustahkamlash quvuriga suv qum oqimining ta'sir qilish chuqurligi quvurdagi qirqilish yuzasining paydo bo'lishiga bog'liq bo'ladi. Bunday jarayonda suv qum oqimining ta'sirida ishlangan qum bilan suyuqlik va quyqumlarning ta'sirida hosil qilinadigan kanallar orqali quduqning stvoliga chiqadi, qarshi oqim ishchi oqimga qarshilik ko'rsatadi va uning energiyasini so'ndiradi. Shuning uchun suv qum oqimini ta'sir qilish chuqurligini oshirish uchun mustahkamlash quvurlarda nasadka kesimiga nisbatan katta qirqilgan kesimlarni o'zgartirish orqali ishchi oqimli so'nish energiyasi bartaraf qilinadi. Eksperimental tadqiqotlar natijasiga muvofiq 4,5 va 6 mmli nasadkalar uchun energiyani so'nish samarasining amalda to'liq pasayishi uchun quvurda qirqilgan yuzaning kattaligi nasadkalar yuzasidan 70-100 marta katta bo'lganda sodir bo'lishi o'rnatilgan. Bunda mustahkamlash quvurida yoriqlarning uzunligi 100-120 mm bo'ladi.

Suv-qum oqimli to'siqlarda chuqurlik ishlanmalarining chuqurligining kattaligini oqimning ta'sir qilishni davom etishiga bog'liqligini aniqlash eksponensial bog'lanish orqali topiladi. Shuning uchun amaliy maqsadlar uchun ta'sir etishning optimal davom etishini nuqtali va yoriqli (qirqilgan) ochish yo'lini eksperimental yo'l orqali aniqlash yetarli bo'ladi va u quyidagini tashkil qiladi:

- 15-20 daqiqa davomida bir oraliqni (nasadkani ko'chirmasdan nuqtali ochish);

- 2-3 daqiqa davomida har bir santimetr uzunlikda yoriqli ochish uchun.

Suv qum oqimli ishlov berishning aosiy materiali – ishchi suyuqlik va qum hisoblanadi.

Quduqqa suv-qum oqimli ishlov berishdagi ishchi suyuqliklar qatlamning fizik-kimyoviy xossasini va tog' jinslarining suyuqlik bilan to'yinganligini hisobga olgan holda hamda quduqlarda o'tkaziladigan (neftni gazsizlantirish, tuz kislota eritma va SFM, texnik suvlar va boshqalarga) ishlarni turiga qarab tanlanadi.

Ishchi suyuqliklarni tanlashda quyidagilar hisobga olinadi:

a) suyuqlik qatlamning kollektorlik xossalarini yomonlashtirmasligi kerak;

b) qatlamni ochish va ishlov berishda neft yoki gaz otilmalarini nazorat qilish hamda ochiq favvoralanishiga yo'l qo'yilmaydi;

v) qo'llaniladigan suyuqlik yetarli bo'lishi va narxi qimmat bo'lmasligi kerak.

Quduqlarni perforatsiyaga tayyorlash jarayonida quduqlarni uchirish (ochilgan mahsuldor qatlam mavjud bo'lganda) hamda suyuqlikdan foydalanilganda bu suyuqlik quduq tubi zonasini filtratsiya tavsifini pasaytirmasligi va gillarni bu ishga olib kelmasligi shart.

Jarayonni amalga oshirishda ishchi suyuqlikning hajmi quyidagicha bo'ladi:

a) halqali sxemada ishlaganda suyuqlik 1.3-1,5 quduqning hajmiga teng bo'ladi;

b) suyuqlik tashlanmali ishlaganda talab qilingan ishchi suyuqlik hajmi quyidagi formula orqali topiladi..

$$\Sigma V = 10^{-3} g_n \cdot n \cdot t \cdot N \quad (6.3)$$

bu yerda:  $\Sigma V$  – talab qilingan ishchi suyuqlik hajmi, m<sup>3</sup>;

$g_n$  – bitta nasadka uchun suyuqlik sarfi, l/sek;

$n$  – nasadkalar soni;

$t$  – bitta oraliq ochishning davom etish davri. sek;

$N$  – oraliqlar soni.

Suv qum oqimli perforatsiyada abraziv ta'sir qilish materiali sifatida 0,2 mm-dan 2 mm-gacha bo'lgan (uni ulushi 50% ko'p) kvars qumlari qo'llaniladi.

Talab qilingan qumning miqdori quyidagicha; Ishda ishlatib bo'lingan qum tashlanganda.

$$G = 10^{-3} \cdot V \cdot K = 10^{-6} g_n \cdot n \cdot t \cdot N \quad (6.4)$$

bu yerda:  $G$  – iste'mol qumining miqdori, t;

$\Sigma V$  – suyuqlik hajmi,  $m^3$ ;

$K$  – qumning konsentratsiyasi, g/m.

Halqali sxemada ishlaganda.

$$G = 10^{-3} \cdot V_{qud} \cdot K + 10^{-6} \cdot g \cdot n \left( T - \frac{V_{qud}}{g \cdot n} \right) K_1 \quad (6.5)$$

bu yerda:  $V_{qud}$  – quduqning hajmi,  $m^3$ ;

$K_1$  – chiquvchi aralashmaga qo'shiladigan qumning konsentratsiyasi, g/l;

$T$  – qatlamni ochish uchun sarf umumiy vaqti, sek.

Suv qum oqimli ishlov berish o'sha kerakli bo'lgan jihozlarga yuqori bosimli oqimni kerakli yo'nalish va hosil bo'lishini ta'minlaydigan yer osti, to'siqlarni parchalovchi, qum-suyuqlik aralashmasini tayyorlovchi va perforatorga haydab beruvchi yer ustki jihozlari kiradi.

Suv qum oqimli ishlov berish maxsus qurilma gidroperforator yordamida amalga oshiriladi, maxsus abraziv chidamli materialdan tayyorlangan nasadka orqali qum-suyuqlik aralashmasini to'siq tomonga yo'naltiradi.

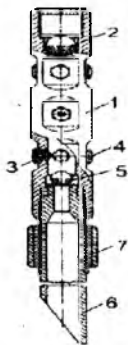
Sanoatda 3, 4, 5 va 6 mm-li kichik diametrdagi namunaviy nasadkalar ishlab chiqariladi.

Diametri 3 mmli nasadkalar mustahkamlash quduqlarini ichida quvurlar ushlanib qolganda minimal chuqurlikda qirqib olishda qo'llaniladi.

Diametri 4,5 mmli nasadkalar quduqlarni perforatsiya qilishda qo'llaniladi hamda suyuqliklarning haydash jarayonini ko'rsatgichi

chegaralanganda va boshqa ishlarda qo'llaniladi. Diametri 6 mm-li nasadkalar chegaralangan bosimlarda ishlov berishda hamda ochish chuqurligi maksimal (qidiruv quduqlarida, QGYO-da yoriqlarni initsirovka qilishda) bo'lganda qo'llaniladi.

Qatlamlarni perforatsiya qilib ochishda AP-6M qum oqimli perforatorlar qo'llanilib, qatlamda nuqtali va yoriqli kanallarni hosil qiladi (6.7-rasm). Qum oqimli apparatda perforatsiya amalga oshiriladi va NKQ larda quduqqa tushiriladi. Apparat AP-6M VNII konstruksiyasi oltita yon teshikka ega bo'lib, qaysiki bir vaqtning o'zida oltita perforatsiya kanallarini hosil qilish uchun oltita nasadkalar burab mahkamlanadi. Nasos tomonidan haydaladigan suyuqlik sarfi kichik bo'lganda nasadkalarni tiqinlar bilan bekitib qo'yish mumkin. Nasadkalarining po'lat opravasi qattiq qotishmalardan tayyorlanadi, suv qumli aralashmani yemirishga qarshi mustahkam, standart diametrlari 3; 4,5 va 6 mm-li bo'ladi.



**6.7-rasm. “Suv-qum-oqimli” perforatori  
AP6M.**

*1-korpus; 2-sinash to'sqichi; 3-sumak;  
4-tiqin; 5-shar; 6-yo'naltiruvchi dum;  
7-markazlashtirgich.*

Qum oqimli apparatni sekin aylantirib yoki uni tik siljitib, gorizontaal yoki tik ust kesmalarni va kanallarni olish mumkin. Bunday holda suyuqlikning teskari oqimiga qarshiligi kamayadi va kanallar taxminan 2,5 marta chuqurroq olinadi.

Qum oqimli apparatda ikkita sharli klapanlar oldindan hisobga olingan bo'lib, yer ustidan unga tashlanadi. Pastki klapaning diametri yuqori klapaning egarchasidan kichik, shuning uchun pastki shar yuqori klapaning egarchasidan pastga erkin o'tadi.

Apparat quduqqa tushirilgandan so'ng quduq ustki aylantiriladi va unga nasos agregatlarning tizimi bog'lanadi hamda ishchi bosimdan 1,5 marta ko'p bosim bilan siqiladi. Siqishdan oldin NKQ-ga diametri 50 mm-li shar yuqori klapandan tashlanadi va tizim germetiklanadi. Bosim bilan siqilgandan keyin teskari yuvish, ya'ni suyuqlik halqa oralig'i fazosidan haydalib yuqoridagi shar chiqarib olinadi. Undan keyin esa NKQ-ga kichik-pastki shar tashlanadi, u pastki egarga kelib o'tiradi. haydaladigan suyuqlik nasadka orqali chiqadi. Bundan keyin esa NKQ-ga suv-qum aralashmasi haydalib perforatsiya o'tkaziladi. Qum va suyuqlikning konsentratsiyasi  $80-100\text{kg/m}^3$  tashkil qiladi. Qum-oqimli perforatsiyada NKQ katta kuchlanishga sinaladi.

NKQ-ning yuqori qismidagi muftali birikmalardagi zo'riqishlar NKQ tizmasi og'irligini eng xavfli kesimiga tushadigan va suyuqlikning bosimi  $P_{stl}$ , muftaning rezbali birikmasini  $P_{stl}$  siljituvchi zo'riqishdan yuqori bo'lmashligi kerak.

(6.1) va (6.2) formuladagi talablar amalga oshmaganda pog'onali NKQlar qo'llaniladi, bunda bir xil o'lchamli birikmaga nisbatan q-ning o'racha qiymati kichik bo'ladi. Bu yerda suyuqlik sarfi kamayganda ishqalanishga yo'qotilish kamayadi yoki katta diametrli nasadkalardan foydalaniladi.

Suv-oqimli perforatsiya qilishda umumiy gidravlik yo'qotilishlarga quyidagilar kiradi:  $P_l$  – NKQ orqali qumli – suyuqlik aralashmasining yer ustida qumli teshgich apparatgacha bo'lgan oraliq masofasida bosimning yo'qotilishi;

$\Delta P$  – nasadkalarda bosimning yo'qotilishi bo'lib, grafik bo'yicha yoki hisoblash yo'li bilan aniqlanadi;

$P_2$  – kiruvchi suyuqlik oqimini halqa oralig'i fazosidagi bosimining yo'qotilishi;

$P_3$  – yopiq tizimda ishlaganda quduqning ustkidagi qarshi bosim hisobiga quvur halqa oralig'idagi bosimning yo'qotilishi.

Shunday qilib NKQlardagi suyuqlikni gidrostatik bosimi va halqa oralig'i bosimi muvozanatlashgan bo'lib, quduq ustkidan haydash bosimi

$P_u$  hamma yoʻqotilishlarning yigʻindisiga teng boʻladi.

$$P_u = P_1 + \Delta P + P_2 + P_3 \quad (6.6)$$

$P_1$  bosim qiymati quvurli gidravlik formulasidan aniqlanadi.

$$P_1 = \lambda \frac{L}{d_{ich}} \frac{V_{\kappa}^2}{2g} \rho g \quad (6.7)$$

bu yerda:  $\lambda$  ishqalanish koeffitsienti  $Re$  Reynolds soni orqali aniqlanadi, suyuqlikka qum qoʻshilganligi uchun 15-20% yuqori boʻladi;  $L$  – NKQ-ning uzunligi;  $d_{ich}$  – NKQ-ning ichki diametri;  $V_q$  – NKQ-dagi oqimning

chiziqli tezligi;  $V_{\kappa} = \lambda \frac{4Q}{\pi d_{ich}^2}$ :

$\rho$  – qum-suyuqlik aralamasining zichligi.

$\Delta P$  – qiymati grafikda aniqlanadi.

$P_2$  – bosimning qiymati quvurli gidravlik formulasidan suyuqlikni halqa fazosi orqali harakatdagi bosimni yoʻqotilish formulasidan aniqlanadi

$$P_2 = (1,15 - 1,20) \lambda \frac{L}{D_{ich} - d_{tash}} \frac{V_{\kappa}^2}{2g} \rho g \quad (6.8)$$

bu yerda:  $D_{ich}$  – mustahkamlash quvurlar birikmasining ichki diametri;  $d_{tash}$  – NKQ-ning tashqi diametri;

$V_k = \frac{4Q}{\pi (D_{ich}^2 - d_{tash}^2)}$  – halqa oraligʻidan chiquvchi suyuqlik tezligi

boʻlib, 0,5 m/sek dan kichik emas.

VNII tomonidan ( $P_1 + P_2$ ) bosimlarning ishqalanishga umumiy yoʻqotilishi suv-oqimli aralashma quduqdqa haydalgandagi haqiqiy qiymatidan aniqlangan (6.8-rasm).

Suyuqlikning umumiy sarfi ( $Q$ ) nasadkalaridan chiqadigan  $q$ -ni nasadkalar soni  $n$ -ga koʻpaytirganiga teng.

$$Q = q_c \cdot n \quad (6.9)$$

Masalan: agarda har bir nasadkadan 4 l/sek chiqadigan boʻlsa 6 ta nasadkadan 24 l/sek sarf boʻladi, quduqning chuqurligi 1700 metr,

tizmalarining diametri 168 mm, NKQ-ning diametri 73 mm bo'lsa, bosim yo'qotilishi 8.2 MPa-ga yaqin bo'ladi.

AP-6M perforator ikki variantda ishlangan bo'lib (AP-6M100 va AP-6M80), o'lchamlari bir-biridan konstruktiv farq qiladi.

Perforatorni kerakli oraliqqa aniq o'rnatish uchun NKQ ning tizmasida mufta-reper qo'llaniladi. Bu qisqa (0,5-0,7 m) quvurcha qalinlashtirilgan devorli bo'lib (15-20 mm qalinlikdagi) perforatordan yuqoriga bitta yoki ikkita quvur masofasida o'rnatiladi. NKQ ning tizmasi quduqqa tushirilgandan keyin unga kabelda metallning qalinligini sezuvchi kichik o'lchamdagi geofizik indikator tushiriladi.

6.3-jadval

**Perforatorning texnik tavsifi**

| № | Perforator ma'lumotlari                                            | AP-6M100 | AP-6M80 |
|---|--------------------------------------------------------------------|----------|---------|
| 1 | Diametri, mm                                                       | 100      | 80      |
| 2 | Uzunligi, mm                                                       | 835      | 780     |
| 3 | Perforatsiya qilishi mumkin bo'lgan tizmaning minimal diametri, mm | 120      | 100     |
| 4 | Massasi, kg                                                        | 24       | 17      |
| 5 | Chegaraviy bosimning tushishi, MPa                                 | 60       | 60      |

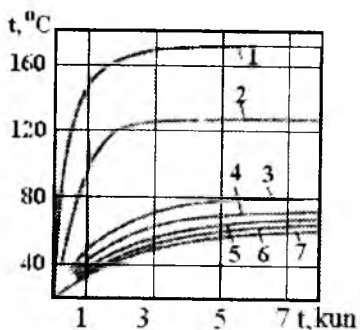
Mufta reperning belgisi olingandan keyin mahsuldor qatlamning qirqimiga nisbatan perforatorning joylashuvi aniqlanadi. Ammo bunda bosim hosil qilish uchun NKQ-ning qo'shimcha uzaytirilish uzunligi hisobiga olinadi. Bu uzayish yuklamaga proporsional bo'lib, Guk qonuni bo'yicha aniqlanadi.

$$\Delta l = \frac{P_u \cdot FL}{E \cdot f \cdot Z} \quad (6.10)$$

bu yerda:  $P_u$  – quduq ustkidagi bosim;  $F$  – NKQ-ning ko'ndalang kesim yuzasi;  $L$  – NKQ-ning uzunligi;  $E$  – yung moduli, Pa (odatda  $20 \cdot 10^4$  MPa);  $f$  – metall quvurning kesim yuzasi,  $m^2$ ;  $Z$  – NK quvurni mustahkamlash quvurlar birikmasining devoriga ishqalanishini hisobga oluvchi koeffitsient (1.5 – 2 qabul qilinadi). Bu qo'shimcha uzayishlar katta bo'lishi va 1 metrga yetishi mumkin.

Suv qum oqimli perforatsiyada qatlamni gidravlik yorishda qo'llaniladigan texnikalardan foydalaniladi.

Quduqning ustki qismiga standart 4AN-700 turidagi armatura qo'llanilib, 70,0 MPa ishchi bosimga hisoblangan. Qum-suyuqlik aralashmasini haydash uchun nasos agregatidan foydalaniladi. Bu agregat 2AN - 500 yoki 4AN - 700 og'ir yuk mashinasining platformasiga montaj qilingan bo'lib, kuchayuvchi maksimal bosimi 50 va 70 MPa-ga mos keladi.



**6.8-rasm. Suv qumli aralashma haydalganda har bir 100 m uzunliklarda quvurdagi va halqa oralig'ining fazosidagi bosimning yo'qotilishi**

*1 - 140 mm-li birikma va 73 mm-li NKQ uchun;*

*2 - 140 mm-li birikma va 89 mm-li NKQ uchun;*

*3 - 168 mm-li birikma va 73 mm-li NKQ uchun;*

*4 - 168 mm-li birikma va 89 mm-li NKQ uchun.*

Kichik bosimda burg'ilashda sementlash ishiga mo'ljallangan sementlash agregatlaridan foydalaniladi. Agregatlarning son  $n$  umumiy kerakli gidravlik quvvatni bir agregatning gidravlik quvvatining bo'linmasidan va yana bitta zaxiradagi nasos agregatini qo'shish orqali aniqlanadi.

$$n = \frac{Q \cdot P_u}{\eta \cdot q_a \cdot P_a} + 1 \quad (6.11)$$

bu yerda:  $Q$  – umumiy hisoblangan suyuqlik sarfi;  $P_u$  – quduq ustkidagi

bosim;  $q_a$  – hisobiy rejimdagi bir agregatning uzatishi;  $P_a$  agregat bilan kuchaytiriladigan bosim;  $\eta$  – nasos agregatining texnik holatini va yeyilishini hisobga oluvchi koeffitsient,  $\eta=0,75\div 1$ .

4AN - 700 agregatning quvvati 588 kvt, 2000 ay/daq-li dizel, 4P - 700 uch plunjerli nasos bilan ta'minlangan bo'lib, plunjerlarning diametri 100 yoki 120 mm-ga teng. Plunjerning yurish yo'li 200 mm, uzatma qutisi to'rtta tezlikga ega.

Qum – suyuqlik aralashmasi qum qorig'ich agregatida (2PA: 3Pa-va hokazo) tayyorlanadi, konussimon bunkerga  $10\text{ m}^3$  hajmdagi qum joylashadi. Bunkerning pastki qismining bo'ylama o'qi bo'ylab shnek o'rnatilgan. Shnekning aylanishi pog'onali 13.5 dan 267 ay/daq-gacha o'zgaradi. Shu ko'rsatgichga mos ravishda qumni uzatish 3,4 dan 676 kg/daq-gacha o'zgaradi. Bundan tashqari qum-suyuqlik aralashmasini past bosimda uzatish uchun agregat 4NP (qumli nasos) nasos bilan ta'minlangan.

6.4-jadval

Nasos agregatining texnik ma'lumotlari

| Tezlik                                                                                                        | Aylanish chastotasi ay/daq | Nazariy uzatishi, l/sek. vtulkalarda |        | Bosim, MPa |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|--------|------------|--------|
|                                                                                                               |                            | 100 mm                               | 120 mm | 100 mm     | 120 mm |
| 1                                                                                                             | 80                         | 6.3                                  | 9      | 71.9       | 50.0   |
| 2                                                                                                             | 109                        | 8.5                                  | 12.3   | 52.9       | 36.6   |
| 3                                                                                                             | 153                        | 12.0                                 | 17.3   | 37.4       | 26.0   |
| 4                                                                                                             | 193                        | 15.0                                 | 22.0   | 29.8       | 20.7   |
| Izoh: agregatning FIK – 0,83; to'lish koeffitsienti – 1; dvigatel valining aylanish chastotasi – 1800 ay/daq. |                            |                                      |        |            |        |

Bunker hamma jihozlari bilan og'ir avtomobilning shassisiga montaj qilingan.

Maxsus ishchi suyuqliklar quduqqa avtotsisternalarda keltiriladi yoki chanalarga o'rnatilgan hajmi katta bo'lmagan ( $10\text{-}15\text{ m}^3$ ) sig'im idishlarida tayyorlanadi. Yer ustki jihozlarining o'ralmasida (aylanmasiga) yuqori

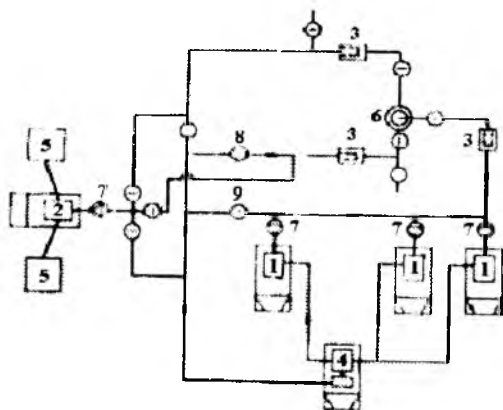
bosimli filtrlar – quyqum ushlagichlar montaj qilinadi, u nasadkalarida tog' jinslarining yirik zarrachalarining tiqilib qolishini oldini oladi.

Qumli-suyuqlik aralashmasi uch xil usulda tayyorlanadi:

- 1) qum va suyuqlikdan takroriy foydalanish (aylanma sxema);
- 2) ishlangan qumni tashlab yuborish. suyuqlikdan takroriy foydalanish;
- 3) suyuqlik va qumni tashlab yuborish.

Eng tejamkori aylanma sxemadan foydalanish bo'lib, suyuqlik va qumning sarfi minimal bo'ladi. Bundan tashqari maxsus suyuqliklardan foydalanilganda (neft, kislota aralashmasi. gilli eritma va hokazo) atrof-muhit ifloslanmaydi.

NKQ-lar orqali quduqlarni yuvishdagi yoki halqali fazo orqali kerakli jarayonlarni amalga oshirish ko'rib chiqilgan. Uralma sxemasidagi majburiy elementlardan agregatning otma chizig'iga teskari klapan hamda lubrikatorning yoki baypas uchun qum-oqimli apparatning shar-klapanlarini o'rnatish hisoblanadi.



**6.9-rasm. Yopiq siklli ishda yer ustki jihozlarining bog'lovchi sxemasi.**

*1-AN-700; 2-SA-320; 3-quyqum tutqich; 4-qum qorog'ich; 5-sig'im idishi; 6-quduq;  
7-teskari klapan; 8-ochiq qulfaklar; 9-yopiq qulfaklar*

Ishchi suyuqlik sifatida har xil suyuqliklardan foydalaniladi. Bunda ularning nisbiy arzonligi. qatlam kollektorlik xossasining yomonlashuvini va ochiq favvoralanishining oldini olish shartidan kelib chiqib

foydalaniladi. Suyuqlikning tarkibi laboratoriyada oʻrnatiladi. Qatlamni suv qumli perforatsiyalashda suvdan, 5-6% li tuz kislotali ingibirlangan eritmadan, gazsizlantirilgan neftdan, oqova qatlam yoki SFM-li tuzli suvdan, yuvuvchi eritmalardan foydalaniladi.

Agar ishechi suyuqlikning zichligi quduqni uchirishni taʼminlay olmasa, u holda bur. bentonit va boshqa ogʻirlashtirgichlar qoʻshiladi.

Suv-qum-oqimli perforatsiya kumulyativ yoki oʻqli perforatorlardan shu bilan farq qiladiki. bunda kanallarning yuzasi toza va ochilgan qatlamning oʻtkazuvchanligi saqlanib qolinadi.

Jarayonning yuksakligi, yuqori quvvatli texnik vositalarni va koʻp sonli xizmat koʻrsatish xodimlarining qatnashishi perforatsiya usulning xarajati koʻp ekanligini koʻrsatadi.

Quduqning stvolini mahsuldor qatlam bilan birlashtirishni amalga oshirishda samarali vositasi “Suv-qum-oqimli” perforatsiya usulining qoʻllanilishi.

“Suv-qum-oqimli” usulda qum – suyuqlik oqimining obraziv va gidromonitor samarasining yuqori tezligidan foydalanib, toʻsiqlarni mustahkamlash tizmasini sement toshini va togʻ jinsini parchalash oshiriladi. Bunday jarayonda maxsus chuqurlik qurilmasining qum oqimli perforatsiyaning qisqa quvuridan (nasadkasidan) katta tezlikda oqim chiqib toʻsiqlarni parchalaydi.

“Suv-qum-oqimli” ishlov berishning asosiy turlariga quyidagilar kiradi.

- qidiruv quduqlarida qatlamlarni ochib naʼmuna olishda va sinashda;
- quduqlarda mahsuldor qatlamlarni ochish, ikki va undan koʻp boʻlgan qatlamlardan bir quduq orqli ishlatishda va birgalikda yoki alohida suv haydash uchun jihozlashda qoʻllaniladi;
- chuqur joylashgan qatlamlarni hamda yuqori qatlam bosimli va haroratli qatlamlarni ochishda;
- yoriq kollektorli qatlamlarni ochishda;
- kuchsiz oʻtkazuvchan sementlangan qatlamlarni ochishda;
- quduqlarda bekitish va kapital taʼmirlash oʻtkazilgandan keyin qatlamlarni ochishda;

- neftli quduqlarning mahsuldorligini kuchaytirishda va haydovchi quduqlar orqali suv haydab keyin esa gidravlik yorib o'zlashtirishda qatlamlarni ochishda;

- ikkita yoki undan ko'p tizmalar bilan bekitilgan qatlamlarni ochishda;

- mustahkamlash va boshqa tizmalarni quduqdan chiqarib olishda qirqish ishlarini bajarishda;

- quvurning orqa fazosida kirkulyatsiyani tiklashda sementlash uchun maxsus teshiklarni hosil qilishda.

Sanoatda ichki diametrlari 3; 4.5; 6 mm. bo'lgan uch xil o'lchamdagi qisqa quvurlar (nasadkalar) ishlab chiqariladi.

## **XULOSA**

Mahsuldor qatlamni teshishda o'qli perforatorlardan foydalanish texnologiyasi, o'qli teshgichlarning turlari, qo'llanilish tartibi, ularning texnik tavsiflari, bir-biridan farqi va ish ko'rsatgichlari o'rganilgan.

Perforatorlarning samaradorlik ko'rsatgichlari bir-biri bilan taqqoslangan, qo'llanish oraliqlarini qatlamning ko'rsatgichlaridan kelib chiqqan holda ilmiy asoslash shartligi tahlil qilingan.

Suv-qum oqimli qo'llash shartlari, samarali ko'rsatgichi o'rganilgan va yangi turlari to'g'risidagi ma'lumotlar bayon qilingan.

## **Nazorat savollari.**

1. O'qli teshgichlar haqida ma'lumot bering.
2. Suv-qum-oqimli perforatsiyalashning qo'llash texnologiyasini tushuntirib bering.
3. Namuna o'lchamli perforator nima?
4. Torpedali perforatorning qo'llash tartibini tushuntiring.
5. Kumulyativ perforatorning qo'llash tartibini izohlab bering.
6. Suv-qum-oqimli ishlov berishda qatlamning qanday parametrlari hisobga olinadi?
7. Suv-qumli-oqimli perforatsiya qilishda aralashmalarning parametrlari qanday tanlanadi?

8. Qumli suyuqlikni tayyorlash usullarini izohlab bering.
9. Nasadkalarining ichki diametrlarining kattaligi va ularni qo'llash tartibini izohlang.
10. Korpusli va korpusiz kumulyativ perforatorlarni qo'llash tartibini tushuntiring.

## **VII-BOB. MAHSULDOR QATLAMNIN OQIMNIN CHAQIRISH**

### **7.1. Neft quduqlarini o'zlashtirish usullari**

*Tayanch iboralar:* o'zlashtirish, kontur, oqimni chaqirish, gazlangan, GSA, aeratsiya, havo aralashmasi, haydovchi quduqlar, gidravlik yorish, ejektor, anomal bosim, porshenlash, ikki fazali, sinash, kompressor usuli, pachkali havo.

Quduqlarni tugallash ishlari qurilishning muhim bosqichlaridan sanaladi. O'z tarkibiga mahsuldor qatlamni burg'ilib ochish, ishlatish tizmalarini tushirish va sementlash, quduq tubini jihozlash, oqimni chaqirish va quduqni o'zlashtirish kiradi. Oxirgi bosqichda ishlarni sifatli amalga oshirish quduqni uzoq muddat ishlashiga, qazib olish imkoniyatiga, iqtisodiy ko'rsatgichlariga ta'sir qiladi. Mahsuldor qatlamni ochish usullari geologik va texnik shartlardan kelib chiqqan holda bir xil bo'lishi mumkin.

Mahsuldor qatlamni sifatli ochilishida quyidagi masalalar o'z yechimini topishi kerak:

1. Anomal yuqori qatlam bosimli quduqlarni ochishda ochiq favvora bo'lishining oldini olish choralari ko'riladi. Buning uchun shunday turdagi loyli eritma qo'llaniladi, quduq tubi bosimining qatlam bosimidan 10% yuqori ekanligi ta'minlanadi.

2. Mahsuldor qatlamni ochganda tog' jinsining tabiiy sizilish xossalari saqlanishi zarur.

Loyli eritma filtratlari qatlam suvlari yoki neft bilan o'zaro ta'siri

natijasida erimagan cho'kindilari g'ovaklik yoki qatlam yoriqlariga kirib, mustahkam suv-neft emulsiyasini shakllantiradi. Shuning uchun mahsuldor qatlamni loyli eritma bilan ochganda past suv beruvchanlikka ega bo'lishi hamda mahsuldor qatlamdagi tog' jinsini bukishiga yo'l qo'ymaydi.

Yuqori o'tkazuvchanlikda hamda past bosimli qatlamni ochishda loyli eritmalarining qatlamga yutilishi sodir bo'ladi. Bunday qatlamlar uglevodorodli asosli yoki aeratsiyali yengillashtirilgan aralashma, SFM – qo'shimchali eritma yordamida ochiladi.

Burg'ilash tizmasini katta tezlikda tushirilganda loyli aralashmalar quduq tubi zonasidagi yoriqlar orqali qatlamga yutilishi sodir bo'ladi, g'ovakliklarni bekitib qo'yadi. Shuning uchun mahsuldor qatlamni ochishda burg'ilash asboblari kritik qiymatdan katta bo'lgan tezlikda tushirilganda qatlamning yorilishi yoki mavjud yoriqlarning ochilishi sodir bo'ladi.

3. Mahsuldor qatlamni to'liq ochilishiga erishish va uzoq muddat suvsiz neft qazib olishda quduq tubiga suyuqlik oqimini yengil kirishi ta'minlanadi.

Uyumning tashqi konturidan suv haydovchi quduq burg'ilanganda, yuqori sig'imdorlikka erishish maqsadida qatlamning to'liq ochiladi. Bunday sharoitda quduq tubida suv bo'lmagani yo'q va quduq «suvneftchegarasidan» katta masofada joylashganda yoki neftgaz konturi chegarasi (GNCh) uzoq bo'lganda, faqat qatlamning neft qismini ochish tavsiya qilinadi.

Agar neft qazib olinuvchi quduqda gaz shapkasi ochilsa, mahsuldor qatlam «GNCh» - sidan ma'lum oraliqdagi uzoqroq masofada ochiladi, quduq tubi shunday jihozlanadiki, bunda gaz do'ppisidan gazni olib chiqmaydi.

Mahsuldor qatlamlar ikki marta ochiladi: birlamchi - burg'ilash jarayonida, ikkilamchi mustahkamlash tizmasidan keyin sementlanib teshib ochiladi. Mustahkamlash tizmalarini teshib qatlamni ochish - quduqni qurilishda eng muhim jarayonlardan biri, keyinchalik sinashni

muvaffaqiyatli o'tishi va qatlamdan quduqqa oqimni chaqirish muhim masalalardan biri hisoblanadi.

Qatlamni ikkilamchi teshib ochishda quduqdagi suyuqlikning qalinligi (8-10mm), po'lat quvur diametrini (6-12 mm qalinlikdagi), sement toshining qalinligini (quduqda haqiqiy halqa oralig'i masofasini 25-50 mm va undan katta) hamda quduq tubi zonasida tiqilib qolgan kollektorlarni burg'ilab ochish davrida unga salbiy ta'sir etuvchi omillarni hisobga olganda 40-50 mmdan 100-150 mm va undan katta masofani teshib o'tishga to'g'ri keladi.

Shunday qilib, teshish jarayonida asosiy ko'rsatilgan to'siqlarni yorib o'tishi va quduq bilan gidrodinamik aloqani o'rnatish hamda oqimni jadallashtiruvchi har xil tadbirlarni amalga oshirishni ta'minlash va quduq tubi zonasining o'tkazuvchanligini kuchaytirish zarurdir. Teshishda suvliqun oqimli teshgichlardan ham foydalaniladi

So'nggi yillarda ko'proq parmalab teshadigan va har xil qiruvchi moslamalardan foydalaniladi. Bular yordamida mustahkamlash tizimlarida va sement toshida har xil yoriqlar hosil qilinadi. Amalda kimyoviy alumeniyli eritmalardan yoki mis vtulkalardan ko'proq foydalaniladi. mustahkamlash tizmasining bir qismiga o'rnatiladi hamda mahsuldor yotqiziqlar joylashgan oraliqlarga o'rnatiladi va teshish amalga oshiriladi.

## **7.2. Qatlamdan oqimni chaqirib o'zlashtirishda burg'ilash aralashmasining o'zidan yengil suyuqlik bilan almashtirish texnologiyasi**

Burg'ilash aralashmasining o'zidan kichik bo'lgan suyuqlik bilan aralashtirishni amalga oshirish sxemasi 7.1-rasmda keltirilgan.

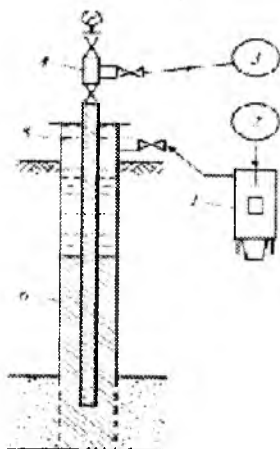
Zichligi kichik bo'lgan suyuqlik quduqqa quvurlar oralig'i orqali to'liq almashguncha haydaladi. Ba'zida suyuqlikni haydash NKQ orqali ham amalga oshiriladi. Suyuqlikni quvurning orqa fazasi orqali haydashning yutug'i shundaki, eritmani almashtirish tugallanguncha oqimni olishda quduqning ishi uchun normal sharoit yaratiladi va perforatsiya oralig'idan qattiq zarrachalarning suyuqlikning yuqori tezligida yuqoriga chiqishi

taminlanadi. Agarda  $P_{max}$  tizmaning mustahkamlik chegarasidan yuqori bo'lsa, burg'ilash aralashmasining zichligini pasaytirishi uchun uni o'zidan yengilroq bo'lgan suyuqlikka almashtirish undan keyin esa undan ham yengilroq bo'lgan suyuqlikka almashtiriladi.

Burg'ilash aralashmasini yengilroq suyuqlikka almashtirish tugallanishi bilan qatlamdan flyuid oqimini kelishi boshlanadi. Bunda nasosning otmasidagi bosim pasayadi, uni uzaytirishda oqimni ushlab turish uchun yetmay qolishi mumkin.

Bunday holatlarda, ayniqsa kuchsiz sementlangan va buzilishga duchor bo'lgan kolektorlarni sinashda otma tizimga shtutser o'rnatiladi, qaysiki u oqim tezligini va bosimini rostlab turadi. Quduqlarni bir tekis ishga tushirishda shtutserlar o'rnatish va oqimni boshqarish tavsiya qilinadi, bunda quduq tubidagi bosim asta-sekin pasayadi. Quduqqa katta zichlikdagi suyuqlik haydalganda quduq ustkidagi bosim oshib ketganda aralashmaning yutilishi sodir bo'ladi. Bunday holatda hamma sun'iy qarshiliklarni olib tashlash tavsiya qilinadi (shtutserni olish, qulfakni to'liq ochish) va nasos agregatining uzunligi kamaytiriladi.

Haydaladigan suyuqlikni SFM (sirt faol modda) bilan qayta ishlash maqsadga muvofiqdir, chunki u qatlamga tushgan suyuqlik uning kollektor xossasini yomonlashtirmaydi. Ba'zida suyuqlikni almashtirib hosil qilingan depressiya qatlamdan oqimni chaqirish uchun yetarli bo'lmaydi. Shuning uchun quduq tubiga beriladigan bosimni pasaytirishda boshqa usullardan foydalaniladi.



**7.1-rasm. Burg'ilash aralashmasini suv bilan almashtirish jihozlarining sxemasi**

*1-nasos agregati; 2-suv uchun idish; 3-burg'ilash aralashmasini yig'ish uchun idish; 4-quduq ustki; 5-suv; 6-burg'ilash aralashmasi.*

### **7.3. Gazlangan suyuqlik haydab quduqni o'zlashtirish**

Quduqlarni gazlangan suyuqliklarni haydab o'zlashtirishda toza gaz va havoning o'rniga quvurlar oralig'i orqali gazlangan suyuqlik aralashmasing (neft yoki suv) haydaladi. Bunda gaz suyuqlik aralashmasini zichligi, haydaladigan gaz va suyuqlikning sarfining nisbatlariga bog'liq bo'ladi. Bunday holat quduqni o'zlashtirish jarayonining parametrlarini boshqarishni imkoniyatini beradi. Ma'lumki, gaz suyuqlik aralashmasining zichligi toza gazning zichligidan yuqori bo'ladi, shuning uchun chuqur quduqlarni kompressor usulida o'zlashtirishda kichik bosim hosil qilinadi.

Bunday usulda quduqni o'zlashtirish uchun ko'chma kompressor, nasos agregati, suyuqlik uchun sig'im idishi va haydaladigan suyuqlik bilan gazni aralashtirgichlar keltiriladi.

Gaz suyuqlik aralashmasi yuqoridan pastga qarab harakatlanganda to'xtovsiz harorat va bosim o'zgaradi, lekin jarayonda murakkablik sodir bo'ladi. Bosim balansini, aralashma parametrlari va sarfining o'rtacha qiymatlari bo'yicha tenglamasini yozish mumkin.

Quduqqa gaz suyuqlik aralashmasi haydalganda havo pufakchalariga arximed kuchi ta'sir qiladi va bu kuch ta'sirida suyuqlik oqimidan suzib chiqadi. Pufakchalarni sizib chiqish tezligi gaz pufakchalarining

o'Ichamlariga, suyuqlikning qovushqoqligiga va zichligining farqiga bog'liqdir. Amalda bu tezlik suyuqlikka nisbatan  $0,3 \div 0,5$  m/sek. tashkil qiladi. Shuning uchun suyuqlikning pastga qarab harakatining tezligi gaz pufakchalarini suzib chiqish tezligidan yuqori bo'lishi kerak. Agar shunday bo'lmasa gaz NKQ-ning boshmog'igacha yetib bormaydi va quduq tubidagi bosim pasaymaydi. Suyuqlikning yetarli bo'lgan yuqori tezligini hosil qilish uchun katta sarf kerak bo'ladi. Shuning uchun GSA (gaz suyuqlik aralashmasini) halqa oralig'idan haydamasdan NKQ orqali haydalganda uning ko'ndalang kesimi yuzasi kichik bo'lganligi uchun kichik suyuqlik sarfida ham yetarli kattalikdagi tezlikni hosil qilish mumkin. Jarayonni muvaffaqiyatli amalga oshirish uchun suyuqlikning kirish tezligi  $0,8-1$  m/sek. bo'lganda yetarli bo'ladi.

Quduq tubidan og'ir qoldiqlarni chiqarishda (gilli eritmalarni, og'irlashtirgichlarni va tog' jinslarining zarrachalarini) teskari yuvish amalga oshiriladi. Shuning uchun GSA yuvishdan keyin amalga oshiriladi, halqali teskari yuvish sxemasida quduqning yuvish tizimi o'zgartirilmaydi.

Halqa oralig'i orqali GSA-ni haydalganda nasosdagi bosim maksimal qiymatga erishgan momentdagi bosim balansi tenglamasini tuzamiz. NKQ orqasi fazosi GSA si bilan to'ldirilgan, ikkala tizimda ham harakat tezligi GSA-sini haydash darajasiga mos keladigan holatni ko'rib chiqamiz.

Quyidagicha belgilaymiz:

$a_{ishq}$  – NKQning halqa oralig'i orqali harakatlanganda ishqalanishga sarflangan solishtirma yo'qotilish bo'lib, suyuqlik ustunda metrda ifodalangan;

$a_{h.o}$  – halqa oralig'ida suyuqlik solishtirma energiyasining yo'qotilishi GSAda metr ustunda ifodalangan.

Teskari yuvishda halqa oralig'i tomonidan NKQ-ning boshmog'idagi bosim quyidagiga teng bo'ladi.

$$P_{ur} = \rho_s \cdot g \cdot L \cdot \cos \beta - a_{h.o} \cdot \rho_s \cdot g \cdot L + P_{x.o} \quad (7.1)$$

NKQ tomonidan boshmog'qa beriladigan bosim.

$$P_T = \rho_q \cdot g \cdot L \cdot \cos \beta + a_{ishq} \cdot \rho_q \cdot g \cdot L + P_{ot} \quad (7.2)$$

bu yerda:  $\rho_s$  – halqa oralig'idagi GSA-sining zichligini o'rtacha integral qiymati;

$\rho_q$  – quduqdagi suyuqlikning zichligi;

$L$  – NKQ-ning uzunligi;

$\beta$  – quduq stvolining tiklikdan og'ish burchagi;

$P_{x.o}$  – quduq ustkidan halqa oralig'iga berilgan bosim;

$P_{ot}$  – otilmadagi qarshi bosim;

$g$  – erkin tushish tezlanishi.

Ko'rinib turibdiki,  $P_{ot} = P$ , bo'lganligi (7.1 va 7.2) uchun ikkalasini tenglashtirib  $L$ -ga nisbatan yechamiz.

$$L = \frac{P_{x.o} - P_{ot}}{(\rho_q - \rho_s)g \cdot \cos \beta + (a_{ishq} \rho_q \cdot a_{h.o} \cdot \rho_s)g} \quad (7.3)$$

Bu formula orqali NKQ ning boshmog'ni nisbiy tushirish chuqurligining qiymati berilgan ( $P_{x.o}$ ,  $P_{ot}$ ,  $\rho_q$ ,  $\rho_s$ ,  $a_{ishq}$ ,  $a_{h.o}$ ) parametrlarda aniqlanadi. Yuqoridagi formulani  $P_{x.o}$ -ga nisbatan yechib NKQ-ning berilgan  $L$  chuqurlikka tushirilgan uzunligi uchun GSA-sini haydash bosimi qiymatini aniqlaymiz.

$$P_{x.o} = P_{ot} + Lg[(\rho_q - \rho_s)\cos \beta + a_{ishq} \cdot \rho_q \cdot a_{h.o} \cdot \rho_s] \quad (7.4)$$

$P_{ot}$ ,  $L$ ,  $\rho_q$ ,  $\beta$  odatda ma'lum bo'ladi.  $a_{ishq}$ ,  $a_{h.o}$  va  $\rho_s$  – lar aniqlanadi:  $a_{ishq}$  – quvurli gidravlika formulasi yordamida aniqlanadi,  $a_{h.o}$  va  $\rho_s$  lar differensial tenglamalar orqali aniqlanadi.

Quduqlarni gazlangan suyuqlik bilan o'zlashtirishda quduq ustkida aralashtirish chizig'i orqali nasos agregatiga ulanadi. Aralashtirgichning ikkinchi otmasiga – kompressorning otma chizig'i ulanadi. Boshlanishida nasos ishga qo'shiladi – sirkulyatsiya o'rnatiladi. Quduqdagi suyuqlik yer omboriga yoki boshqa sig'im idishga tashlanadi. Quduq ustkidan haydaladigan suyuqlik (suv, neft) tayyor bo'lgandan so'ng kompressor ishga qo'shiladi va qisilgan gaz aralashtirgichga beriladi ingichka oqimli dispers GSA hosil qilinadi.

Suyuqliklarning aralashishining kuchayishi bilan GSA-sini haydash bosimi kuchaytiriladi va GSA-si NKQ-ga berganda maksimumga erishiladi.

So'nish davridagi past qatlam bosimli konlarda, qaysiki favvora

bo'lishi kutilmagan quduqlarni o'zlashtirishda quduq nasoslari dinamik sathga tushirilib kerakli debitni olish mumkin. Quduqda suyuqlik nasos yordamida olinganda quduq tubi bosimi pasayadi, qaysiki  $P_{qud} < P_{qa}$  kattaligiga erishilmaguncha qatlamdan oqimni kelishi ta'minlamaydi. Bunday usulni qo'llashning samaradorligi ma'lum bo'lib, quduq tubi zonasini aralashmalar va parchalangan loyli qobiqlardan tozalashda chuqur va uzoq muddat depressiyani o'tkazish kerak emas. Nasosni quduqqa tushirishdan oldin quduq tubi suv yoki neft bilan yuviladi, buning uchun yuvuvchi suyuqliklar, neft tashib keltiriladi, sig'im idishlari va nasos agregati o'rnatiladi. Qish sharoitida suv bilan yuvishda muzlash holatining oldini olishda suyuqliklarni qizdirish muammosi paydo bo'ladi.

Ba'zi bir holatlarda quduqlarni o'zlashtirishda NKQ-ning orqa halqasi tarafiga kompressor yordamida havo haydalib, uning zichligini oshirish uchun suv bostiriladi va kompressordagi bosim pasaytiriladi. Buning yordamida NKQ-ning tushirish chuqurligi oshiriladi.

#### **7.4. Suyuqlikni aeratsiyalash jihozlarining ishini o'rganish**

Jarayonning texnologik sxemasining tarkibiga quyidagilar kiradi:

1. Quduqni yuvish;
2. Kompressor qurilmasi va nasos agregatining birgalikda ishlatish orqali quduqni aeratsiya suyuqligi bilan yuvishni amalga oshirish;
3. Quduqni gaz bilan puflab tozalash.

Jarayonni amalga oshirish muhim e'tiborni talab qiladi, chunki ish davomida buzilishi, gaz qatlamlarning shakllanishi quduq ustkidagi yuqori bosimni ajratiladi va haydash jarayonini esa qaytadan boshlanadi.

Nasos agregatining haydashimi har xil bosimlarda o'rnatish uchun quduqlarni yuvishda bir nechta rejimlarda aeratsiyalash jarayonini olib boriladi.

Undan keyin esa aeratsiya suyuqligi bilan yuvishning maksimal bosimi komperssor qurilmasining maksimal bosimidan yuqori bo'lmاسligi kerak. Shuning uchun hisoblarda suyuqlikning harakatlanishida ishqalanish kuchini yengish uchun sarflanadigan bosimdan tashqari quduqqa kirib

keladigan aeratsiya suyuqligining zichligi ham hisobga olinadi. Misol uchun quduqning chuqurligi 2500 metr bo'lganda, suv bilan to'ldirilganda, aeratsiyalangan suyuqlikning zichligi  $9,9 \text{ g/sm}^3$  -ga erishish uchun, quvur oralig'i halqasidagi va quvurlarda bosimning farqi 2.5 MPa qiymatda bo'ladi.

Ma'lumki, aeratsiyalangan gazsuyuqlik aralashmasining zichligini  $0,3\div 0,4 \text{ g/sm}^3$  gacha yetkazish mumkin.

Buning uchun yuqori bosimli kompressor qurilmasidan foydalanish talab qilinadi va undan keyin quduqqa gaz haydaladi. Lekin bu yerda quduqning chuqurligi 2000 metrdan katta bo'lganda gaz haydashni xavfli tomonlari bo'lishi mumkin, shuning uchun ishlatish tizmasining hisobiy va haqiqiy tasniflari hisobga olinadi.

Oqimni chaqirish bo'yicha ishlarni amalga oshirishda PG-1 va PG-2 turidagi yengil suyuqliklardan foydalaniladi.

PG-1 suyuqligi suvning ishqorli aralashmasi ko'rinishida bo'ladi.

PG-2 suyuqligi esa suvning ishqorli aralashmasiga NGF yoki OEDF qo'shiladi. PG-1 suyuqligi kalsiy turidagi qatlam suvi bilan aralashganda  $\text{CaCO}_3$  hosil bo'ladi. PG-2 suyuqligi har qanday turdagi qatlam suvlari bilan aralashtirilganda suvda erimaydigan cho'kindilar hosil bo'lmaydi. PG-2 suyuqligi qo'llanilganda loyli kollektorlarning o'tkazuvchanligini yaxshilanishi ta'minlanadi.

PG-1 suyuqligini tayyorlashda texnik suvga ishqor aralashtirilib 2-10 soat dam beriladi.

Aeratsiya usuli yordamida sekin depressiyani kuchaytirish va har qanday kattalikkacha olib borish mumkin. Jarayonning maqsadi asta-sekinlik bilan quvur orqasidagi suyuqlikning zichligini pasaytirish va nasos kompressor yordamida bir vaqtning o'zida quduqqa aniq hajmdagi havo (gazni) va suvni (neftni) haydashdan iborat.

Ishchi agent pastga tomon halqa oralig'i orqali harakatlanib, suyuqlik bilan aralashib, qo'shimcha ravishda suyuqlik bilan qo'shimcha ustun bo'ylab qisiladi. to NKQ bashmoqqacha etguncha davom ettiriladi. Suyuqlik quvur boshmog'iga yetib borib, pufakchalar halqa oralig'idan

NKQ ning ichiga kiradi, sekin-asta kengayib berilgan energiyani olib, suyuqlik yuqoriga ko'tariladi, bir vaqtning o'zida NKQ dagi suyuqlikni zichligi ham pasayadi. Siqilgan havoni haydash davom ettirilganda depressiya bir tekis ko'tariladi, shunday qilib qatlamdan quduqqa aniq paytda flyuid kirib keladi.

Oqimni chaqirish boshlanishiga qadar quyidagi ishlarni amalga oshirish aniqlanadi

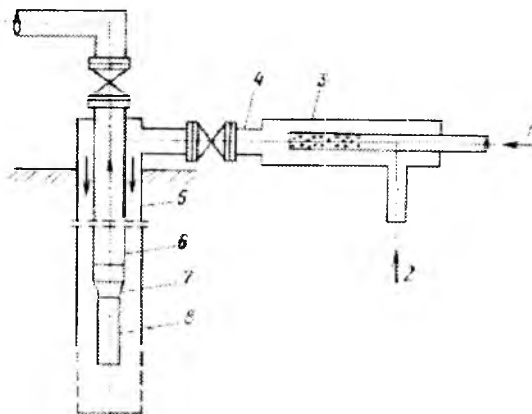
1) NKQ ni tushirish hamda quduqni suv va SFM bilan juda yaxshilab yuviladi;

2) NKQ ning boshmog'i mustahkamlash tizmasining teshigini yuqori teshigidan 5-10 m masofada o'rnatiladi;

3) Quduq ustki to'liq favvora armaturasining chambaragi yoki uchtalik turidagi jamlanmasi bilan jihozlanadi va ishchi holatiga keltiriladi;

4) Favvora armaturasining yuqori ishchi sturining optimal o'lchamdagi kanaliga shtutser o'rnatiladi u esa qatlamga beriladigan ortiqcha depressiyani oldini oladi;

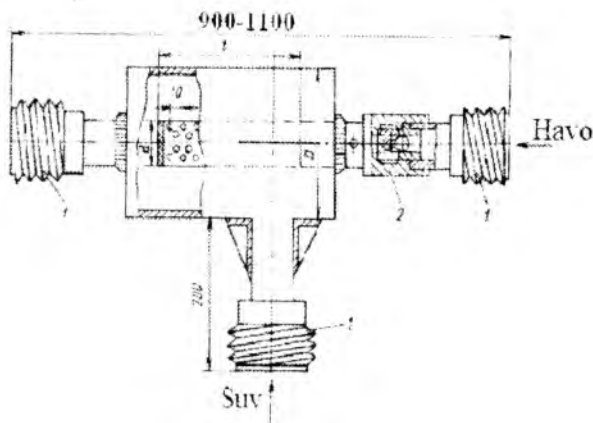
5) Quduqqa sementlash agregati va kompressor ulanadi (7.2-rasm).



**7.2-rasm. Aeratsiyada bir qatorli liftning sxemasi.**

*1, 2-gaz va suyuqlikni uzatish chiziqlari; 3-aralashtirgich; 4-qulfak;*

*5-mustahkamlash tizmasi; 6, 8-NKQ; 7-o'zgartma;*



**7.3-rasm. Aerator.**

*1-tezkor ulanuvchi gayka; 2-havo sarf o'lchagichi.*

Kompressor yordamida quduqqa siqilgan havo (yuqori bosimli gaz uzatmadan gazni) haydalganda suv bilan aeratorda aralashadi va 15 MPa bosimda qisiladi (7.3-rasm).

Aeratsiyani muvaffaqiyatli amalga oshirish uchun birlik vaqt ichida haydaladigan suyuqlik va qisilgan havoning nisbatlari shunday tanlanadiki, NKQ ning boshmog'iga havo pufakchalarining kirib borishi shunday ta'minlansinki bunda «havo yostig'i» paydo bo'lmazligi kerak.

Haydash tizimlari orqali aeratsiyani amalga oshirishning sifatini nazorat qilish maqsadida havo (yoki gazni) o'lchaydigan sarf o'lchagichlar o'rnatiladi. Suv haydalganda aralashma oqimining tezligi shunday bo'lishi kerakki, havoning ajralib chiqishiga yo'l berilmaydi. Eng so'nggi tezlik  $0.15 \pm 0.30$  m/sek qabul qilinadi. Agarda bu shart bajarilmasa, havo pufakehalari suzib chiqadi, halqa oralig'ida «havo yostig'ini» shakllantiradi, aeratsiya jarayonini uzilishga olib keladi.

Amalda aeratsiya jarayoni suv 4.5-5.5 l/s kattalikda (ishlatish tizmasini diametri 146 mm va NKQ diametri  $73 \times 60$  mm) va kompressor UKP yordamida havo 120-130 l/sek ( $7.5 \text{ m}^3/\text{min}$ ) hajmda uzatilganda boshlanadi.

Quduq ichi suyuqlik bilan to'ldirilganda hamma vaqt aeratsiya boshlanadi.

Ishni boshlashdan oldin haydovchi tizimdagi suyuqlikni optimal uzatish bosimni aniqlash uchun sementlash agregati qo'shiladi. Bu bosim 4.0-4.5 MPa dan oshmasligi kerak. Undan keyin kompressor qo'shiladi, haydovchi tizimdagi bosim ko'tariladi (takriban 10-15 MPa qiymatidagi bosim oqim tezligining hisobiga oshiriladi).

Shu vaqtdan boshlab aeratsiya jarayonining birinchi bosqichi boshlanadi. Suv va havo haydash bilan quvur orqa fazasida bosim asta-sekin ko'tariladi, aniq qiymatga ko'tarilgandan keyin, ma'lum bir vaqt davomida bosim shu sathda ushlab turiladi.

Sirkulyatsiya suyuqligi pastga qarab harakatlanganda aralashmaning zichligi oshadi va bosimni oshishiga olib keladi. NKQ ga kirib borgunga qadar halqa oraliqida aralashmani zichligining oshishi natijasida qo'shimcha bosim hosil bo'ladi.

Aeratsiya aralashmasi bashmoqqa yetib keladi va NKQ ni ichiga kiradi suyuqliklarning zichlikdagi farqlar asta-sekin kamayadi, bosim yana pasayadi. Agarda aeratsiyali suyuqlikni haydash vaqtida haydash tizimida bosim kompressorning ishchi bosimdan oshib ketsa, suyuqlik haydashni davom ettirish yoki bir oz vaqt kompressorni to'xtatib turiladi.

Havo (gaz) aralashmasidan NKQ ga kiradi va suyuqlikning otilishini chaqiradi. Quvurlardagi zichlik asta-sekin kamayadi va haydash tizimida bosimning qiymati tushadi. Shu daqiqadan boshlab suyuqlikni haydash tuxatiladi, agregat birinchi tezlikka o'tkaziladi, keyin tanaffus beriladi.

Depressiyani nazorat qilish uchun quduqdan siqib chiqarilgan suyuqlikni hajmi o'lchanadi yoki boshqa usullarda o'lchash ishlari olib boriladi. Quvur orqasidagi bosimning tushishi daqiqasidan boshlab qatlam ishlab ketishi mumkin.

Qatlam ishlab ketganda quduq zaxiradagi tizimga ulanadi yoki uchtalik (troynik) orqali ishlanadi, undan keyin esa shtutser orqali ishchi tizimga yo'naltiriladi.

Birinchi bosimni pasaytirish jarayonida quduqqa oqimni kelishi sodir bo'lmasa, u holda aeratsiya davom ettiriladi.

## 7.5. Suyuqlik haydab quduqlarni o'zlashtirish jarayonining hisobi

O'zlashtirishda gidravlik hisobni olib borish uchun quyidagi ifodalarni kirgizamiz:  $\rho_1, \mu_1$  – o'zlashtirishdan oldin quduqqa to'ldirilgan suyuqlikning zichligi va qovushqoqligi;  $\rho_2, \mu_2$  – quduq tubiga beriladigan bosimni pasaytirish uchun quduqqa haydaladigan suyuqlikning zichligi va qovushqoqligi;  $P_{qut}$  – quduq ustkidan haydaladigan suyuqlikni bosimi;  $P_{chiq}$  – quduqdan chiqishdagi suyuqlikning bosimi.

Quduqni teskari yuvish holatini ko'rib chiqamiz, ya'ni bunda juda yengil suyuqlik ( $\rho_2, \mu_2$ ) quvur oralig'iga haydaladi, og'ir suyuqlik esa (aralashma) NKQ orqali yer ustkiga siqib chiqariladi.

Jarayonni hammasini ikki bosqichga ajratamiz: halqa fazosi orqali chegarani quduq ustki X – dan to NKQ-ning boshmog'i – O < X < L gacha siljishi. X bo'lishi chegarasi X-ni boshmog'dan NKQ-ning ichi orqali quduq ustkigacha siljishi: L < X < O.

Bosimning balans tenglamasi.

$$P_{xay} = P_X + P_{L-X} + P_L + P_G + P \quad (7.5)$$

bu yerda:  $P_X$  – halqa oralig'ida X uzunlikda haydaladigan suyuqlikni ishqalanishga yo'qotiladigan ( $\rho_2, \mu_2$ ) bosim;  $P_{L-X}$  – halqa oralig'ida L-X masofada quduq suyuqligini ishqalanishga yo'qotiladigan bosimi;  $P_L$  – quduq suyuqligini NKQ-da va NKQ-ning L uzunligida yo'qotiladigan bosimi;  $P_{L-X}$  uchastkadagi gidrostatik bosimlarni muvozanatlashtiradigan bo'lib, quvur oralig'ida juda yengil suyuqlikni mavjudligi ( $\rho_2$ ) va NKQ-da og'ir suyuqlikni ( $\rho_1$ ) mavjudligi hamda quduqning qiyshiqqligi bilan ( $\beta$ -eigrilik burchagi) belgilanadi.

Quduqdan suyuqlikni chiqishdagi qarshi bosimi (NKQ-dan) quyidagicha ifodalanadi.

$$P_g = (\rho_1 - \rho_2)gx \cdot \cos \beta \quad (7.6)$$

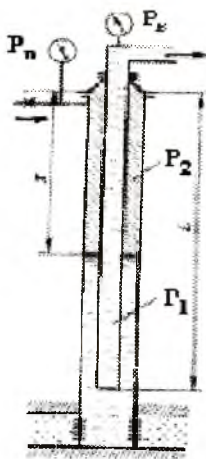
$P_X$ ,  $P_{L-X}$ ,  $P_L$  larning qiymatlari 1 metr uzunlikdagi yoki quvur oralig'idagi bosimni ishqalanishga yo'qotilish hosilasi kabi aniqlanadi.

$$P_X = a_1 \cdot \rho_2 \cdot g \cdot x, \quad (7.7)$$

$$P_{L-X} = a_2 \cdot \rho_1 \cdot g(L - x). \quad (7.8)$$

$$P_L = a_3 \cdot \rho_1 \cdot g \cdot L \quad (7.9)$$

$a_1$ ,  $a_2$ ,  $a_3$  – ishqalanishda bosimni yo'qotilishi bo'lib, metrda ifodalanib suyuqlikni ustuniga mos keluvchi 1 metr quvurning uzunligi yoki quvur halqa oralig'ini uzunligi.



7.4-rasm. Quduqdagi ikki suyuqlik chegarasining ajratilgan sxemasi.

Quvurlarni gidravlik hisobi qonuniga muvofiq

$$a_1 = \lambda_1 \frac{v^2}{2g(D_v - d_n)}, \quad (7.10)$$

bu yerda:  $D_v - d_n = d_e$  halqa oralig'ini ekvivalent diametri, m;

$v$  – suyuqlikning chiziqli harakat tezligi, m/s.

Agarda quduq egrilangan bo'lsa va unga NKQ eksentrik joylashganda yuqoridagi formulaga tuzatish koeffitsienti kiritiladi.

$$\xi = \frac{1}{(1 + 1,5e^2)^{0,25}} \quad (7.11)$$

bu yerda: eksentrisit:

$$e = \lambda_1 \frac{d_m}{D_v - d_n} \quad (7.12)$$

bunda:  $d_m$  – NKQ-ning muftasini tashqi diametri;

$d_n$  – NKQ-ning tashqi diametri;

$D_v$  – tizmaning ichki diametri.

Bundan tashqari oqim halqa orqali o'tganligi uchun ( $a_1$ ) formulaga aniqlashtiruvchi Devisning tuzatmasi kiritiladi.

$$\chi = \frac{1}{\left( \frac{D_v}{D_v - d_n} \right)^{0.1}} \quad (7.13)$$

Tuzatma hisobga olinganda

$$a_1 = \lambda_1 \frac{g^2 \cdot \frac{\rho_2}{\mu_2} \cdot \chi}{2g(D_v - d_n)} \quad (7.14)$$

$\lambda_1$  –  $\rho_2$  va  $\mu_2$  suyuqlikning ishqalanish koeffitsienti bo'lib, Re parametriga bog'liq.

Bir nechta formulalar tavsiya qilinadi.  $\lambda(\text{Re})$  laminar oqim uchun  $\text{Re} < 1200$ .

$$\lambda = \frac{54}{\text{Re}} \quad (7.15)$$

o'tish va turbulent oqim rejimlari  $1200 < \text{Re} < 50000$  va diametrlari 6 mm-dan 100 mm-gacha bo'lsa,

$$\lambda = \frac{0.2365}{(\text{Re})^{0.21}} \quad (7.16)$$

Shunday qilib halqa oralig'i fazosi uchun  $\text{Re} > 1200$  bo'lganda ishqalanish koeffitsienti quyidagicha yoziladi.

$$\lambda_1 = \frac{0.2365}{\left[ \frac{g(D_v - d_n)\rho_2}{\mu_2} \right]^{0.21}} \quad (7.17)$$

Tezlik nasos agregatining uzatish kattaligi orqali yoziladi.

$$g = \frac{q}{F} = \frac{Lq}{\pi(D_v^2 - d_n^2)} \quad (7.18)$$

$g$ -ni aniqlagandan keyin halqa oralig'i uchun  $Re$  sonini aniqlaymiz.

$$Re = \frac{g(D - d) \rho}{\mu} \quad (7.19)$$

Oqim rejimi aniqlagandan keyin  $e$  (7.12) eksentrisiteti va  $\xi$  (7.11) tuzatish koeffitsientlarini aniqlaymiz.

Formuladan (7.13)  $\chi$  ni aniqlab undan keyin esa  $a_1$ -ni (7.14) aniqlaymiz. (7.7) formuladan har qanday  $\chi$  qiymat uchun  $P_x$  bosim yo'qotilishini aniqlaymiz. Hisob uchun va qurilgan grafik  $P_n(x)$  uchun  $x$  ga 0 dan  $L$  – oralig'igacha 3, 4, 5 ta qiymat berib aniqlash yetarli bo'ladi.

Halqa oralig'idagi  $L - x$  masofada quduqda suyuqlik harakatlanadi (gilli eritma yoki suv  $\rho_l, \mu_l$ ). Bu uchastka uchun ham yuqoridagiga o'xshash formulani qo'llaymiz.

$$a_2 = \lambda_2 \frac{g^2 \cdot \xi \cdot \chi}{2g(D - d)} \quad (7.20)$$

bu yerda,

$$\lambda_2 = \frac{0.2365}{\left[ \frac{g(D - d)\rho}{\mu} \right]^{0.2}} \quad (7.21)$$

$\lambda_2$  (7.21) va  $a_2$  (7.20) bilgan holda,  $P_{L-x}$  – quduq suyuqligi bo'lgan uchastkadagi halqa oralig'idagi bosimni yo'qotilishini (7.8) formuladan aniqlaymiz. Buning uchun  $\chi$  ga 0 dan  $L$  oralig'ida 4-5 ta qiymat beramiz.

$P_L$  – bosim yo'qotilishi qiymati  $\chi$  – ning har qanday qiymatlar uchun 0 dan  $L$  oralig'ida birinchi pog'ona uchun o'zgarmas. U (7.9) formula bo'yicha aniqlanadi.  $P_L$  ishqalanishga yo'qotilish NKQ da qaysiki birinchi bosqich davomida quduq suyuqligi oqadi,  $a_3$  – aylana shaklidagi oqim uchun aniqlanadi.

$$a_3 = \lambda_3 \frac{g_k^2}{2gd_v} \quad (7.22)$$

$g_x = \frac{q}{F}$  - NKQ-dagi suyuqlikni to'g'ri chiziqli oqimi.

$$\lambda_3 = \frac{0.2365}{\left( \frac{g_x \cdot d_v \cdot \rho_1}{\mu_1} \right)^{0.21}} \quad (7.23)$$

Shunday qilib nasos agregatini haydash quvvati  $q$ -ni bilib,  $0 < X < L$  oralig'ida har xil qiymatlar berib, (7.15) formuladan birinchi bosqich uchun quduq ustkidan haydash bosimi dinamikasini aniqlash mumkin.

Ikkinchi bosqichda bo'linish chegarasidan ikki suyuqlik NKQ boshmog'idan quduq ustkigacha harakatlanadi. Haydovchi suyuqlik bilan to'ldirilgan ( $\rho_2, \mu_2$ ) halqa oralig'ida ishqalanishga yo'qotilish o'zgarmas bo'ladi. NKQ-da bosimni yo'qotilishi haydovchi suyuqlik bilan quduqdagi suyuqlikni aralashishi natijasida o'zgaradi. Shuning uchun ikkinchi bosqichda  $\chi$  ni NKQ-ning boshmog'idan olib boramiz.

Bosim balansi tenglamasini huddi (7.5) formula kabi ifodalaymiz.

$$P_x = a_x \cdot \rho_1 \cdot g \cdot x \quad (7.24)$$

bu yerda:  $a_x$  - haydaladigan suyuqlik ustunining ( $\rho_2, \mu_2$ ) 1 metr NKQ-da bosimini ishqalanishga yo'qotilishi.

$$a_x = \lambda_x \cdot \frac{g^2}{2gd_x} \quad (7.25)$$

$$\lambda_x = \frac{0.2365}{\left( \frac{g_x \cdot d_x \cdot \rho_2}{\mu_2} \right)^{0.21}} \quad (7.26)$$

$$P_{L-X} = a_x \cdot \rho_1 \cdot g(L-X)$$

$$P_L = a_1 \cdot \rho_2 \cdot g \cdot L$$

Hamma kattaliklar oxirgi ikkita tenglamani yechish uchun kerak bo'ladi.

### 7.6. Kompressor usulida quduqlarni o'zlashtirish jarayonining hisobi

NKQ-ning boshmog'ini ruxsat etilgan tushirish chuqurligini (yoki ishga qo'shish muftasini chuqurligini o'rnatish) aniqlaymiz. Gazni quduqni halqa oralig'iga haydashda kompressordan foydalanish imkoniyati belgilanadi.

Kompressordagi eng katta bosim suyuqlik NKQ-ning boshmog'ini sathiga yetganida paydo bo'ladi.

Gazning bosimi  $P_g$ , suyuqlikni sathi NKQ-ning boshmog'ida joylashgandagi qiymati  $P_i$  ga ya'ni. NKQ tomonidan ta'sir qiluvchi suyuqlik ustunining bosimiga teng bo'ladi.

$P_g$  ni kattaligi kompressor bosimi  $P_k$ , gaz ustunining bosimini  $\Delta P_L$  va halqa oralig'i orqali gazni harakatlanishida ishqalanishga yo'qotiladigan bosimning  $P_{ishq.1}$  manfiy ishoradagi qiymatiga teng bo'ladi.

$$P_g = P_k + \Delta P_L - P_{ishq.1} \quad (7.27)$$

boshqa tomondan

$$P_i = P_u + \Delta P_s + P_{ishq.2} \quad (7.28)$$

bu yerda:  $P_u$  – yig'ish tizimidagi quvurni otmasidagi qarshi bosim;  $\Delta P_s$  – NKQ-da gazlangan suyuqlik ustunini gidrostatik bosimi. Bunda quduqning egriligi hisobga olingan.

$$\Delta P_s = \rho_s \cdot g \cdot L \cdot \cos \beta \quad (7.29)$$

bu yerda:  $\rho_s$  – quduqdagi suyuqlikning zichligi;  $L$  – suyuqlik sathini gaz bilan siqishdagi chegaraviy chuqurlik (NKQ-ning boshmog'ini tushirish chuqurligi);  $\beta$  – quduqning egrilanishini o'rtacha burchagi;  $P_{ishq.2}$  – NKQ-da suyuqlikni ishqalanish hisobiga bosimni yo'qotilishi bo'lib, unga boshmog'dagi bosim ham qo'shiladi.

Ishqalanishda yo'qotiladigan ( $P_{ishq.1}$  va  $P_{ishq.2}$ ) bosim quvurning birlik uzunligidagi bosimni yo'qotilish hosilasi bo'lib, umumiy uzunlikda quyidagiga teng.

$$P_{ishq.1} = a_K L \quad (7.30)$$

$$P_{ishq2} = a_t L \quad (7.31)$$

Quvurlarni gidravlik hisobi bo'yicha  $a_k$  va  $a_t$  koeffitsientlar quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$a_s = \lambda_{s.o} \frac{1}{D_v - d_n} \cdot \frac{g_s^2}{2g} \cdot \rho_s \cdot g \quad (7.32)$$

$$a_t = \lambda_s \frac{1}{d_s} \cdot \frac{g_{s.o}}{2g} \cdot \rho_s \cdot g \quad (7.33)$$

bu yerda:  $D_v$  – mustahkamlash quvurlar birikmasini ichki diametri;

$d_n, d_v$  – NKQ-ni tashqi va ichki diametri;

$g_{s.o}, g_s$  – gazni halqa oralig'ini fazosida va suyuqlikni NKQ-dagi tezligi;

$\rho_g, \rho_s$  – gazning halqa oralig'idagi va suyuqlikni NKQ-dagi o'rtacha zichligi;

$\lambda_{s.o}, \lambda_q$  – gazni quvur halqa oralig'idagi va suyuqlikni NKQ-dagi ishqalanish koeffitsienti bo'lib, Reynolds soni orqali aniqlanadi.

Halqa oralig'i fazosidagi suyuqlik sathini pasayishi tezligi bilan suyuqlikni quvurdagi harakatlanish tezligini ( $g_k$ ) amaldagi bog'liqligi quyidagi formula yordamida aniqlanadi

$$g_k = g_{x.o} \frac{F}{f} \quad (7.34)$$

bu yerda:  $F = \frac{\pi}{4} (D_v^2 - d_n^2)$  – quvurlar oralig'idagi kesim yuzasi;

$f = \frac{\pi}{4} D_v^2$  – NKQ-ning kesim yuzasi.

Shuning uchun

$$g_k = g_{x.o} \frac{(D_v^2 - d_n^2)}{d_v^2} \quad (7.35)$$

Kompressorning uzatish sarfi  $q_o$  va tezliklar oralig'idagi bog'lanishni aniqlaymiz. Amalda gazning o'lchov birligi  $q_o$  m<sup>3</sup>/daq. beriladi.  $P_o$  va  $T_o$  standart holatiga keltirilgan.

NKQ-ning boshmog'ini quduqning tubigacha tushirish (yuvishta, uchirishda, qatlam energiyasidan samarali foydalanishda va x.k.)

belgilangan  $L$  chuqurlikkacha olib boriladi. Bu shartda quduq kompressor usulida o'zlashtirilganda, kompressordagi bosim quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$P_{\kappa} = P_u + L[(P_s - P_g)g \cos \beta + a_l + a_k] \quad (7.36)$$

Gaz ustunining og'irlik bosimi quduq ustkidan berilayotgan bosim qiymatining har 1000 metr oralig'ining 10-13% ga teng bo'ladi. Hisoblardan ko'rinadiki  $a_k$  koeffitsient kattaligi juda kichik, shuning uchun uni hisobga olmasak ham bo'ladi.  $a_l$  koeffitsientning kattaligi hisobga olinganda  $L$  ning o'zgarish kattaligi 30-60 metrga oshadi.

### 7.7. Haydovchi quduqlarni o'zlashtirish

Agar ishlatish quduqlarini o'zlashtirishdan maqsad qatlamning berilgan parametrlari bo'yicha mumkin bo'lgan yuqori mahsuldorlik koeffitsientini olish bo'lsa, haydovchi quduqlarni o'zlashtirishdan maqsad mumkin bo'lgan ko'proq yutilish va qabul qiluvchanlik koeffitsientini olish bo'lib, uning haydaladigan suvning miqdorining oshish qiymatini haydash bosimining o'zgarish nisbatiga teng bo'ladi.

$$K_m = \frac{Q_1 - Q_2}{P_1 - P_2}$$

yoki differensial ko'rinishida quyidagi ko'rinishda

$$K_m = \frac{dQ}{dp}$$

Katta mahsuldorlik koeffitsient  $K_m$ -ni olish uchun qatlamga hisobiy miqdordagi suv nisbatan kichik bosimda haydaladi. Bu qatlam bosimini ushlab turishda energetik xarajatlarni qisqartiradi va haydovchi quduqlarni sonini kamaytirishga olib keladi.

Haydovchi quduqlar qatlamning suvga to'yingan (kontur chegarasida) va neftga to'yingan (qatorlarni kesishini yoki kontur ichida) qismlarida burg'ilanadi. Haydovchi quduqlarni o'zlashtirish usullari har xildir. Agar birinchi quduqlar birdaniga suv haydash uchun o'zlashtirilsa, ikkinchi quduqlar esa ma'lum bir muddat davomida neft olish uchun hamda quduq zonasida qatlam bosimini pasaytirish uchun ishlatiladi. Agarda haydash

uchun bir qator haydovchi quduqlar kontur ichida o'zlashtirilsa, ulardan keyin esa neft qazib olish uchun quduqlar o'zlashtiriladi. Navbatdagi qator esa maksimal neft qazib olishda ishlatiladi, undan keyingi navbatdagi qatordagi quduqlar esa haydash uchun o'zlashtiriladi, yana navbatdagi qator esa – ishlatishda qo'llaniladi va hokazo.

Haydovchi quduqlar qatoridan maksimal neft olishning imkoniyati shunday darajada bo'ladiki, uning mahsuloti tarkibiga haydovchi qo'shni suv quduqlar tomonidan chuchuk suv kirib kelishi kerak. Bunday tartibda o'zlashtirishni shunday shakllantirish kerakki, haydaladigan suvning chiziqli fronti qatlamning neftga to'yingan qismiga, siqiladigan neft esa ishlatish quduqlar qatoriga yo'nalishi kerak.

Haydovchi quduqlar o'zlashtirilishining qiyinchilik darajasi bo'yicha uchta guruhga bo'linadi.

I guruh. Quduqlar nisbatan bir jinsli qumoqtosh yaxshi o'tkazuvchan  $\left[ (0,5 - 0,7) 10^{-12} m^2 \right]$  qatlam qalinligi 10 metrdan katta bo'lgan yaxlit qatlamlarda burg'ilangan. Ular oddiy usullarda o'zlashtiriladi. Quduq yaxshilab yuvilgandan keyin qatlamning quduq tubi zonasida drenaj kanallarini hosil qilish uchun quduq jadal porshenlanadi. Bunday quduqlar yuqori solishtirma qabul qiluvchanlikka (1 metr qalinlikdagi qatlama 0.25 m<sup>3</sup>/kun) ega ekanligi va 700-1000 m<sup>3</sup>/kundandan yuqori bo'lgan barqaror sarf bilan ishlaydi.

II guruh. Gilli qatlamchali qatlamlarda quduqlar ochilganda qumoqtoshlar past o'tkazuvchanlikka ega bo'ladi. Qumoqtoshli qatlamchalarning umumiy qalinligi 6 metrdan 12 metrgacha bo'ladi. Bunday quduqlarda o'rtacha solishtirma qabul qiluvchanligi I guruhdagi quduqlarga nisbatan 2 marta kichik bo'ladi. II guruhdagi quduqlar qiyin o'zlashtiriladigan quduqlar guruhiga kirib, maxsus o'zlashtirish usullarini qo'llashni talab qiladi yoki butun kompleks usullar qo'llaniladi. Yutilish xususiyatini sekinlatish va qabul qiluvchanligi bo'yicha tadbirlarni qo'llashni davriy to'xtatilishi bilan tavsiflanadi.

III guruh. Quduqlar ochiladigan qatlamlar gilli qatlamchalar navbatma-navbat o'tkazuvchan qumoqtoshlardan umumiy kichik qalinlikdan va past

o'tkazuvchan tavsifga ega. Solishtirma qabul qiluvchanlik koeffitsienti  $0,1 \text{ m}^3 / (\text{kun.MPa})$  kichik emas.

Bunday quduqlarni o'zlashtirishda haydash jarayoni bir necha oylar davom etadi va quduqning tubini zonasiga samarali ta'sir qilish uchun eng zamonaviy texnologiyalar qo'llaniladi. Masalan, oraliqlararo qatlamni gidravlik yorish, kislotali ishlov berish va yuqori bosimda haydash. III guruhdagi quduqlarning qabul qiluvchanligi tezda so'nadi va 2-3 oydan keyin esa quduqda oqimni qayta tiklash ishlarini amalga oshirish bo'yicha qattiq talablar qo'yiladi, ya'ni haydaladigan suyuqlikning tarkibida cho'kmalar va temir oksidlari bo'lmasligi kerak.

Haydovchi quduqlarni o'zlashtirishda quyidagi texnik usullardan foydalaniladi:

1. To'g'ri va teskari yuvishni  $1200-1500 \text{ m}^3/\text{kun}$  sarf kattaligida teskari yuvish oqimida amalga oshirilganda uning tarkibida kichik miqdordagi va muallaq holatdagi zarrachalar barqaror miqdorda bo'lishi kerak. Yuvish  $1-3$  kun davom etadi.

Suv uzatmalaridan yoki maxsus tindirilgan sig'im idishlarida tayyorlangan halqali sxema yordamida yuvuvchi suvlarni haydashda nasos agregatlaridan foydalaniladi. Shuning uchun chiquvchi va haydovchi suvlarning tarkibidagi muallaq cho'kmalarning miqdori qattiq nazorat qilinadi. Umuman olganda hamma jarayondan keyin quduq yuviladi, uning yutish sig'imdorlik holati o'rganiladi.

2. Quduq tubi zonasini tozalash uchun jadalli drenaj hosil qilinadi.

Drenaj har xil usullarda amalga oshiriladi:

a) Porshenlash yo'li bilan porshen maksimal chuqurlikkacha tushiriladi. Buning uchun halqa oralig'ini bekituvchi paker o'rnatiladi. Bunday sharoitda qatlamga yuqori depressiya hosil qilinadi ( $12 \text{ MPa}$ -gacha).

b) Kompessor usulida suyuqlik NKQning boshmog'igacha bostirilganda quduqdan suyuqlikni olishda ko'chma kompressordan foydalaniladi. Bunday sharoitda quvurlar filtrning yuqori teshigigacha tushiriladi. Kompressordagi bosimni pasaytirish uchun NKQ-da ishga qo'shish teshiklarni parmash maqsadga muvofiq emas, yana NKQ orqali

quduqqa suv haydalganda bu teshiklar orqali quvur halqa fazosiga chiqishi mumkin.

Suvning tarkibidagi muallaq cho'kmalarning miqdori nazorat qilinadi va barqarorlashguncha drenajlashtirish davom ettiriladi.

v) Nasos usulida suvning tarkibidagi muallaq cho'kmalarning miqdorini barqarorlashgunga qadar drenajlashtirish mumkin.

g) Suv jadal oqimga yig'iladi va o'z oqimi bilan quduqdan to'g'ridan to'g'ri oqovaga tashlanadi. Bunday jarayon ko'p martali takrorlanadi va qisqa muddatda oqib chiqarish samarali bo'ladi. quduq 6÷15 daqiqa davomida davriy maksimal ko'rsatgichda chiqarib yuborish rejimida ishlaydi. Bunday jarayon muallaq cho'kmalarning tarkibi barqarorlashgunga qadar takrorlanadi.

Bunday usulni qo'llash quduqning debiti bir kunda bir necha o'nlab metr kubni tashkil qilganda maqsadga muvofiqdir. Muallaq cho'kmalarni barqaror tarkibiga erishish uchun suvni sarfi qisqa vaqt davomida 4-6 martaga kamaytiriladi.

3. Qatlamlarni karbonat qatlamlarni yoki ochishda tarkibi karbonatli sementlangan materiallardan tashkil topgan quduq tubi atrofi zonasini ochishda tuz kislotali ishlov berish qo'llaniladi. Buning uchun qatlamning bir metr qalinligiga 10-15% li ingibirlangan tuz kislotali aralashma 0.8-1.5 m<sup>3</sup> miqdorida haydaladi va bir kun davomida qoldiriladi. Quduq drenajlashtirilgandan va yuvilgandan keyin haydash rejimiga o'tkaziladi.

4. Qatlamni gidravlik yorish (QGYo).

III guruhdagi quduqlar QGYo va bir qator navbatdagi (drenajlash, yuvish) usullar qo'llanilib o'zlashtirish amalga oshiriladi. Ba'zida qatlamlashib takrorlanayotgan gilli va qumqotashlar uchraganda QGYo samarasizdir. bunda yoriqlar eng yaxshi o'tkazuvchan qatlamlarda shakllanadi va haydalgan suv esa shu oraliqlar orqali bir yo'nalishda qatlamga yutilib ketadi. Eng yaxshi natijaga erishishi uchun oraliqlararo har bir qatlamda alohida QGYo amalga oshiriladi. Bunday sharoitda ikkita paker qo'llaniladi, u NKQ orqali tushiriladi ishlov beriladigan oraliqning yuqorisi va pastki qismlariga o'rnatiladi.

5. Quduqlarni NKQlar va suv-qumli aralashmali suv uzatmalar orqali yuvish. Ko'pincha haydovchi quduqlarni o'zlashtirishni kam samarali yoki qatlamni kam qabul qiluvchanlikka ega bo'lishiga sabab suv oqimi orqali uzatmalardan temir quyqumlarini va qattiq zarrachalarning tashilishi harnda qatlam yuzalarini ifloslantirishining natijasidir.

Bunday holatni bartaraf qilishda suv uzatmalari va quduqlar suv-qum aralashmasi ( $1 \text{ m}^3$  suvga 50 kg qum) bilan sementlash agregati yordamida yuviladi.

Bunday usulda quduqlar yoki suv uzatmalar yuvilib kuzatilganda suv qum aralashmasi chiqadi. 20-30 daqiqadan so'ng esa yuvish jadalligiga bog'liq holda toza suv yoki muallaq cho'kindilarning zarrachalari chiqadi. Yuvish tugallangandan keyin suv uzatmalarida bosim yo'qotilishi ham kamayadi.

6. Yuqori bosimda quduqqa suv haydalganda qatlam kollektorlari yoriqli bo'lganda haydash bosimi normal belgilangan bosimdan oshiriladi. Buning uchun quduqqa uch-to'rtta nasos agregati ulanadi va qo'shimcha bosim hosil qilinadi. Bunda qatlamdagi tabiiy yoriqlar kengayadi va quduqning yutish qobiliyati keskin oshadi. Bu QGYo ning eng sodda sxemasi bo'lib, qatlamda yoriqlarning ochilishi sodir bo'ladi hamda cho'kmalar va gilli zarrachalar qatlamga chuqurroq kirib boradi.

7. Neft quduqlariga issiq suv yoki neft bilan ishlov berilganda quduq tubi zonasining atrofida to'planib qolgan parafin va smolalar yuvib chiqariladi. Isitish avtomobillarga o'rnatilgan ko'chma qurilmalar yordamida bug' haydash amalga oshiriladi. Haydaladigan suvning sarfi bosim ko'tarilishi bilan tezda oshadi. Chuqurlik sarf o'chagichlari yordamida quduqlarda tadqiqot o'tkazilganda yutish oralig'i va yutilish oshadi, tabiiy yoriqlar kengayadi va suyuqlikning yutilish jarayonida qo'shimcha qatlamlar ham bir-biri bilan tutashib ketadi.

#### **7.8. Ejektorlardan foydalanib ko'pik yordamida qatlamdan oqimni chaqirish texnologiyasi**

Bunday texnologiya razvetka va ishlatish quduqlari va oqimni chaqirishda qo'llanib, qaysiki bunda qatlam bosimi gidrostatik bosimga teng yoki kichik bo'lganda qo'llaniladi. Ejektorlardan foydalanib qatlamdan oqimni ko'piklar yordamida chaqirish texnologiyasining mazmuni 2 fazali ko'pikni tayyorlash, quduqni ko'pik bilan to'ldirish, suvni almashtirish hamda qatlam beradigan depressiyani hosil qilishdan

iborat.

Ko'piklarni tayyorlash uchun ejektorlar qo'llanilganda havoni siqib berishda burg'ilash qurilmasining havo tizimining kompressorlaridan foydalaniladi. Ko'chma kompressordan ham foydalanish mumkin. Quduqlarni o'zlashtirishda portlash xavfsizligining oldini olishni ta'minlovchi texnologik jarayondan foydalanishni suyuqlikni havo bilan siqib quduqlarni o'zlashtirish usuli bilan taqqoslaganimizda quyidagi omillarini asosiy hisoblash mumkin:

- ishchi agent sifatida ko'piklardan foydalanilganda quduq ichra yonish xavfsizligini kamaytirish ehtimolligi;

- siqilgan havoni past bosimda siqib berish;

Quduqlarni o'zlashtirishda quyidagi jihozlardan foydalanish mumkin:

- ko'chma kompressorlar (UKP-80, KPU 16/100 va boshqa) yoki burg'ilash qurilmasining pnevmatik kompressor tizimidan (KT-6, KT-7, KSE-5M) foydalanish;

- silindr vtulkasining diametri 115 mm dan katta bo'lmagan SA-320 M sementlash agregatidan foydalanish;

- suvni haydab beruvchi qo'shimcha SA-320M sementlash agregatidan foydalanish;

- qishki davrda isitish qurilmasi mavjud bo'lmagan holda PPUA-1200/100 ko'chma qurilmasidan foydalanish;

- 2.5 MPa dan 40 MPa gacha ko'rsatuvchi DAVLAT STANDARTI-2705 10 manometrlaridan foydalanish;

- EJG-1 suyuqlik gaz ejektorlaridan foydalanish;

- ko'chma kompressorlardan foydalanilganda chiqish teshigi 5.6 mm li qisqa quvurchalar jamlanmasidan foydalanish kamerasining siljitish silindrik qismining diametri 10 mm bo'lishi kerak.

Ko'piksmon suyuqliklarni tayyorlash uchun quyidagi materiallardan foydalanish:

- 1)texnik suv;

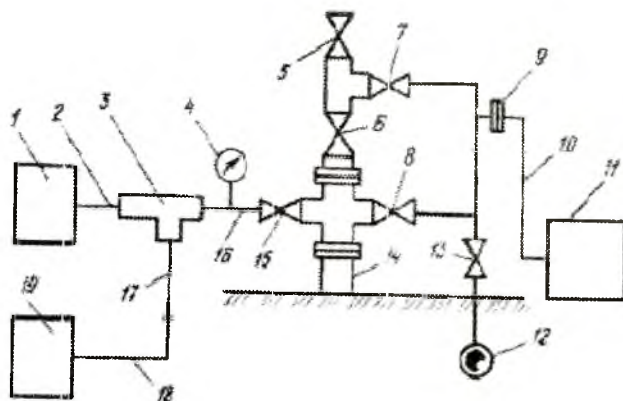
- 2)SFM – sulfat TU-6-01-862-73; OP-7,07-10 DAVLAT STANDARTI 8433-31.

Oqimni chaqirish jarayoni oldidan quduqda liftli tizma boshmog'ining teshik oralig'idan 5-10 metr yuqori oraliqqa joylashtiriladi.

Oqimni chaqirish oldidan quduqning ustki quvurli uzatmalar va armatura bilan shunday jihozlanish kerakki, quvurning orqa halqasiga ko'pikni haydash imkoniyatini ta'minlasin hamda bir vaqtning o'zida

quvur fazasida suyuqlikning chiqishini va bir vaqtning o'zida erkin otiluvchi ko'piklarning tugallanish imkoniyatini bersin.

Yer ustki jihozlari va quduq ustki jihozlari o'rnatilishi hamda ko'chma kompressorlarda yoki kompressorlardan foydalanish qurilmalar 7.5-rasmda tasvirlangan.



**7.5-rasm. Yer ustki va quduq ustki jihozlari**

1-sementlovchi agregat; 2-ko'pik shaklli suyuqliklarni uzatuvchi tizim; 3-ejektor; 4-monometr; 5,6,7,8,13,15-qulfak; 9-bekitgich; 10-ko'pik tashlash; 11-yig'uvchi idish; 12-neft koni kollektori; 14-ishlatish tizmasi; 16-ko'pik uzatma; 17-ejektorni teskari klapani; 18-havo uzatma; 19-kompressor.

Ejektorli qoplama shunday tugallanadiki, bunda teskari klanning yoni qisqa quvurda yuqoridan pastga qarab yo'naltirilgan bo'ladi.

Burg'ilash qurilmasining kompressoridan foydalanilganda ejektorga siqilgan havo ichki diametri 25 mm dan kichik bo'lmagan rezina shlang yoki NKQ bilan tezda ochiladigan quvur uzatma yordamida uzatiladi.

Ko'pik shaklli suyuqlikni ikki fazoda tayyorlash, to'g'ridan to'g'ri quduqqa suyuqlikni haydab amalga oshirish mumkin.

Navbatdagi SFM ni porsiyasi sementlash agregatining o'lchov idishida suvga aralashtirib tayyorlanadi.

1 m<sup>3</sup> suvga 1 kg-dan + 3 kg gacha sulfanol. OP-3, OP-10 yoki SFM qo'shish mumkin.

Ejektorlardan foydalanib ko'piklar yordamida qatlamdan oqimni chaqirishda quduq tubi zonasidagi bosim qiymatini hosil qilishda (depressiyani) amaldagi kompressorlarning parametrlarini tanlash kerak bo'ladi.

Ko'chma kompressorlarning qisilgan gazidan manba sifatida foydalanilganda  $P_{q.t.}$  qatlamdagi bosimning kattaligi bog'liq holda ko'piklarni to'liq siklda quvurning orqa fazosi quduqning ustkiga chiqib kelguncha yoki qisman o'zini haydab oqib chiqishi amalga oshiriladi. Eng so'ngi holatda ko'piklar quvur oraliqlariga NKQ-ni tizmasini boshmog'iga yetguncha kerakli chuqurlikkacha haydaladi.

Haydash jarayonining ikkala holatlarida ham ko'piklarni ejektorga uzatishda ko'pik hosil qiluvchi suyuqlikning qatlamdagi  $P_{q.t.}$  bosimining boshlang'ich qiymatini oldindan ta'minlash uchun doimiy aeratsiyalash ko'rsatkichidan foydalaniladi.

Ko'chma kompressor qurilmalaridan foydalanilganda  $P_s$  suyuqlikning bosimini tanlashda quduqqa tushiriladigan lift quduqlarini tushirish chuqurligini  $P_{q.t.}$  qatlam bosimi bilan ta'minlashda uning aeratsiyalanish darajasi aniqlanadi. undan keyin esa nomogramma bo'yicha topilgan aeratsiya darajasiga bog'liq holda kompressorning turiga muvofiq  $P_s$  suyuqlik bosimi aniqlanadi. Agarda (7.5-rasm) nomogramma bo'yicha topilgan aeratsiyasi darajasi kompressor jihozini katta bo'lmagan qiymatdagi bosimini ta'minlay olmasa, u holda ko'piklarni quduqqa qisman siki bilan haydash amalga oshiriladi.

NKQ. yer ustki jihozlari, kompressor bilan ejektorning o'ralmasi va sementlash agregatlari bilan quvur uzatmasi yer ustki jihozlari quduqqa tushirilgandan so'ng gidravlik usulda 25 MPa gacha bosimda opressovka qilinadi. Bunda oldindan ejektorning qisqa quvurchasidan havo uzatgich ajratib qo'yiladi.

Otma havo uzatmasi havo haydash usulida kompressorning maksimal ishchi bosimiga opressovka qilinadi, undan keyin esa (15. 6, 7) qulfaklar ochiladi va (8. 5, 13) qulfaklar esa yopiladi (7.5-rasm).

Sementlash agregatining nasosi yordamida ko'piksimon suyuqlik

ejektorga uzatiladi. Burg'ilash qurilmasining kompressoridan yoki ko'chma kompressor qurilmasidan foydalanib quduqqa ko'piksmon suyuqlik haydash jarayonida bosim berish to'g'risidagi ma'lumotlar esa yuqorida keltirilgan.

Bundan so'ng kompressordan ejektorga havo uzatiladi. Burg'ilash qurilmasining kompressoridan foydalanilganda ejektorga kirishdagi havoning bosimi 0.7 MPa-dan 0.8 MPa chegarasigacha bo'ladi. Ko'chma kompressor qurilmasidan foydalanilganda ejektorga kirishdagi bosimi quduqqa ko'pikni haydashni boshlanishida ixtiyoriy holda 1-2 MPa va eng so'nggida esa 2-6 MPa bo'ladi. Havo bosimining ko'rsatilgan qiymati suyuqlikning haydash bosimi kattaligidan va kompressorning turidan aniqlanadi.

Hisobiy hajmdagi ko'pik bilan quduq to'ldirilgandan keyin quduqni ko'pik bilan yuvishda (15) qulfak bekitiladi, (8) qulfak ochiladi va ko'piklarni quvur uzatma (10) orqali ko'pikning 1.5 soat davomida yig'uvchi idishga o'zi oqib chiqishi amalga oshiriladi.

Neft va gaz oqimining quvurning orqa fazosidan kirib kelishi kuzatilsa, qulfak yopiladi (6) va quvur orqasi fazasidan ko'pik siqib chiqarilgandan keyin qulfak (8) yopiladi, quvur uzatma (10) ajratiladi, uning o'rniga quduq ustkiga qo'shish uchun bekitgich (9) o'rnatiladi va qulfaklar (6, 7, 13) ochiladi, quduqning mahsuloti kollektorga yo'naltiriladi. Ko'chma kompressordan foydalanilganda 1.5 soat davomida ko'pikni oqib chiqishi davomida neft yoki gazning oqimi bo'lmaganda, ko'pikni to'liq o'zi oqib chiqishi davom ettiriladi.

Burg'ilash qurilmasining kompressordan foydalanilgan sharoitda quduqqa birinchi sikldagi ko'pikning haydaladi, 1.5 soat davomida o'zi oqib chiqishi amalga oshirilganda neft yoki gaz oqimi paydo bo'lmasa, u holda ikkinchi sikl haydash tugallanadi va ko'pikning o'zi oqib chiqishi kutiladi.

Agarda oqim olinmasa, u holda quvurdagi qulfak va quvur orqa tarafidagi qulfaklar ochiq holda qoldiriladi, quduqqa oqimning kelishi 36 soat davomida kutiladi.

Agarda ko'pik bilan qaytadan yuvish natija bermasa, quduqning tubi zonasida oqimni jadallashtirish uchun boshqa usullardagi ta'mir etish qo'llaniladi.

Quduqdan oqimni chaqirish bosh muhandis va bosh geologining tasdiqlangan rejasi asosida olib boriladi. Quduqlarni o'zlashtirish jarayonida ishlarni ta'minlashda xodimlar va muhandislar to'g'ri olib borish qoidalari bo'yicha o'qitiladi.

Ishlab chiqarish xodimlarining har bir smenasi har bir operatsiyani aniq amalga oshirishda xavfsizlik choralari ko'rsatmasidan o'tkaziladi.

Quduqning zonasida mexanikalarni joylashtirishda shamolning yo'nalishi hisobga olinadi.

Obyektlarning oraliqlari orasidagi masofa quyidagicha bo'ladi.

- ko'chma texnikadan quduqning ustkigacha va qabul sig'imigacha bo'lgan masofa 25 metrdan kichik emas;
- kompressordan boshqa agregatlargacha bo'lgan masofa 10 metrdan kichik;
- maishiy hujradan quduqning ustkigacha bo'lgan masofa minoraning balandligidan 10 metr katta bo'ladi.

Havo uzatish uchun yon tomondagi qisqa quvurchada germetik bo'lmagan teskari klapanda yoki teskari klapansiz ejektor bilan ishlash taqiqlanadi. Agarda havo harorati manfiy bo'lganda ko'piksimon suyuqlikni isitishda isituvchi jihozlar qo'llaniladi. Havo uzatma yig'ilgandan keyin diametri 5 mmli po'lat tros bilan xavfsizligi ta'minlanadi. Tros havo uzatmaga qisqich yordamida mahkamlanadi va undan 200 mm masofada joylashtiriladi. Trosning ikkinchi uchi barqaror (qo'zg'almaydigan) yakorga mahkamlanadi.

Quduqdan to qabul sig'imigacha bo'lgan otma chizig'i ichki diametri 50 mmdan kichik bo'lmagan NKQlaridan yig'iladi, quduqning yoniga esa yaqin ishonchli mahkamlanadi. burilish joylari va qabul sig'imida qisqichlar yoki barqaror yakor yordamida mahkamlanadi.

O'ramlarni opressovka qilishda hamma odamlar xavfli zonadan tashqariga chiqariladi. Oqimni chaqirishning hamma jarayonlarida

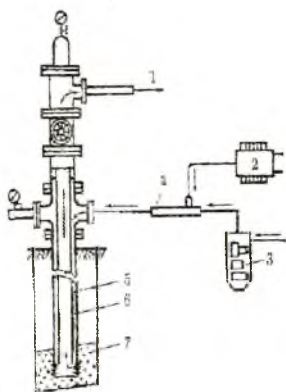
quduqning ustkidan va to'plovchi sig'imdan 25 metrdan kichik oraliqdagi masofa ishlarni olib borish taqiqlanadi.

Ko'p tarmoqli burg'ilashda guruhli o'zlashtiriladigan quduqlarga havo uzatuvchilar kollektorlarni o'rashdan oldin amalga oshirish maqsadiga muvofiqdir. Havo uzatmaning uchi quduqlar guruhining markaziga keltiriladi va bekituvchi qulfak bilan jihozlanadi. Ejehtorning umumiy ko'rinishi 12.35-rasmda keltirilgan. Ikki fazali ko'piklar uchun ko'piksimon suyuqliklarni tayyorlash ko'piklarni quduqqa haydash jarayonida to'g'ridan to'g'ri amalga oshirilishi mumkin.

Ko'piklardan foydalanib qatlamdan oqimni chaqirishning texnologik parametrlari mavjud bo'lgan kompressor jihozlar yordamida quduq tubidagi bosim kattaligini talab qilingan qiymatidan kelib chiqib tanlanadi. Quduq tubi bosimini pasaytirishning kerakli qiymati quduq qurilishining geologik texnik sharoitlaridan va ishlatish tizmasining tashqi bosim ta'sirida pachoqlanishining ruxsat etilgan mustahkamligidan kelib chiqib aniqlanadi.

### **7.9. Ishlatish tizmasida suyuqliklarni aralashtirish yo'li orqali oqimni chaqirish**

Kompressor usuli quduqlarni o'zlashtirishda eng ko'p qo'llaniladigan usuldir. Quduq o'zlashtirilishi oldidan NKQ quduqqa tushiriladi, quduq ustki favvora armaturasi bilan jihozlanadi. Quvur orqa fazosiga haydovchi quvur uzatma orqali harakatlanuvchi kompressor biriktiriladi yoki gaz chizig'i orqali yuqori bosimli gazkompressor stansiyasiga ulanadi (7.6-rasm).



### 7.6-rasm. Aeratsiya usulida quduqlarni o'zlashtirish jihozlarining tarxi.

1-aeratsiya suyuqligini chiqarib yuborish tizimi; 2-kompressor; 3-nasos agregati; 4-aralashtirgich; 5-nasos-kompressor quvur; 6-quvur oralig'i fazosi; 7-mahsuldor qatlam.

Quduqqa gaz haydalganda suyuqlik quvur oralig'i fazosida NKQ ni boshmog'igacha siqiladi yoki NKQ ni qo'yirish teshigigacha boradi (3÷4 mm). Bu teshik oldindan quduq ustkidan 700-800 m masofada bajarilgan va NKQ – ga yorib kiradi. Gaz NKQ ga to'plangandan so'ng suyuqlikni gazlantiradi. Quduq tubida bosim pasayadi. Gazning sarfini boshqarib, quvurlardagi gaz suyuqlik aralashmasining zichligi o'zgaradi. shu bilan birgalikda quduq tubidagi bosim ham o'zgaradi. ( $P_{qud.tubi}$ ) Quduq tubidagi bosim  $P_{qud.tubi} < P_{qu}$  shart bajarilganda quduqqa suyuqlik va gaz oqimining kirib kelishi boshlanadi. Barqaror oqim olingandan so'ng quduqda doimiy barqaror ish rejimiga o'tiladi. Bu usulda qatlamda katta depressiya olish mumkin, ayniqsa quduq tubi zonasini samarali tozalash mumkin.

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

Quduqni bir tekis ishga tushirish uchun quduqqa kompressor yordamida quvur orqa fazosi orqali aeratsiyasi suyuqlik haydaladi.

Hozirgi paytda siqilgan havo yordamida quduqlarni o'zlashtirish taqiqlangan bo'lib, ko'chma UKP-80 yoki KS-100 markali stansiyalardan foydalaniladi. Kompressor KS-80 bosimni 8 MPa gacha ko'tarib, 8 m<sup>3</sup> dan sarf haydaydi, KS-100 stansiyasi esa 100 MPa bosimda 16m<sup>3</sup> dan sarfda

haydaydi. Siqilgan havo portlash xavfi bo'lganligi uchun qo'llanilmaydi.

Ishlatish tizmasida suyuqlikning aralashtirib chaqirish usulida zichligi yuqori bo'lgan suyuqlik kichik zichlikka ega bo'lgan suyuqlikka aralashtirib NKQ orqali perforatsiya teshigining yuqori chegarasigacha tushiriladi. (Quvur orqa halqasiga nasos agregati yordamida zichligi katta bo'lgan suyuqlik siqiladi. Bunda zichligi katta bo'lgan suyuqlik haydalib NKQ ga zichligi katta bo'lgan suyuqlik haydalib, NKQ ga zichligi katta bo'lgan suyuqlik siqiladi. Bunda zichligi kichik bo'lgan suyuqlik quduq tubiga tushiriladi va NKQ ga yetib boradi. Quduq tubida bosim pasaya boshlaydi. Qaysiki quduq tubidagi bosim qatlam bosimidan kichik bo'ladi. qatlamga depressiya hosil bo'ladi, mahsuldor gorizontdan oqimning kelishiga imkon tug'iladi. Agar mahsuldor qatlam tog' jinsi yoriqlaridan shakllangan bo'lsa, unda suyuqliklarni aralashtirish bir nechta bosqichda olib boriladi. Bunda har bir bosqichda suyuqliklarning zichligi oldingisidan kichik bo'ladi.

Quduq ustkidagi maxsimal bosim quyidagi momentga mos bo'lishi, ya'ni suyuqlik kichik zichligi bo'yicha quduq tubiga yetkaziladi.

$$P_{q,u.} = (\rho_{og's} - \rho_{yeng.s})gH + \Delta P_{q,o} + \Delta P_{tiz}$$

bu yerda:  $\rho_{og's}$ ,  $\rho_{yeng.s}$  - og'ir va yengil suyuqliklarni zichligi;

H – tizma quvur uzunligi;

$\Delta P_{quv.or}$ ,  $\Delta P_{quv.tiz}$  - quvur orqasidagi va quvur tizmasidagi bosimlar.

Quduq ustkidagi  $P_{q,u}$  - bosim ishlatish tizmasini opressovka qiladigan bosimdan yuqori bo'lmashligi kerak. Bu bosim nasos agregatining mahsuldorligini hisobga olib,  $\Delta P_{quv.or}$  va  $\Delta P_{quv.tiz}$  bosimlarning qiymatlari to'g'ridan to'g'ri suyuqlik sarfi va sirkulyatsiya tizimidagi bosimlarga bog'liqdir. Qatlam bosimining qiymati tizmadagi og'ir va yengil suyuqliklarni quduq ustun uzunligining nisbatidan kelib chiqib, quduq tubi bosimi bilan taqqoslanadi.

$$P_{qat} = [\rho_{en.s} h_{yeng.s} + (h_{qat} - h_{yeng.s}) \rho_{og's}]g + \Delta P_{q,o} + \Delta P_{nz}$$

bu yerda :  $h_{yeng.s}$  - quduqdagi yengil suyuqlikning balandligi;

$h_{qat}$  - ishlatish chuqurligining balandligi.

Quduqni to'ldirish uchun zarur bo'lgan suyuqlik hajmi quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$V_{yeng.s} = S \cdot H + S_{nk.k} \left[ \frac{\frac{P_{qat} - \Delta P_{tiz}}{g} - h_{qat} \cdot \rho_{og'.s.}}{\rho_{og'.s} - \rho_{yeng.s}} \right]$$

bu yerda:  $S$  - quvur orqasining kesim yuzasi;

$S_{nkq}$  - NKQ ni ichki kesim yuzasi.

Agar yengil suyuqlikning hajmi quvur orqasidagisi ham yuqoridagi formula bo'yicha yuqori bo'lsa, u holda qatlamga depressiya paydo bo'ladi hamda qatlam flyudi oqimining kelishi kuzatiladi. Agar suyuqlikni NKQ orqali quduq ustkiga chiqishi 9 yetsa, quvur orqasidagi bosim pasaysa, mahsuldor qatlamdan oqimning kelishi kuzatiladi.

### 7.10. Oraliqlar bo'yicha quduqdagi suyuqlikni sathini pasaytirib oqimni chaqirish

Bunday sharoitda nosos kompressor quvur 750-800 m chuqurlikka tushirilib, sathning gidrostatik bosimi va harakatga qarshiligi 8 MPa (UKP-80 kompressor ishchi bosimi) bosimdan oshmasligi kerak.

Halqa oralig'ida kompressor yordamida gaz yoki havo haydaladi suyuqlikni kompressor quvuri tomon chiqadi. Gaz yoki havoni haydash suyuqlikni NKQ oralig'iga tushirguncha davom ettiriladi.

Agar quduq favvoralanishini boshlamasa yoki suyuqlik sathi sekin ko'tarilsa, unda NKQ li aniq chegarasigacha tushirishga yoki qatlam shipigacha tushirishga ruxsat beriladi.

UKP-80 kompressorni haydash shartida ( $8m^3/min$ ) havoni haydashi quduqni sinashda kuchaytiriladi. Bunday holat past qatlam bosimli chuqur joylashgan qatlamlarni sinashda, qaysiki quduqqa suyuqlik sathini kata qiyimatda to'ldirish talab qilinsa qo'llaniladi.

Nasos kompressor quvurlari orqali gaz yoki havo haydab sathni to'ldirishning quyidagi kamchiliklari mavjud.

1)quvurlarni navbatda almashtirishda favvora paydo bo'lishi mumkin;

2)birinchi ishga qo'shishda haydash suyuqlikning qatlamlarga yutilishiga olib kelishi mumkin;

3)NKQ ni boshmog'i filtratsiya teshiklariga yetib borganda quduq ishlay boshlashi mumkin;

Shuning uchun bu usul oxirgi sharoitlarda qo'llanilishi mumkin.

### **7.11. Porshenlab quduqdagi suyuqlikni pasaytirib oqimni chaqirish**

Quduqdagi suyuqlik sathi teskari klapan bilan maxsus porshen yordamida tushirilganda quduqqa ruxsat etilgan oqim bir yo'nalishda pasaytirishga to'planadi. Porshenning diametri quduq diametriga nisbati kichik oraliq bilan tanlanadi. Bunday usulda quduqlarni o'zlashtirish quduq ustki favvora armaturasiga o'rnatilib, quduqqa nasos kompressor quvuri yordamida tushiriladi.

Porshen shtangaga mahkamlanadi, po'lat arqonda NKQ ga traktor ko'targich yoki burg'ilash jihozi yordamida chig'iriy yordamida suyuqlik ichiga 100-300 metr tushiriladi va maksimal tezlikda imkoniyat darajasida yuqoriga ko'tariladi. quduqda suyuqlik sathi talab qilingan sathgacha yoki qatlam flyudini olguncha davom ettiriladi.

### **7.12. Aeratsiya usulida qattlamdan oqimni chaqirish**

Jarayonning texnologik sxemasining tarkibiga quyidagilar kiradi:

1. Quduqni yuvish;

2. Kompressor qurilmasi va nasos agregatining birlikda ishlatish orqali quduqning aeratsiya suyuqligi bilan yuvishni amalga oshirish;

3. Quduqni gaz bilan puflab tozalash.

Jarayonni amalga oshirish muhim e'tibor talab qiladi, chunki ish davomida bo'lishi, gaz qatlamlarning shakllanishi quduq ustkidagi yuqori bosimni uzishga va haydash jarayonini qayta boshlashga olib kelishi mumkin.

Har xil bosimlarda nasos agregatining haydashini o'rnatish uchun aeratsiyalash jarayoni bir nechta rejimlarda quduqni yuvishdan boshlanadi.

Undan keyin esa aeratsiya suyuqligi yuvishning maksimal bosimi kompressor qurilmasining maksimal bosimidan yuqori bo'lmashligi kerak. Shuning uchun hisoblarda suyuqlikning harakatlanishida ishqalinish kuchini yengish uchun sarflanadigan bosimdan tashqari quduqqa kirib keladigan aeratsiyali suyuqlikning zichligi ham hisobga olinadi. Misol uchun quduqning chuqurligi 2500 metr bo'lganda suv bilan to'ldirilganda, aeratsiyalangan suyuqlikni  $9.9 \text{ g/sm}^3$  zichligiga erishish uchun quvur oralig'i halqasi va quvurlarda bosimning farqi 2,5 MPa oralig'ida bo'lishi kerak.

Ma'lumki, aeratsiyalab gazsuyuqlik aralashmasining zichligini  $0.3 \div 0.4 \text{ g/sm}^3$  gacha yetkazish mumkin.

Buning uchun yuqori bosimli kompressor qurilmasidan foydalanish talab qilinadi va undan keyin quduqqa gaz haydaladi. Lekin bu yerda quduqning chuqurligi 2000 metrdan katta bo'lganda gaz haydashning xavfli tomonlari bo'lishi mumkin, shuning ishlatish tizmasini hisobiy va haqiqiy tasniflari hisobga olinadi.

Oqimni chaqirish bo'yicha ishlarni amalga oshirishda PG-1 va PG-2 turidagi yengil suyuqliklar turidan foydalaniladi.

PG-1 suyuqligi suvning ishqorli aralashmasi ko'rinishida bo'ladi.

PG-2 suyuqligi esa suvning ishqorli aralashmasi NGF yoki OEDF qo'shiladi. PG-1 suyuqligi kalsiy turidagi qatlam suvi bilan aralashganda  $\text{CaCO}_3$  hosil bo'lishi mumkin PG-2 suyuqligi har qanday turdagi qatlam suvi bilan aralashtirilganda suvda erimaydigan cho'kindilar hosil bo'lmaydi. PG-2 suyuqligi qo'llanilganda loyli kollektorlarning o'tkazuvchanligining yaxshilanishi ta'minlanadi.

PK-1 suyuqligi tayyorlashda texnik suvga ishqor aralashtirilib, 2-10 soat dam beriladi.

Aeratsiya usuli yordamida sekin depressiyani kuchaytirish va har qanday kattalikkacha olib borish mumkin. Jarayonning maqsading asta-sekinlik bilan quvur orqasidagi suyuqlikning zichligini pasaytirish va

nasos kompressor yordamida bir vaqtning o'zida quduqqa aniq hajmdagi havo (gazni) va suvni (neftni) haydashdan iborat.

Ichki agent pastga halqa oralig'i orqali harakatlanib, suyuqlik bilan aralashib, qo'shimcha ravishda suyuqlik bilan qo'shimcha ustun bo'ylab qisiladi, to NKQ boshmog'gacha yetguncha davom ettiriladi. Suyuqlik quvur boshmog'iga yetib borib, pufakchalar halqa oralig'idan NKQ ga tushadi, sekin-asta kengayib, berilgan energiyani olib, suyuqlik ko'tariladi, bir vaqtning o'zida NKQ dagi suyuqlikning zichligi ham pasayadi. Siqilgan havoni haydash davom ettirilganda depressiya bir tekis ko'tariladi. shunday qilib quduqqa aniq momentda qatlamdan flyuid kirib keladi.

Oqimni chaqirish boshlanishiga qadar quyidagi ishlarni amalga oshirish kerak:

1. NKQ ni tushirish va quduqni suv va SFM bilan juda yaxshilab yuvish;

2. NKQ ning boshmog'ini tizmasi mustahkamlash tizmasining teshigini yuqori teshigidan 5-10 m masofada o'rnatish;

3. Quduq ustki to'liq favvora armaturasining chambarak yoki uchtalik turidagi jamlanmasi bilan jihozlanishi va ishchi holatiga keltirish;

4. Favvora armaturasining yuqori ishchi sturinig optimal o'lchami kanalini shtutser o'rnatiladi qatlamga ortiqcha depressiyaning oldi olinadi;

5. Quduqqa sementlash agregati va kompressor ulanadi.

Kompressor yordamida siqilgan havo (yuqori bosimli gaz uzatmadan gazni) haydalganda suv bilan aeratorda aralashadi va 15 MPa bosimda siqiladi.

Aeratsiyani muvaffaqiyatli amalga oshirish uchun birlik vaqt ichida haydaladigan suyuqlik va siqilgan havoning nisbatlari shunday tanlanadiki, NKQ ni boshmog'iga havo pufakchalarining kirib borishi shunday taminlansinki «havo yostig'i» paydo bo'lmasligi kerak.

Haydash tizimlari orqali aeratsiyani amalga oshirishning sifatini nazorat qilish maqsadida havo (yoki gazni) o'lchaydigan sarf o'lchagich o'rnatilishi shart. Suv haydalganda aralashma oqimini tezligi shunday

bo'lishi kerakki, havo ajralib chiqishiga yo'l bermasligi kerak. Oxirgi havo ajratilib chiqishiga yo'l bermasligi kerak. Oxirgi tezlik  $0,15 \div 0,30$  m/sek qabul qilinadi. Agarda bu shart bajarilmasa havo pufakchalari suzib chiqadi, halqa oralig'ida «havo yostigini» shakllantiradi, aeratsiya jarayonining uzilishiga olib keladi.

Bundan tashqari qarshiliklarni yengish uchun sarflanadigan suv haydalganda (ishlatish tizmasining diametri 146 mm va NKQ diametri  $73 \times 60$  mm) va kompressor UKP da havoni haydash 120-130 l/sek ( $7,5 \text{ m}^3/\text{min}$ ) bo'lganda boshlash kerak.

Aeratsiya jarayoni har oqim quduq ichi suyuqlik bilan to'ldiriladi.

Ishni boshlashdan oldin haydovchi tizimdagi suyuqlikni optimal uzaytirishdagi bosimni aniqlash uchun sementlash agregati qo'shiladi. Bu bosim 4,0-4,5 MPa dan oshmaslik kerak. Undan keyin kompressor qo'shiladi, haydovchi tizimdagi bosim ko'tariladi (takriban 10-15 MPa qiymat oqim tezligi hisobiga oshiriladi).

Shu vaqtdan boshlab aeratsiya jarayonini birinchi bosqichi boshlanadi. Suv va havoni haydash bilan quvur orqa fazosida bosim asta-sekin ko'tariladi, aniq qiymatga ko'tarilgandan keyin, bir qancha vaqt davomida shu bosim shu sathda ushlab turiladi.

Bunday bosimni oshishi, sirkulyatsiya suyuqligini pastga qarab harakatlanishida aralashmani zichligi oshadi. NKQ ga kirib borguncha halqa oralig'ida aralashmani zichligini oshishi natijasida qo'shimcha bosim hosil bo'ladi.

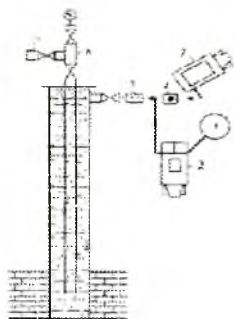
Aeratsiyali aralashma bashmoqqa yetib keladi va NKQ ni ichiga kiradi, zichlikdagi farqlar asta-sekin yo'qoladi, bosim yana pasayadi. Agarda aeratsiyali suyuqlikni haydash vaqtida haydash tizimida bosim kompressorni ishchi bosimidan oshib ketsa, suyuqlik haydashni davom ettirish yoki bir oz vaqt kompressorni to'xtatib turish kerak.

Havo (gaz) aralashmasidan NKQ ga tushadi va suyuqlikni otilishini chaqiradi. Quvurlardagi zichlik asta sekin kamayadi va haydash tizimida bosim tushadi. Shu daqiqadan boshlab suyuqlikni haydash to'xtatiladi, agregat birinchi tezlikka o'tkaziladi, keyin tanaffus beriladi.

Depressiyani nazorat qilish uchun quduqdan siqib chiqarilgan suyuqlikni hajmiy yoki boshqa usulda o'lchash kerak. Quvur orqasida bosim tushishi daqiqasidan boshlab qatlam ishlab ketishi mumkin.

Qatlam ishlab ketganda quduq zaxiradagi tizimga ulanadi yoki uchtalik (troynik) orqali ishlanadi, undan keyin esa shtutser orqali ishchi tizimga yo'naltiriladi.

Birinci bosimni pasaytirish jarayonida quduqqa oqimni kelishi sodir bo'lmasa, u holda aeratsiya davom ettiriladi.



**7.7-rasm. Aeratsiyali suyuqlik bilan quduqni o'zlashtirishda quduq tubi jihozlarining bog'lanmasi.**

*1-kompressor; 2-nasos agregati; 3-suv uchun sig'im idishi; 4-teskari klapan; 5-ejektor; 6-quduq ustki; 7-shtutser kamerasi.*

### **7.13. Anomal past qatlam bosim sharoitida quduqdagi sathni pasaytirish orqali oqimni chaqirish**

Neftlilik qatlamlari ustunda chuqur joylashib, qatlam bosimi gidrostatik bosimdan 14-15 MPa ga past bo'ladi. Bunday quduqlarda quduqdagi suyuqlik sathi past o'rnatiladi. Bunday quduqlarda oqimni chaqirish odatdagi usulda juda qiyin, ba'zida mumkin bo'lmaydi.

Kompressorni ish jarayonida qatlamga qarshi qo'shimcha bosim hosil bo'lib, suyuqlik qatlamga yutilishi hamda mustahkamlash tizmasida sath tushib ketadi va kompressor ishlaydi. O'z vazifasini bajarmaydi.

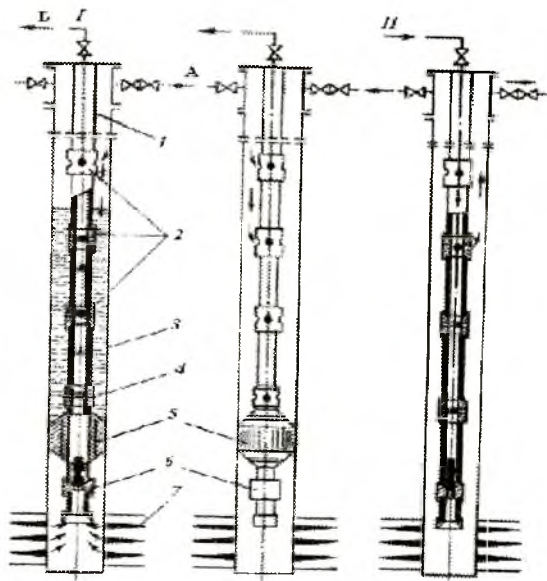
Tabiiy holda, quduqda suyuqlik sathi qanchalik past bo'lsa, qatlamni drenajlash shuncha qiyin bo'ladi va undan oqimni barqaror olish ham qiyin bo'ladi. APKB li qatlamlardan oqimni chaqirish uchun maxsus texnologik usullarni qo'llash, ya'ni quduqda sathning ko'tarilib ketishi quduq tubida bosimning oshib ketishiga olib kelmaydi.

APQB li qatlanilardan oqimni chiqarishda quduqqa havo haydab teskari va to'g'ri sxemada yuvish amalga oshiriladi.

Birinchi holatda (7.8-rasm, I) foydalanish ko'rsatilgan.

Jarayonni amalga oshirish quyidagi tartibda olib boriladi:

Quduqqa (1) NKQ da (5) paker tushiriladi va (3) ishlatish tizmasidagi qatlam shipiga o'rnatiladi. Pakerni o'rnatish oraliqlari ishlatish tizmasini mustahkamligidan kelib chiqib, pakerdagi zonaning to'liq bo'shatilishini hisobga olgan holda aniqlanadi. Pakerning tagi qismiga dum NKQ dan 40-50 metr masofadagi (6) teskari klapan bilan elektr markazdan qochma nasos (5) diametri 40mm teshikli nasos bilan birga o'rnatiladi. Paker ustkiga uzunligi 0,5 metrli uchta 15 mm li teshikli (4) halqa quvurga o'rnatiladi. NKQ ga hisobiy chuqurligiga (2) ishga qo'shish muftasi o'rnatilib, teshik diametri 2 mm yoki klapanli bo'ladi.



**7.8- rasm. Oqimni chaqirishning texnologik sharhi.**

*1-NKQ; 2 ishga qo'shish muftasi; 3-ishlatish tizmasi; 4-o'tkazuvchi kalta quvur;*

*5-paker; 6-teskari klapan; 7-mahsuldor qatlam.*

Paker EMKN – (5) ni to'g'ri klapani va teskari klapan bilan birgalikda, quvur orqasi va quduq tubi zonasini ajratadi, quvur orqasi

oralig'i siqiladigan suyuqlik qatlamga tushmaydi hamda aeratsiyalanadi va NKQ ga to'planishi kerak. Teskari klapan ustkidagi EMK – (5) paydo bo'ladigan bosim ustkidagi bosimdan kichik bo'lsa klapan ochiladi va qatlam suyuqligi NKQ ga kiradi., undan keyin esa havo oqimi bilan aralashib. ishga qo'shish muddati (klapani) orqali kirib, yer yuzasiga otiladi.

Teshilgan kanallar ochilgan va quduq tubi zonasining o'tkazuvchanligi yaxshilangandan keyin quduq ishlashni boshlaydi. Ikkinchi sxemada (7.8-rasm II) NKQ orqali havo haydash ko'rsatilgan. Bu sxemada paker mavjud emas. quvurning pastki qismi ignali teskari klapan bilan jihozlangan. hisobiy chuqurlikka ishga qo'shish muftasi yoki klapan o'rnatiladi.

Nasos-kompressor quvuri orqali kompressordan beriladigan havo suyuqlikni teshikka quvadi yoki quvur orqasi klapanlariga haydaydi. bunda qatlamga bosim o'rnatilmaydi. Quvurlar hajmini katta farqi va quvur orqasida suyuqlik sathi quvur orqasi zonasida ham ko'tariladi. yutilish sodir bo'lmaydi. Birinchi ishga qo'shish muftasi orqali havo kirib keladi va quvur orqa fazosiga kiradi. unda suyuqlik aeratsiyasi boshlanadi. qatlamda bosimni kamaytirishga olib keladi.

#### **7.14. Ikki fazali ko'pikni qo'llab qatlamdan oqimni chaqirish**

Tiklash uchun hamda quduq tubi zonasining tabiiy o'tkazuvchanligini saqlashda qatlam ta'sir etishda fizik-kimyoviy usul ikki fazosi ko'pikdan foydalaniladi. Past qatlam bosimda ko'pik qo'llanilib, u suvga almashtirilganda yutilishga olib kelishi mumkin. Ma'lumki. quduq sharoitida ikki fazoli ko'piklar kichik zichlikka ega bo'ladi. Bunday ko'piklardan odatda yutiluvchi gorizontlarni burg'ilashda mahsuldor qatlamni ochishda foydalaniladi. Ko'piklardan foydalanish quduqdan suvni chaqirishda, qatlamdan berkituvchi materiallarni chiqarib yuborishda keng foydalaniladi. Shunday qilib ko'pik yer ustkiga yengil parchalanadi.

Quduqlarni o'zlashtirishda ikki fazoli ko'piklardan foydalanilganda foydalanish zonalaridan bekituvchi mahsulotlarni yaxshi tozalash. quyqum hamda tog' jinsini kislotalar bilan reaksiyasi mahsulotlarini tozalashda

foydalaniladi. Shuning uchun ko'rsatilgan maqsadlarda qatlam suvidan foydalanish oldindan namuna tog' jinsi kollektorlarida sinalgan bo'lishi kerak.

Komponentlar tarkibini boshqarib, ko'pik xossasini keng almashtirish mumkin. Zichligi kichik ( $33 \text{ kg/m}^3$ ) namunaviy hisoblanadi. Ko'pikning qovushqoqligini boshqarish mumkinligi ko'pik NKQ orqali  $0.5 \text{ m/s}$  dan  $1.5 \text{ m/sec}$  gacha tezlikda harakatlanganda uning vazifasi quyqumlarni ko'tarib chiqaradi. Mos ravishda ko'pikni shunday tayyorlash kerakki barqaror va muallaq bo'lib, otilma tizimdan chiqquncha ish holatda saqlanishi kerak. Undan keyin u parchalanishi mumkin. Uni yana qaytadan quduqqa haydalganda xossasi yana tiklanadi. Shunga bog'liq holda ko'pik bir sirkulyatsiya tizim uchun amalda bo'lib, uni komponentlarini shakllantirish uchun qaytadan aralashtirib turish kerak. Ko'pikning zichligi oson boshqariladi, havo hajmini  $1 \text{ m}^3$  suvga nisbatini o'zgartirib, SFM miqdorini tanlab, suyuqlik sarfini doimiy saqlab, havo sarfini o'zgartirib, ikki fazoli ko'pikning zichligini  $200 \text{ kg/m}^3$  dan  $800 \text{ kg/m}^3$  gacha o'zgartirib, quduq tubiga beriladigan bosimni kattalashtirib borish mumkin.

Ko'pik shakllantiruvchi sifatida quyidagi SFM lardan foydalaniladi.

7.1-jadval

| SFM                | Suvdagi SFM tarkibi, % | SFM                | Suvdagi SFM tarkibi, % |
|--------------------|------------------------|--------------------|------------------------|
| Sulfanol           | $0.1 \div 0.3$         | Arkopal N – 100    | $0.3 \div 0.5$         |
| Natriy-sulfat tuzi | $1.0 \div 2.0$         | Disolvan           | $0.2 \div 0.3$         |
| OP7, OP-10, UFE -8 | $0.3 \div 0.6$         | Sopal R            | $0.2 \div 0.3$         |
| DS - RAS           | $0.3 \div 1.0$         | Prevotsel W-ON-100 | $0.1 \div 0.3$         |
| Marvelan KO        | $0.3 \div 0.5$         |                    |                        |

Ikki fazoli ko'pikni qo'llab qatlamdan oqimni chaqirish texnologiyasi jarayoni quyidagicha:

- 1) NKQ ni perforatsiya teshigidan 2-3 metr yuqorigacha tushirish;
- 2) quduq ustunini yer ustki jihozlari sementlash agregati va aerator orqali kompressor bilan jihozlash;

3) quvur orqasi ishlatish tizmasi oralig'i orqali ko'pikni haydash va NKQ uchun butun quduq ustunidagi suyuqlikni almashtirish;

4) birinchi ko'pikning hajmiy bo'lagi kichik aeratsiya darajasida ( $10-20 \text{ m}^3/\text{m}^3$ ,  $10+20 \text{ m}^3$  havo uchun  $1 \text{ m}^3$  suvli SFN aralashmasi) olinib. NKQ dagi suyuqlik zichligi va quvur orqasida ko'pikning zichligi nisbatlari minimal bo'lishi kerak.

5) ketma-ket aeratsiya darajasini ko'tarib. quduqqa beriladigan bosimni pasaytirib borish (aeratsiya darajasi  $150-160 \text{ m}^3/\text{m}^3$  bo'lganda. ko'pikning o'rtacha zichligi  $100-120 \text{ kg}/\text{m}^3$  gacha yetkaziladi.);

6) quduq tubi bosimi 4-5 MPa ga yetganda sirkulyatsiyani 2-3 soatga tuxtatish va qatlamdan oqimni kelishini aniqlash;

7) agar oqim paydo bo'lmasa. ko'pik sirkulyatsiyani yana qaytadan tiklash. qatlama  $5-10 \text{ m}^3$  miqdorida suyuqlikni haydash 3-4 soat davomida ushlab turish. maksimal aeratsiya darajasida sirkulyatsiyani tiklash;

8) oqim olish. quduqdan quyqumni tozalashni ta'minlash va oqimda tadqiqot olib borish.

### **7.15. Ajratuvchi bufer suyuqliklaridan foydalanish**

Teshish zonalarida ME lar bo'lsa porsiyali to'ldirishda burg'ilash eritmasi va ME oralig'idagi bo'luvchi sifatida bufer suyuqligini tanlash muhimdir. Bu bufer suyuqligi ME bilan quduqni to'ldirishda burg'ilash eritmasini aralashib ketishini hamda teshgichlarni ko'p marta tushirish yoki boshqa geofizik asboblarni tushirib-ko'tarib olishda aralashib ketishining oldini olish kerak.

Shuning uchun buferli ajratgichni mustahkam tuzilmaga ega bo'lishi va undan tezlikda teshib o'tishiga imkoniyat tug'dirishi kerak.

Aralashib ketishining oldini olishda inertli emulsiyadan foydalanish, qaysiki bufer suyuqligi ikkala suyuqlikdan ham namlanmaydi va o'rtada ajratuvchi vazifasini bajaradi.

Bufer suyuqligining shunday bir turi, ya'ni burg'ilash eritmasi va ME ajratuvchi tuzli eritma asosdagi inert emulsiyasining tarkibi quyidagicha:

Dizel yoqilg'i-48.5%, emultal -1.5 % suv-50% eritmanig zichligini oshirish uchun unga bo'r yoki barit qo'shiladi. Bufer suyuqligining retsepturasi 7.2-jadvalda keltirilgan.

7.2-jadval

| Ketseptura soni | Bufer suyuqligi                                                   |                     | Nazorat qilinadigan xossalari |                            |                  |             | Qo'llash-dagi maksimal     |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------|----------------------------|------------------|-------------|----------------------------|
|                 | Komponent                                                         | Hajmi umumiy %      | Zichligi $\text{Kt m}^3$      | Shartli qovush - qoqlik. S | SKS 1/10 min DPa | Kuc hlanish | harorat $^{\circ}\text{C}$ |
| 1               | Dizel yoqilg'isi                                                  | 28-28               | 920-9%                        | 100-150                    | 15-35<br>20-55   | 140-180     | 90                         |
| 2               | Emultal chuchuk suv                                               | 2<br>60-70          |                               |                            |                  |             |                            |
| 3               | Dizel yoqilg'isi<br>emultal suvli eritma<br>$\text{Ca Cl}_2$      | 28-38<br>2<br>60-70 | 960-1200                      | 120-180                    | 15-40<br>25-70   | 150-200     | 90                         |
| 4               | Xom neft<br>Emulgator<br>Suvli eritma<br>$\text{Ca Cl}_2$         | 38<br>2<br>60       | 960-1190                      | 130-125                    | 18-20<br>30-35   | 180-250     | 90                         |
| 5               | Dizel yoqilg'isi<br>Emulyator<br>Suvli eritma<br>$\text{Ca Cl}_2$ | 27-37<br>3<br>60-70 | 960-1200                      | 110-170                    | 15-35<br>20-60   | 250-350     | 150                        |

ME-ni tozalashning eng yaxshi usuli uni tinch qoldirib gravitatsiya og'irligi ta'sirida tindirishdir. ME-ni sirti flokulyant bilan qayta ishlanadi. Burg'ilash eritmasidan bufer suyuqligi bilan ajratib teshish zonasiga haydaladi, tarkibidagi qaytish zarrachali zumpfga cho'ktiriladi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, ME-ni tarkibidagi qattiq zarrachalar anionli polimer SFM-lar berilganda sodir bo'ladi.

Uglevodorod asosli eritma qo'llanilganda burg'ilash eritmasini eng past samaradorlik suvli asosda erishida paydo bo'ladi. Neft asosli teshish suyuqligi qatlamda yangi uglevodorod kontaktining paydo bo'lishiga olib keladi. Bunda quduq tubi qatlam zonasida yaxshi muhit paydo bo'ladi.

MXD larni neft konlarini burg'ilash jarayonida ko'p holatlarda suvli asosli eritmalardan foydalaniladi. Shuning uchun tadqiqot qilingan va sinovdan o'tgan ME-lardan ham O'zbekiston sharoitida foydalanish mumkin. Bunday eritmalarga har xil tuzli eritmalar, polimerli qattiq fazoli tuzli eritmalar hamda ingibirli emulsiya eritmalar kiradi.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, suvli-asosli, ya'ni suvli-asosli-tuzli eritmalar NaCl, KCl,  $\text{CaCl}_2$ , larni o'tkazuvchanlikni tiklash koeffitsienti  $\beta = 0,54 - 0,61$  ga teng.

Polimerli eritmaning 0,3÷0,5% li poliakrimalidli (PAA) va 20 %li  $\text{CaCl}_2$  qo'llanilganda o'tkazuvchanlik koeffitsientining tiklanishi  $\beta = 0,39 + 0,46$  ga teng. Asosiy sabablaridan biri polimerli makro molekulasini kollektorga kirib borishi va uni absorbsiyasini filtratsiya kanallarini sirtida o'tirib qolishidir. Eng past o'tkazuvchanlik koeffitsienti  $\beta = 0,31 + 0,35$  lar qo'llanilganda (32.5% dizel yoqilg'isi, 1,5% emulsiya-6%, SMAD-60% suv) solingan. Shunday qilib ME-lardan birlamchi ochishda suvli asosli  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  va  $\text{Cl}^-$  larni har xil zichlikdagi eritmasidan foydalanish samaralidir.

## **7.16. Sinash asboblarning jamlanmasi yordamida qatlamdan oqimni chaqirish**

Sinash asboblarning jamlanmasi izlov quduqlaridagi istiqbolli oby'ektlarni sanash uchun mo'ljallangan bo'lmasdan, balki kam mahsuldorlikka ega bo'lgan qatlamlardan oqimni chaqirishda, qatlamda quduq atrofining zonasini tozalashda, qatlamga ishlov berishning samaradorligini baholashda, sement ko'priklarini va tizmani germetiklikka sinash va boshqa masalalarni hal qilishda, quduqning stvolini chegaralangan oralig'ida va mustahkamlash tizimlarida depressiya hosil qilishda ham qo'llaniladi.

Qatlam sinagichlar bir zumda yuqori depressiya hosil qiladi, qatlamning quduq tubi atrofi zonasini tozalashda va qatlamdan flyuidlar oqimini chaqirishda qulay bo'lgan omillardan hisoblanadi. Bunda sinash natijalarining samaradorligi oshadi va germetik bo'lmagan mustahkamlash quvurli quduqlardagi oby'ektlarni sinash taminlanadi.

Paker, qatlamlardagi sinagichlar, berkitish va burilma klapanlar hamda qayd qiluvchi chuqurlik manometrlari sinash jarayonlarini amalga oshirishni ta'minlaydi. Sinash asboblarning jamlanmasining (SAJ) qolgan tugunlari quduqda sodir bo'lishi mumkin bo'lgan murakkabliklarning yoki avariylarning oldini olishda xizmat qiladi (7.9-rasm).

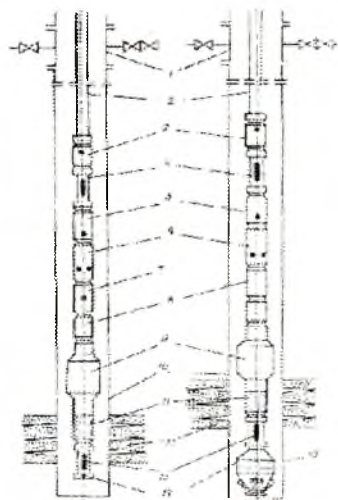
Paker sinash oralig'ini quduqning qolgan qismidan bekitadi. Dumning uzunligi shunday tanlanadiki, SAJ ni quduqqa tushirishda paker sinash oby'ektining ustki qismida joylashtiriladi. Pakerga o'qli yuklanma uzatilganda uning rezinali elementlari deformatsiyalanadi, deometri kattalashadi va quduqning stvolini bekitadi. Pakerning shtoki kanallar bilan ta'minlangan, qatlamning flyuidlarini o'tkazib turish uchun doimo ochiq bo'ladi. Pakerga o'qli cho'zuvchi yuklanma ta'sir qilganda, pakerning zichlovchi elementi o'zining dastlabki holatini egallaydi.

Qatlamlarni sinagich qabul qiluvchi va muvozanatlovchi klapanlar, almashtiriladigan shtutserlar bilan ta'minlangan. Qatlam sinagichlar pakerdan yuqoriga o'rnatiladi. SAJ sini quduqqa tushirishda va ko'tarishda qatlamni sinagich cho'zilgan bo'ladi. uning qabul klapani yopiq, shuning uchun quvurga yuvuvchi suyuqlikni kirib kelishiga yo'l qo'ymaydi.

Qatlam sinagichning muvozanatlovchi klapani ochiq va u orqali yuvuvchi suyuqlik pakerning tagiga oqib kirishni ta'minlaydi (tushirishda) yoki paker tagiga filtr orqali (SAJ ni ko'tarishda) pakerning shtokini, o'zgartmani va yassini xavfsizligini ta'minlaydi. Bunda oqimni kirib kelishi mavjud bo'lganda quduqda pakerning porshenlanish samaradorligi pasayadi.

Quduqning tubiga dum borib tirkalganda va SAJ ga o'qli qisuvchi yuklanma uzatiladi va pakerni erkin qisilishini hamda quduqning stvoliga qisilishi sodir bo'ladi va qatlam sinagich ham sekin qisiladi. Bu jarayon

davomida muvozanatlovchi klapan yopiladi. undan keyin esa qatlam sinagichning qabul klapani ochiladi. SAJ ning ustkidagi quvurning bo'sh og'zini yoki suyuqlik bilan to'ldirilgan quvurni paker tagidagi quvurning hajmini tutashtiradi. Pakerning tagidagi bosimni bir zumda kamayadi va qatlamdan oqimning kirib kelishi boshlanadi.



**7.9-rasm. Sinash asboblarning  
jamlanmasi bilan ishlagandagi pakerlash  
sxemasi**

*1-tizma boshchasi; 2-NKQ; 3-  
sirkulyatsiya klapani; 4-yuqoridagi  
manometr; 5-berkituvchi aylanma klapan; 6-  
qatlam sinagich; 7-yassi; 8-namuna olgich;  
9-paker; 10-mustahkamlash tizmasi; 11-  
filtr; 12-qatlam 13- manometr; 14-tayanch  
plita; 15-boshmog'.*

Sinash ishlarining tugashi bilan asbob tortilganda qatlam sinagich cho'ziladi va uning qabul klapani yopiladi. SAJ ning ustkidagi quvurning bo'shlig'ini bekitadi, undan keyin esa muvozanatlovchi klapan ochiladi. pakerning ustki quvur orqasidagi fazoni paker tagidagi fazo bilan tutashtiradi. Pakerning tagidagi va paker ustkidagi bosimlar tenglashadi, qatlamga quduqlardagi yuvuvchi suyuqlikning ustun bosimi uzatiladi.

Sanoatda ikki-uch va ko'p siklli bekituvchi – buralma klapanli ko'p siklli qatlam sinagichlar ishlab chiqariladi.

Ko'p siklli bekituvchi-burilma klapanli qatlam sinagich oqimning kelishi tugagandan so'ng quduq tubi bosimni tiklanish jarayonini qayd qilish maqsadida quvurning bo'shlig'ini bekitish mo'ljallangan. U qatlam sinagichdan yuqoriga o'rnatiladi va ochiq holda tushiriladi. Oqimning so'nggida SAJ ning ustkida quvurni aylantirish yo'li orqali bekitish – buralma klapan bekitiladi va yopiq holda (bosimni egri tiklanishini olish

uchun) ushlab turiladi. Yopiq turish davrining davom etish vaqti oqimning vaqtining yarmiga teng yoki 20 daqiqadan kam bo'lmaydi.

Ko'p siklli sinagichlarda quvur klapanini navbatda burab ochiladi va yana yopiladi, ko'p karrali siklida sinash takrorlanadi.

Dumni sinashda u quduq tubiga tirkaladi yoki quduqqa mexanik shlipsali paker tushirilganda ham u quduq tubiga tirkaladi va mustahkamlash quvuri tizmasini devoriga tayanishga ega bo'ladi. Quduq tubiga tirkalganda uni dumga o'tirib qolmasligi uchun ko'priknining sifatiga jiddiy e'tibor beriladi.

7.3-jadvalda keltirilgan asboblarning texnik tavsiflaridan foydalaniladi.

7.3-jadval.

**Sinash asboblarning texnik tavsiflari**

| T/r | Parametrlari                                                                   | O'lchov birligi | KII – 65    | KII-95 (KII 2A-95)  | MIG 80     |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------|---------------------|------------|
| 1.  | Tashqi diametri                                                                | mm              | 65          | 95                  | 80         |
| 2.  | Jamlanmaning umumiy uzunligi                                                   | m               | 20          | 21.6                | 23.4       |
| 3.  | Jamlanmaning umumiy massasi                                                    | kg              | 300         | 910                 | 635        |
| 4.  | Biriktiruvchi rezbalarni o'lchash                                              |                 | 3-50        | 3-76                | 3-62       |
| 5.  | Ruxsat etilgan yuklanma: siqishda cho'zishda                                   | kn              | 150<br>100  | 300<br>250          | 60<br>200  |
| 6.  | Ruxsat etilgan burovchi moment                                                 | K.N.m           | 4.0         | 6.0                 | 5.4        |
| 7.  | Ruxsat etilgan atrof-dagi bosim                                                | mpa             | 80          | 80                  | 45         |
| 8.  | Atrof-muhitning maksimal harorati; oddiy rezinali issiqlikka chidamli rezinali | °S              | 130<br>200  | 130<br>200          | 130<br>200 |
| 9.  | Rezinali elementlarning diametri                                               | mm              | 67,87,73,92 | 109,115,135<br>145. | 87,92,98   |
| 10. | Quduqning diametri                                                             | mm              | 77-112      | 118-161             | 97-112     |
| 11. | Pakerlashdagi yuklanma                                                         | kN              | 10-50       | 60-80               | 10-60      |

Sinagichlarning to'siqsiz tushishini ta'minlash uchun uni tizma bo'ylab o'tish tekshiriladi, buning uchun perforatsiya qilguncha yoki undan keyin mustahkamlash quvuri tizmasida pakerning tashqi diametriga va uzunligiga teng bo'lgan shablon tushirib o'lanadi.

Rezbali birikmalarning germetikligini va cho'zilishidagi va qirquvchi yuklanmaning zo'riqishidagi cho'zilishi zaxira mustahkamligini ta'minlash uchun qatlam sinagichni burg'ilash quvurlari orqali quduqqa tushirish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Quduqning ustki qismiga preventor o'rnatiladi, sinashdan oldin qatlam flyuidlarini chiqarib yuborish uchun chiziqlar montaj qiliniladi va xavfsizlik qoidalariga rioya qilinadi.

Quduqdagi otilmalarning oldini olish uchun quduqning hajmidan ikki marta ko'p bo'lgan hajmdagi suyuqlik zaxirasi bilan ta'minlanadi.

### **7.17. Quduqlarni o'zlashtirishda oqimli apparatlarni qo'llash bo'yicha amaliy tavsiyalar**

Oqimli apparatlardan foydalanib, oqimni chaqirish texnologiyasi 1980-1985-yillarda ishlangan. Bu texnologiya yordamida quduqlarni o'zlashtirish bosqichida bosimni egri tiklanish ma'lumotlari asosida quduq tubining atrofi zonasidagi tog' jinslarining filtratsiya xossalarini, alohida bir zonasidagi hamda bir zumda ko'p martalik qatlamdagi hosil qilinadigan depressiyani va repressiyani hosil bo'lishi tezkor nazorat qilinadi.

"Bir zumlik" bosimning depressiyasining pasayishi yoki uning tiklanishi tushunchasi deganda bir necha sekunddan 100 sekundgacha bo'lgan oraliq tushuniladi. Oqimli apparatlardan foydalanib o'zlashtirishda bir bo'lak ishlarni yoki quduq tubi zonasiga sun'iy ta'sir qilishda quyidagi turdagi ishlarning turi amalga oshiriladi;

1. Quduqlardan bosimni egri tiklanish ma'lumotlari bo'yicha tadqiqotlash;

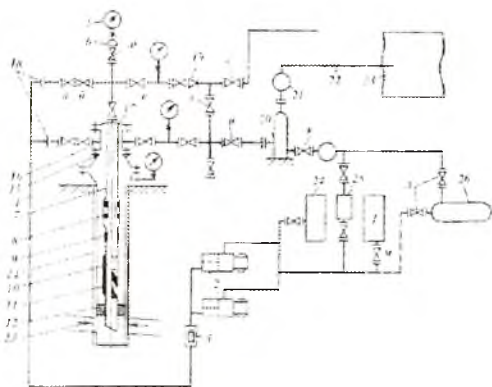
2. Qatlamning quduq tubi zonasiga bir zumda ko'p martalik depressiyali va repressiyali ta'sir qilish;

3. Reaksiya mahsulotlarini tezkor olib chiqish uchun qatlamning zonasida har xil kimyoviy reaksiyalarni haydash;

4. Indikator diagrammalarni qurish uchun har xil depressiyalarda quduqqa oqimning kelishini tadqiqotlash.

Texnologik jarayonlar qatlamga ko'p martalik depressiya va repressiyani hosil qilishi, bosimning egri tiklanishini tahlil qilish imkoniyatini beradi, lekin, ularni aniq sharoitlarda qo'llash tavsiya qilinadi; mahsuldor yotqiziqning g'ovakligi va o'tkazuvchanligi shu konning me'yoriy qiymatidan kichik bo'lishi afzalroq, qatlam mustahkam tog' jinislaridan tashkil topgan hamda ko'p martalik bir zumda qatlamga depressiya hosil qilinganda parchalanmasligi kerak.

Texnologik jarayonlarni amalga oshirishda quduqning ustkiga loyihaga muvofiq favvora armaturasi maksimal kerakli ishchi bosimdagi ishlarni o'tkazishni ta'minlash, NKQlarning maksimal kerakli bo'lgan ichki bosimdagi mustahkamlikka hisoblanadi.



**7.10-rasm. Oqimli apparatlarning yer ustki jihozlarining va lift jamlanmasining sxemasi tasvirlangan**

1-ishchi suyuqlik uchun sig'im idishi; 2-nasos agregatlari; 3-filtrlar; 4-haydovchi chiziq; 5-manometr; 6-bufer; 7-NKQ; 8-sirkulyatsiya klapani; 9-bosim bilan siquvchi klapan; 10-shar; 11-oqimli apparat; 12-paker; 13-mahsuldor qatlam; 14-mustahkamlash tizmasi; 15- tizma boshchasi; 16-chorbamroq; 17-planshayba; 18-tez olinuvchi birikma; 19-shutser; 20-ajratgich; 21-safr o'Ichagich; 22-mash'ala chizig'i; 23-ombor; 24-texnologik eritma uchun idish; 25-o'Ichov idishi; 26-qabul idishi; a, b, v, g, z, d, n, k, l, m - zulfilar.

Quvurning orqa fazasidagi ishchi bosim pasayganda mustahkamlash tizmasi hosil bo'ladigan ichki maksimal texnologik bosimga, nasos kompressor quvurlari esa pachochlanishga tekshiriladi.

Quduqning ichki jihozlari jamlanmasiga quyidagilar kiradi: oqimli apparatlar (barqaror, suqma va boshqa) pakerlar (mexanik, gidravlik yoki gidromexanik), nasos kompressor quvurlari, siquvchi, klapanlar (nasos kompressor quvurlarni ichki bosimga siqish uchun), sirkulyatsiya klapanlari, pakerni sinash uchun klapanlar.

Quduqning yer ustki jihozlari – SA 320M, SA 400, 4 AN-700 turidagi nasos agregatlari,  $25 \text{ m}^3$  hajmdan kichik bo'lmagan ishchi suyuqliklarni saqlash uchun hajmli idishlar; quduqdan chiqib keladigan flyuidlarni qabul qilish uchun  $50 \text{ m}^3$  hajmdan kichik bo'lmagan idishlar yoki omborlar; quduqlarni bostirishda (uchirishda) qo'llaniladigan suyuqliklar kiradi. Quduqlarni uchirish uchun texnologik eritma sifatida kalsiy xlor yoki natriy xlor bilan ishlangan texnik suvlardan foydalaniladi.

7.11-rasmda quduqlarga ishlov berish qurilmasi (QIBQ) tasvirlangan bo'lib, u korpusdan (1) va nasosning ejektoridan (2) tashkil topgan.

Shar (8) klapan vazifasini bajaradi va ishchi suyuqlikni ishchi qisqa quvurga (5) yo'naltiradi va halqaga (3) qisilgan. Texnologik berkitgich (6) quvurning orqa fazosiga pakerni qisishni ta'minlaydi.

7.12-rasmda quduqlarni o'zlashtirish uchun ejektor qurilmasi (QUEQ) ning oqimli apparati keltirilgan.

7.13-rasmda sinash asboblarning yer ustki va yer osti jihozlarning bog'lanmasining moslamalari (UGIP) keltirilgan.

Quduqlarni o'zlashtirishda qo'llaniladigan ejektor qurilmasining (QUEQ) oqimli apparati (7.12-rasm) korpusdan (1), suqma nasosdan (2) tashkil topgan bo'lib, uning pastki qismiga teskari klapan montaj qilingan. QUEQ si quduqqa teskari klapansiz tushiriladi, apparat yordamida qatlamga bir zumda depressiya va repressiya hosil qiladi. Manometr oqimli nasosning pastki qismiga rez'ba orqali biriktiriladi va bosimning o'zgarishini qayd qiladi.

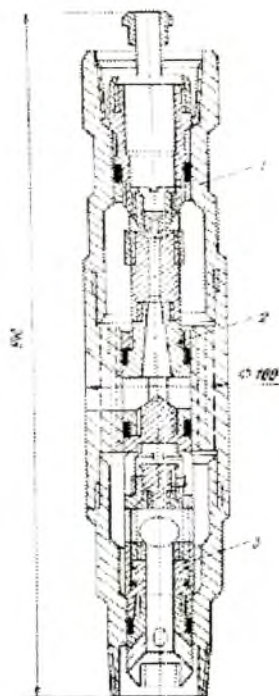
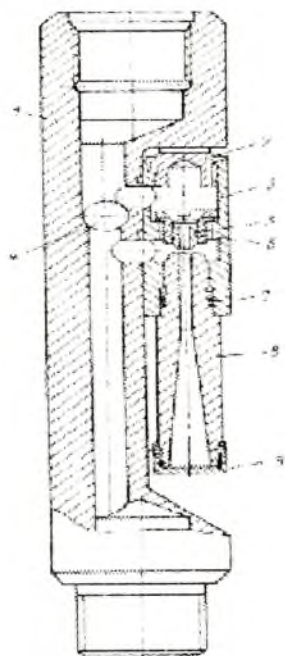
Agarda pastki qismiga chuqurlik nasosi biriktirilib, teskari klapan

montaj qilingan bo'lsa, bosimni egri tiklanishining sirkulyatsiyasi to'xtagandan keyin eng so'nggi momentda bosimning tushishini yozib oladi.

Teskari klapanli oqimli nasos manometr bilan birgalikda NKQ –dan arqonli texnika yoki quvur orqa fazosi orqali teskari suyuqlikning sirkulyatsiyasi yordamida yer ustkiga ko'tariladi.

UGIP turida oqimli apparat QUEQ sidan injeksiya kamerasida tenzometrik datchik o'rnatilganligi bilan farq qiladi, oqimli apparatning o'zi esa datchik bilan birgalikda yer ustki karotaj stansiyasiga biriktirilgan.

QUEQ kabi konstruksiyada teskari klapanga chuqurlik manometrining biriktirilishi oldindan ko'rib chiqilgan (7.12-rasm).

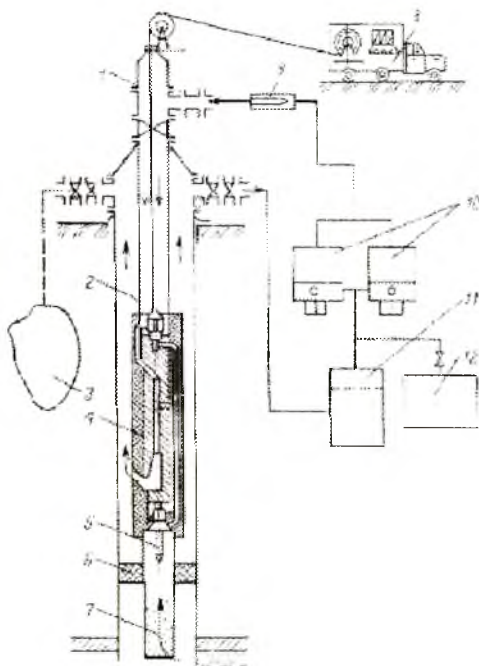


**7.11-rasm Quduqlarga ishlov berish qurilmasi (QIBQ).**

1-korpus; 2-botgich; 3-ejektor suqmasining korpusi; 4-shar; 5-qisqa quvur; 6-o'ya; 7-zichlovchi halqa; 8- aralashtirgich; 9-texnologik bekitgich.

**7.12-rasm. Quduqlarni o'zlashtirishda qo'llaniladigan ejektor qurilmasi (QUEQ).**

1-korpus; 2-ejektorli nasos; 3-muvozanatlovchi klapan.



**7.13-rasm. UGIP ishlarni o'tkazishdagi yer ustki va yer osti jihozlarining bog'lanmasi**

1-favvora armaturasi; 2- UKQ; 3-ombor; 4-UGIP; 5-manometr; 6-paker; 7-dum; 8-karotaj stansiyasi; 9-fil'tr; 10- nasoslar agregati; 11,12- o'lchov sig'implari.

UGIP dagi bosimning o'zgarish jarayonining hammasi paker tagidagi foto qaydllovchi yoki o'zi yozuvchi karotaj stansiya yordamida qayd qilinadi.

Nasos agregatlarining soni va turi

| Chuqurligi, m                      | Nasos agregatining turi      | Nasos agregatlarining soni |
|------------------------------------|------------------------------|----------------------------|
| 2000                               | SA 320M, SA 400, 4<br>AN-700 | 1-1*                       |
| 2000-3000                          | SA 400, 4 AN-700             | 1-1*                       |
| 3000                               | 4 AN-700                     | 2-1*                       |
| 1* - rezervdagi nasos agregatlari. |                              |                            |

Ishni olib borishdan oldin quyidagi jarayonlar amalga oshiriladi.

1. Ikki siklli sirkulyatsiyada quduq suv bilan yuviladi va yuvuvchi suyuqlikdan tozalanadi. 3x3 mm li o'lchamdagi turlar yordamida tozalanadi.

2. Pakerning va oqimli apparatning o'rnatish chuqurligi aniqlanadi. Bunda paker perforatsiya oraliq'idan 10 metrdan kam bo'lmagan yuqoridagi oraliqqa o'rnatiladi, paker tagi zonasiga mustahkamlash tizmasini maksimal tushirish chuqurligining kattaligi uning mustahkamligiga bog'liq bo'ladi hamda oqimli apparatning joylashtirish joyidagi bosimning qiymati nolga tenglashishi mumkin.

3. Mustahkamlash tizmasining paker o'rnatilgan joyi zanglardan, loyli qobiqlardan, parafin yoki smola qoldiqlaridan qirg'ich yoki rayber yordamida tozalanadi.

4. Oqimli apparat, paker, sirkulyatsiya va siquvchi klapanlar ishlatish ko'rsatmalari bo'yicha tayyorlanadi.

Oqimli apparatlarni ishga tayyorlashda quyidagilar amalga oshiriladi;

- uning korpusida biriktiruvchi rezbalarning holati vizual tekshiriladi, rezbalardagi yuvilish izlari, yeyilgan, pachoqlangan, chuqur belgilar va ko'ndalang qirqilgan joylar bo'lmashligi kerak;

- siljish kameralarining holati vizual tekshiriladi —uning sirt yuzasida yuvilgan izlar bo'lmashligi kerak;

- klapanlarni va ejektorlarning klapanlarini elementlarining germetik holati tekshiriladi.

- moslamalarning korpusining kanallari va klapan egarining kanallari NNQ ni o'presso'vka qilish uchun yuviladi va tozalanadi.

5. Paker bilan oqimli apparatni birgalikda hamda quduqqa tizma quvurlarini tushirish amalga oshiriladi. NNQ larning rezba birikmalarining germetikligini ishonchli ta'minlash uchun zichlovchi rezbali surkovlardan yoki ftorli zichlovchi materiallardan foydalaniladi. Pakerning zichlovchi materialini shikastlanishining oldini olish uchun NKQ ning birikmasi quduqqa 0.25 m/sek tezlikdan kichik qiymatda sekin tushiriladi.

6. Pakerlangandan keyin favvora armaturasi o'rnatiladi va nasos agregatlarini, ajratgichlarni, flyuidlarni o'lchash va qabul qilish sig'irlari tasdiqlangan sxemaga asosan bog'lanadi. Texnologik jarayonlarni olib borish uchun kerakli nasos agregatlarining soni va turi yuqoridagi 2-jadvalga asosan tanlanadi. Ishlarni amalga oshirishda texnik tavsiflarning o'xshash bo'lgan boshqa turdagi nasos agregatlaridan ham foydalaniladi.

7. Haydash chiziqlari bir yarim karrali kutiladigan ishchi bosimga siqib tekshiriladi hamda neft qazib olish qoidalariga muvofiq favvora armaturalari ham germetiklikka tekshiriladi.

8. Quvurning orqa oralig'ida ortiqcha bosim hosil qilinib, pakerning chidamligi yuqori bosimga tekshiriladi, lekin bu bosim ishlatish tizmasini tekshirish bosimidan yuqori bo'lmaydi.

Oqimli apparatlar yordamida quvurning o'zlashtirish ishlarini amalga oshirishni ko'rib chiqamiz.

1. Agarda quduq burg'ilash eritmasi bilan to'ldirilgan bo'lsa, u oqimli apparat yordamida ishchi suyuqlikka – suvga yoki gazzsizlantirilgan neftga almashtiriladi (suyuqlikning sarfi 1,5 m/sek oshib ketmagan holatda).

2. Ishchi bosimni hosil qilish yo'li orqali qatlamdan suyuqlik 0.5-1 soat davomida haydash chiqariladi. Bunda qatlamni suyuqlik bilan aloqasining mavjudligi oqimning kattaligini va qatlam flyuidining turini aniqlaydi.

3. Gidrodinamik klapanlar bilan birgalikda suqma oqimli agregat qo'llanilganda, yer ustki agregatlarining ishlari tugallangandan keyin chuqurlik manometrlining tasma-siga (lentasiga) bosimni egri tiklanishi aniq oraliq davomida (3-10 soat) yozib olinadi.

Suqma oqimli apparat quduqdan arqonli texnika yoki teskari yuvish

orqali chiqarib olinadi. Yer ustki oqimli apparat olib chiqilgandan so'ng undan gidrodinamik klapan va chuqurlik manomerti ajratiladi va u qismlarga bo'linadi. aniq usullar asosida qatlam bosimining sekin-pasayishi, quduq atrofining va undan uzoqlashgan zonalarini o'tkazuvchanligi hamda ularning o'lchamlari aniqlanadi.

4. NKQning ichiga chuqurlik manometri biriktirilgan suqma oqimli apparat tashlanadi. U o'zining xususiy og'irligi va 1.5-2.5 m/sek tezlikdagi suyuqlik sarfini bostirish orqali korpusning ustkiga joylashtirish uchun tashib olib kelinadi. Apparatni uyaga ishonchli joylashtirish uchun kabel yordamida qo'rg'oshinli muhr tushiriladi va suqma apparatning boshchasiga yengil zarba berish orqali u o'zining o'tkazish uyasini egallaydi.

5. Yer ustki nasos agregatlari yordamida 10-15 daqiqa davomida ishchi suyuqlikning sirkulyatsiyasi yordamida ishchi bosim hosil qilinadi. Sirkulyatsiya davomida quduqdan qancha hajmdagi suyuqlik chiqib ketganligi qayd qilinadi, undan keyin esa 5-10 daqiqa davomida sirkulyatsiya to'xtatiladi. Bunday sikllarning soni qatlamdan keladigan suyuqlik oqimining o'sish darajasiga bog'liq bo'ladi. Quduqqa oqimning kirib kelishi barqarorlashgandan keyin ishlar bajarilgan hisoblanadi.

Qatlamga depressiya-repressiya rejimida ta'sir qilish natijasida qatlamning quduq tubi zonasining atrofi tozalanadi va quduq asta-sekin flyuidlar bilan to'ladi. Bu texnologiyaning asosiy xususiyati qatlamga berilgan depressiyani hosil qilish hisoblanadi, kerak bo'lganda uning qiymatini va davom etishini boshqarish, qatlamga depressiya-repressiya sikllarini ko'p martali takrorlanishining imkoniyati mavjud bo'ladi.

Birinchi besh sikllarning davomida ishlarni quyidagi rejimda davom ettirish tavsiya qilinadi: 10-15 daqiqa davomida qatlamga depressiya va 5-7 daqiqa davomida repressiya, undan keyin esa asta-sekin depressiyani hosil qilish vaqti 25-30 daqiqagacha oshiriladi va agregatlar 10-15 daqiqaga to'xtatiladi.

Qatlamdan oqimni chaqirishda va qatlam tubi zonasini tozalashda uchta rejimdagi ishlar ketma- ket amalga oshiriladi:

$$P_k=0.5 P_{rux}; P_k=0.75 P_{rux}; P_k=P_{rux}.$$

Texnologik jarayonlarni olib borishda qatlamdan kirib keladigan suyuqliklarni va gazlarning miqdori o'lchanadi, namunalar olinadi va imkoniyat bo'lganda neft va qatlam suyuqliklarning tahlili bajariladi, ulardagi qattiq fazaning miqdori va tarkibi (% da), mexanik aralashmalar va boshqalar aniqlanadi.

Qatlamga ta'sir qilishning davom etishini aniqlashning asosiy me'yori (sikllar soni) oqimning barqarorlashishi va kirib keluvchi oqimda mexanik aralashmalarning mavjud emasligini aniqlash hisoblanadi. To'xtovsiz siklik ta'sir etish tamom bo'lgandan so'ng 2-3 soat davomida qatlam suyuqligi optimal depressiya rejimida quduq tubi zonasini to'liq tozalash uchun quduqdan suyuqlik tashqariga haydab chiqariladi.

6. Suqma apparat chuqurlik manometri bilan birgalikda yer ustkiga olib chiqariladi manometrga yangi tasma qo'yiladi, gidrostatik klapan bilan bog'lanadi va NKQ ning ichiga tashlanadi. Bosimning egri tiklanishini yozuvi va rasshifrovka qilish ishlari bajariladi. Undan keyin esa sirkulyatsiya ishlari 2-3 soat davomida yangilanadi va quduqdagi ishlar tugallangan hisoblanadi.

7. Agarda quduq favvora rejimida ishlatishga o'tkazilsa, suqma apparat arqonli texnika yordamida ko'tarib olinadi. Quduqlar favvora rejimiga chiqarilganda yer ustki nasos agregatlari to'xtatiladi va quduq ishga kiritiladi, quduqdan qolgan ishchi suyuqliklar to'liq chiqarib olinishi uchun qatlamdan keladigan suyuqliklar quvur orqali ko'taruvchi tizimga yo'naltiriladi. Bundan keyin esa oqimli apparat NKQ orqali yuqoriga ko'tarib olinadi.

Oqim mavjud bo'lmaganda (oqim juda kichik bo'lganda) aralash rejimni qo'llash tavsiya qilinadi, ko'p karra li tezkor depressiya-repressiya quduq tubi zonasini regentlar bilan (kislotali, ishqorli, SFM) to'ldirishni hosil qilish rejimiga qo'shiladi.

8. Quduqdagi qatlam bosimi gidrostatik bosimdan kichik yoki unga teng bo'lganda, quduq texnologik eritma bilan uchiriladi NKQ pokersizlantiriladi va chuqurlik nasos jihozini tushirish uchun yer ustkiga ko'tarib olinadi.

Nazariy hisobotlar va tadqiqot ma'lumotlari shuni ko'rsatadiki, ishchi suyuqlikning  $Q_{ish}$  sarfiga muvofiq va qatlamda injeksiyalangan suyuqlik oqimiga  $Q_{in}$  bog'liq holda injeksiya koeffitsienti va nisbiy bosim farqini  $\Delta P/\Delta P_j$  nisbatlari har qanday teng sharoitlarda injeksiyaning qabul kamerasida (quduqning paker tagi zonasida) aniq bosimni hosil qiladi.

Ishchi suyuqliklarning bosimini nasos agregatlari ( $P_a$ ) yordamida boshqarish orqali ( $U$ ) injeksiya koeffitsientini hisobga olib, qatlamga bosimni kerakli qiymatgacha pasaytirishga erishiladi.

Quduqda oqimli apparatning ishchi qisqa quvuriga kirishdagi bosim  $P_{ish}$  quyidagi bog'lanish orqali aniqlanadi.

$$P_{ish} = P_{s.b.u} + P_{na} - \Delta P^x$$

bu yerda:  $P_{s.b.u}$ — oqimli apparat o'rnatiladigan chuqurlikdagi suyuqlik ustunining bosimi, MPa;

$P_{na}$ — quduqning ustkidagi nasos agregatining ishchi suyuqlikning haydash bosimi, MPa;

$\Delta P^x$ — suyuqlikni nasos agregatidan oqimli apparatning ishchi qisqa quvuridagi harakatida bosimning yo'qotilishi, MPa;

Aralashmali oqimni quduqdan yer ustkidagi oqimli apparatning otmasigacha tashish hisobga olingan holdagi bosim.

$$P_{oq} = P_{ap.s} + \Delta P^{**}$$

bu yerda:  $P_{ap.s}$ — oqimli apparatni o'rnatish chuqurligidagi suyuqlik ustunining bosimi, MPa;

$\Delta P^{**}$  — ishchi suyuqlikni oqimli apparatdan quduq ustkigacha harakatidagi bosimning yo'qotilishi, MPa;

Suyuqlik ustunining bosimi

$$P_{s.us} = \rho_{ish.s} \cdot g \cdot H = \rho_{ap.s} \cdot g \cdot H$$

$\rho_{ish.s}$ — ishchi suyuqlikning zichligi,  $g/sm^3$ ;

$\rho_{ap.s}$  - aralash ishchi suyuqlikning zichligi,  $g/sm^3$ ;

$\Delta P^*$  va  $\Delta P^{**}$  bosim yo'qotilishlar quyidagi ifodadan aniqlanadi.

$$\Delta P^* = \frac{(8\lambda \cdot \rho_{ish} \cdot H \cdot Q \cdot P^2)}{\pi^2 \cdot d^5}$$

$$\Delta P^{**} = \frac{(\lambda \cdot \rho_{ok.ap} \cdot H \cdot Q \cdot P^2)}{\pi^2 (D-d)^3 \cdot (D+d_1)^2}$$

bu yerda:  $\lambda$  – gidravlik yoʻqotilish koeffitsienti;

$d$  va  $d_1$  – NKQ ning ichki va tashqi diametrlariga mos keladi. m;

$D$  – ishlatish tizmasining ichki diametri, m.

Injeksiya bosimining ( $P_i$ ) ning qiymati chegaralangan boʻlib, togʻ texnik sharoitlar bilan bogʻlangan (yaqin qatlamlardan oqimni kirib kelishiga ruxsat etilmaydi, togʻ jinslarining buzilishiga, neftni gaz bilan toʻyinish bosimiga va hakoza).

$$\text{Shunday qilib } \frac{\Delta P_{okap}}{\Delta P_{ish}} = \frac{\Delta P_{okap} - P_i}{P_{ish} - P_i};$$

$P_{okap}$  va  $P_i$  larning qiymatini keltirib qoʻyib, bosim kattaligini olamiz. injeksiya kamerasidagi bosimni berilgan bosimgacha pasaytirish uchun yer ustki nasos agregati bilan ishlash kerak boʻladi.

$$P_{na} = \frac{P_{s.us} + \Delta P^{**}}{\Delta P_s / \Delta P_{ish}} - P_{s.us} + \Delta P^* - \frac{P_i (1 + \Delta P_{okap} / \Delta P_{ish})}{\Delta P_{okap} / \Delta P_{ish}}$$

7.5-jadval

| Quduqning<br>chuqurligi, $m$ | Injeksiya koeffitsienti $f_r / f_s$ |              |              |
|------------------------------|-------------------------------------|--------------|--------------|
|                              | 0.1<br>0.772                        | 0.2<br>0.708 | 0.3<br>0.054 |
| 4000                         | 45,5                                | 60,5         | 76,5         |
| 6000                         | 66,5                                | 88,0         | 112,5        |
| 8000                         | 86,5                                | 10,70        | 147,5        |

## 7.18. Quduqlarni kompressor usulida oʻzlashtirish texnologiyasi

Kompressor usuli quduqlarni oʻzlashtirishda eng koʻp qoʻllaniladigan usuldir. Quduq oʻzlashtirilishi oldidan NKQ quduqqa tushiriladi, quduq ustki favvora armaturasi bilan jihozlanadi. Quvur orqa fazosiga haydovchi quvur uzatma orqali harakatlanuvchi kompressor biriktiriladi yoki gaz chizigʻi orqali yuqori bosimli gazkompressor stansiyasiga ulanadi.

Quduqqa gaz haydalganda suyuqlik quvur oraligʻi fazosida NKQ-ni bashmogʻigacha siqiladi yoki NKQ – ni qoʻyirish teshigigacha (3÷4 mm). Bu teshik oldindan quduq ustkidan 700-800 m masofada bajarilgan va NKQ – ga yorib kiradi. Gaz NKQ ga toʻplangandan soʻng suyuqlikni

gazlantiradi. Qudugʻ tubida bosim pasayadi. Gazning sarfini boshqarib, quvurlardagi gaz suyuqlik aralashmasining zichligi oʻzgaradi, shu bilan birgalikda quduq tubidagi bosim ham oʻzgaradi. ( $P_{quduq\ tubi}$ ) Qudugʻ tubidagi bosim  $P_{quduq\ tubi} < P_{qat}$  shart bajarilganda quduqqa suyuqlik va gaz oqimining kirib kelishi boshlanadi. Barqaror oqim olingandan soʻng quduqda doimiy barqaror ish rejimiga oʻtiladi. Bu usulda qatlamda katta depressiya olish mumkin, ayniqsa quduq tubi zonasini samarali tozalash mumkin.

Qatlamdagi mustahkam jinslar sharoitida (qumoqtoshlar, ohaktoshlar) gʻovaklik muhitini kolmatatsiya materiallaridan jadal tozalashga olib keladi.

Qudugʻni bir tekis ishga tushirish uchun quduqqa kompressor yordamida quvur orqa fazosi orqali aeratsiyasi suyuqlik haydaladi. Qudugʻni bir tekis ishga tushirish uchun quduqqa kompressor yordamida quvur orqa fazosi orqali aeratsiyasi suyuqlik haydaladi.

Hozirgi paytda siqilgan havo yordamida quduqlarni oʻzlashtirish taqiqlangan boʻlib, koʻchma UKP-80 yoki KS-100 markali stansiyalardan foydalaniladi. Kompressor KS-80 bosimni 8 MPa gacha koʻtarib, 8 m<sup>3</sup> dan, sarf haydaydi. KS-100 stansiyasi esa 100 MPa bosimda 16m<sup>3</sup> dan sarfda haydaydi. Siqilgan havo portlash xavfi boʻlganligi uchun qoʻllanilmaydi.

Ishlatish tizmasida suyuqlikni aralashtirib chaqirish usulida zichligi yuqori boʻlgan suyuqlik kichik zichlikka ega boʻlgan suyuqlikka aralashtirib NKQ orqali perforatsiya teshigining yuqori chegarasigacha tushiriladi. (Quvur orqa halqasiga nasos agregati yordamida zichligi katta boʻlgan suyuqlik siqiladi. Bunda zichligi katta boʻlgan suyuqlik haydalib NKQ ga zichligi katta boʻlgan suyuqlik haydalib, NKQ ga zichligi katta boʻlgan suyuqlik siqiladi. Bunda zichligi kichik boʻlgan suyuqlik quduq tubiga tushiriladi va NKQ ga yetib boradi. Qudugʻ tubida bosim pasaya boshlaydi. Qaysiki quduq tubidagi bosim qatlam bosimidan kichik boʻladi, qatlamga depressiya hosil boʻladi, mahsuldor gorizontdan oqimning kelishiga imkon tugʻiladi. Agar mahsuldor qatlam togʻ jinsi yoriqlaridan shakllangan boʻlsa, unda suyuqliklarni aralashtirish bir nechta bosqichda

olib boriladi. Bunda har bir bosqichda suyuqliklarning zichligi oldingisidan kichik bo'ladi.

### **7.19. Quduq tubidagi bosimni kompressor yordamida pasaytirish jihozlari ishini o'rganish**

Quduq tubidagi bosimni pasaytirib oqimni chaqirish maqsadida kompressorni qo'llash eng ko'p ishlatiladigan usullardan biridir. Bunday usulda oqimni chaqirish quduq ustkiga o'rnatilgan jihozlar orqali amalga oshiriladi, buning uchun qatlamga keskin yoki bir tekis depressiya hosil qilinadi.

Quduqlarning chuqurligiga, tizmaning chidamliligiga va jihozning mavjudligiga qarab, quduq tubidagi bosim har xil texnologik jarayonlarni mukamallashtirish orqali amalga oshiriladi. Quduqdagi suyuqlikning bir qismini almashtirib gaz havo yordamida siqib chiqarish sivilgan havoning oqimi yo'nalishini o'zgartirib, qo'shish klapanlari va teshiklarni qo'llab; quduqqa har bir butun havoni haydab; ko'piklar yordamida yuvish. Har bir usullar o'zining texnologik sxemalari orqali amalga oshiriladi.

### **7.20. Gaz yordamida suyuqlikni siqish qurilmasining ishini o'rganish**

Eng ko'p qo'llaniladigan usullardan biri bo'lib, UKP-80 ko'chma kompressor qurilmasi yordamida, uzatish sarfi  $8 \text{ m}^3/\text{daq}$  va maksimal bosim  $8 \text{ MPa}$  ga/teng.

KS-16-100 kompressor qurilmasi kamroq qo'llanib, uzatish sarfi  $16 \text{ m}^3/\text{min}$  bosimi  $10 \text{ MPa}$ , KPU-16-250 esa –  $25.0 \text{ MPa}$  bosim hosil qiladi.

Ishlatish tizmasining diametri va quduqqa tushirilgan NKQ-ning diametrini quduqdagi suyuqlikning zichligini bilgan holda, quduqda suyuqlik sathining tushirish chuqurligi  $h$ -ni har xil quvvatdagi kompressor qo'llab amalga oshirish mumkin.

Quvur orqa tarafiga havo haydalganda

$$h_1 = \frac{10^4 \cdot p \cdot V_{x.a.}}{\rho \cdot V_K};$$

NKQ orqali havo haydalganda.

$$h_2 = \frac{10^4 \cdot p}{\rho} \frac{V_{nkg}}{V_{uz}}$$

bu yerda:  $h_1$  va  $h_2$  – quvur orqasi oralig'ida va NKQ-da sathni pasayish chuqurligi, m;

$p$  – kompressor tomonidan beriladigan bosim, MPa;

$\rho$  – quuqdagi suyuqlikning zichligi, g/sm<sup>3</sup>;

$V_{uz}$ ,  $V_{nkg}$ ,  $V_{uz}$  – quvur orqa tomonidagi, NKQ-dagi va tezmadagi suyuqlikning birlik hajmi, m<sup>3</sup>.

$$h_1 = \frac{10^4 \cdot 8.0 \cdot 24}{1.160 \text{ t/m}^3 \cdot 6.86} = \frac{10^4 \cdot 192}{7.950} = 241.5 \text{ m}$$

$$h_2 = \frac{10^4 \cdot 8.0 \cdot 12.5}{1.160 \cdot 6.86} = 125.6 \text{ m}.$$

Quyidagi ma'lumotlar asosida hisoblangan:

- 1) kompressor UKP-80.
- 2) diametri o 140 mm-li ishlatish tizmasi suv bilan to'ldirilgan.
- 3) quduqqa o mm-li NKQ tushirilgan.
- 4) suyuqlik sathini 600 metrga tushirish talab qilinadi.
- 5) quvur orqasiga 200 metr gaz haydalgan.

Suyuqlikga to'ldirilgan quduqda gazni NKQ-ning boshmog'i orqali yorib kirishi uchun quyidagi shart bajarilishi kerak.

$$P_{ISHGA.QO'SHISH} = \frac{\rho \cdot H}{10^4} = \frac{1.0 \cdot 200}{10^4} = 0.30 \text{ MPa}$$

bu yerda:  $P_{ISHGA.QO'SHISH}$  – ishga tushish bosimi, MPa;

$H$  – NKQ-ni tushirish chuqurligi, m;

$\rho$  – quduqdagi suyuqlikning zichligi, g/sm<sup>3</sup>.

Agarda statik sath quduq ustidan qandaydir masofada bo'lsa, ishga tushirish bosimi empirik formula bo'yicha aniqlanadi.

Gazni quvur orqasi tarafdin haydalganda

$$P_{ISHGA.QO'SHISH} = \frac{h_p \cdot D^2}{10^4 \cdot d^2} = \frac{3000 \cdot 0.140^2}{10^4 \cdot 0.873^2} = \frac{58.8}{53.29} = 1.10 \text{ MPa}.$$

Gaz NKQ orqasi haydalanda.

$$P_{\text{siqib chiqarish}} = \frac{h_p}{10^4} = \frac{D^2}{D^2 - d^2} = \frac{3000 \cdot 0,140^2}{10^4 (0,140^2 - 0,073^2)} =$$

$$= \frac{58,8}{0,0143 \cdot 10^4} = \frac{58,8}{143} = 0,41 \text{ MPa}$$

Undan keyin NKQ-ga gaz haydaladi. Bosim qiymati 8.0 MPa yaqinlashganda suvni quduqdan siqib chiqarish boshlanadi, keyin aeratsiyalanadi va to'liq gaz bilan aralashadi. Jarayon ikki bosqichda olib boriladi, jarayoni 12 MPa bosimda qatlamga depressiyaga olib kelinadi.

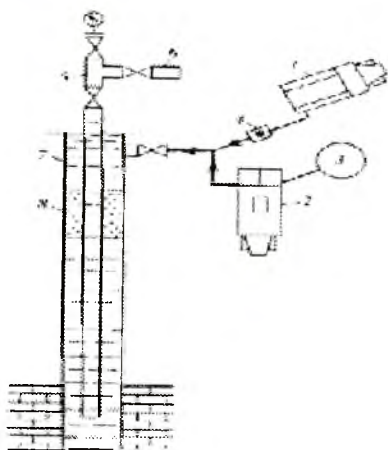
Nasos-kopressor quvurning 60 mm-li diametrigidan foydalanilganda bosim ko'rsatkichi yanada yuqori bo'ladi.

Yuqoridagi hisoblar qatlamdan keladigan oqim bo'lmaganda haqlidir. Qatlamdan oqim quduqqa oqim mavjud bo'lganda sath yuqori bo'ladi va kompressorning bosimi oshiriladi.

## 7.21. Quduqlarni o'zlashtirishda pachkali havo haydash texnologiyasi

Chuqur quduqlarda quduq tubining bosimini quduqqa qat-qat havo haydash usulining qo'llanishidir.

Jarayonni olib borishning texnologik sxemasi - rasmda keltirilgan (7.14-rasm).



7.14-rasm. Quduq tubida bosimni pasaytirish uchun quduqqa qat-qat havoni haydash sxemasi.

1-kompressor; 2-nasos agregati; 3-suv uchun sig'im idishi; 4-teskari klapan; 5-quduq ustki; 6-shtutser kamerasi; 7-suv; 8-gaz.

Quduqning quvur orqasi fazosiga kompressor qurilmasi va nasos agregati ulanadi.

Quduq yuvilgandan keyin quvur orqasi halqasiga gaz (havo) haydaladi. Gazni (havoni) haydash kompressor qurilmasi uchun o'rnatilgan maksimal qiymatgacha haydaladi. Undan keyin quvur orqasi halqasiga nasos agregati yordamida suyuqlik haydaladi. Bu suyuqlik quvur orqasining halqasi haydalgan gazni nasos – kompressor quvurning boshmog'i haydaydi.

Nasos agregatining otma tizimida bosim  $P_{max}$  qiymatdan pastga tushganda, kompressor yordamida yana gaz (havo) haydaladi. Bosim  $P_{max}$  ga yetganda kompressor to'xtatiladi va yana qaytadan nasos agregati suyuqlik haydaydi. Nasos agregatining va kompressor qurilmasining navbatma-navbat ishlashi NKQ orqali gaz chiqquniga qadar davom ettiriladi. NKQ orqali birinchi qat-qat gaz chiqib kelgan paytda, bostirish kuchi va gazning kengayish energiya hisobiga NKQ-dagi suyuqlikning otilmasi sodir bo'ladi va gazni yorib kiradi. Bunday holat qatlamga tezkor depress paydo bo'lishi bilan kuzatiladi. Quduqdan navbatdagi qat-qat suyuqlik va gazni otilib chiqishi kuzatiladi. Kompressor qurilmasining normal ishida va NKQ-dan gazsuyuqlik aralashmasining chiqishi tajribali mutaxassislar yordamida 2500÷3000 metr chuqurlikdagi quduqlarga gaz haylab va uning chiqishini yozib olish usullarida amalga oshirish mumkin.

Ba'zida qisqa muddatli, qatlamga tezkor depressiya hosil qilishda quduqqa faqat qat-qat o'zi haydaladi va nasos-kompressor quvurning boshmog'igacha bostiriladi.

Kengaygan gaz, porshen sifatida NKQ-dagi suyuqlikni itarib chiqaradi, buning evaziga NKQ-ning boshmog'ida past bosimli zona paydo bo'ladi, qatlamga depressiya kuchayadi va qatlamdan oqimning kelishi uchun sharoit paydo bo'ladi. Undan keyin suyuqlik quvur orqali halqasi tomondan NKQ-ni to'ldiriladi va qandaydir sathda o'rnatiladi hamda depressiya qatlamga pasayadi.

Agar oqim mavjud bo'lmasa jarayon qaytadan takrorlanadi. Chuqur quduqlarda qat-qat gaz yordamida maksimal depressiyani hosil qilib

bo'lmaydi. Bunda ishlatish tizmasi va qatlamda o'zgaruvchan qiymat zo'riqishlar paydo bo'lib, tizmaning deformatsiyalanishiga sabab bo'lishi mumkin.

## **XULOSA**

Mahsuldor qatlam sifatli ochilib sanoat miqyosidagi oqim olingandan keyin quduqlarni ishlatish usullari asoslanadi.

Mahsuldor qatlamlar ikki marta ochiladi: birlamchi - burg'ilash jarayonida, ikkilamchi mustahkamlash tizmasidan keyin sementlanib teshib ochiladi. Mustahkamlash tizmalarini teshib qatlamni ochish - quduqni qurilishda eng muhim jarayonlardan biri. keyinchalik sinashni muvaffaqiyatli o'tishi va qatlamdan quduqqa oqimni chaqirish muhim masalalardan biri hisoblanadi.

Quduqlardan oqimni chaqirib mahsuldor qatlamlarni o'zlashtirishni bir nechta usullari tahlil qilingan bo'lib, zamonaviy texnologiyalarni qo'llash bo'yicha ma'lumotlar berilgan.

### **Nazorat savollari.**

1. Neft quduqlarini o'zlashtirishda mahsuldor qatlamni sifatli ochishda qanday masalalar o'z yechimini topishi kerak?
2. Qatlamdan oqimni chaqirish deganda nimani tushunasiz?
3. Oqimni chaqirishda bosimni ketma-ket pasaytirish texnologiyasini tushuntiring.
4. Quduqlarni o'zlashtirishda gazlangan suyuqlik qanday tartibda haydaladi?
5. Suyuqliklarni aeratsiyalash tartibining ketma-ketligini izohlang.
6. Aeratsiyalash usulida oqimni chaqirishdan oldin qanday ishlar amalga oshiriladi?
7. Kompresor usulida quduqlarni o'zlashtirish texnologiyasini izohlang?
8. Haydovchi quduqlar qanday o'zlashtiriladi?
9. Ko'pik yordamida qatlamdan oqimni chaqirish tartibini tushuntiring?
10. Sathni pasaytirish usuli orqali oqimni chaqirish tartibini tushuntirib bering.

# VIII-BOB. GAZSIMON MODDALARNI QO'LLAB QUDUQLARNI O'ZLASHTIRISHDAGI TEXNOLOGIK JARAYONLARNI TAKOMILLASHTIRISH

## 8.1. Azotning fizik-kimyoviy xossalari

*Tayanch iboralar:* azot, gazsimon agentlar, jihozlar, azotli texnologiya, gazli kislota, azotli kislota, gazli texnologiya.

Gazsimon azot rangsiz, hidga va tamga ega emas, zararsiz, 1 m<sup>3</sup> gazsimon azotni normal sharoitdagi og'irligi 1,25 kg. Gazsimon azot – 195,8<sup>0</sup>C haroratda rangsiz harakatchan suyuqlik bo'lib, zichligi 808 kg/m<sup>3</sup>, yana sovutish temperaturasi 209,9<sup>0</sup>C gacha tushirilsa, qattiq massaga aylanadi. Bug'simon azotning issiqligi 199,3 J/g. 1m<sup>3</sup> suyuq azot parlanganda 20<sup>0</sup>C haroratda 0,1 MPa bosimda 702,5 m<sup>3</sup>.

$P_{kr}=3.35$  MPa kritik bosimda,  $t_{kr}= - 147^0\text{C}$  kritik haroratda zichligi 311 kg/m<sup>3</sup> ega, kritik holatda bo'ladi. Gazsimon azot neft va suvda kuchsiz eriydi.

Bosim 30 MPa bilan siqilganda azotning siqilishi ideal gazlarning qonuni bo'yicha sodir bo'ladi va hajmining o'zgarishi quyidagi bog'lanish orqali ifodalanadi.

$$V_2 = \frac{V_1 \cdot 273,2 P_1}{P_2 (273,2 + t)}$$

bu yerda:  $V_1, P_1$  – hajm va bosimni normal sharoitdagi qiymati;  $V_2, P_2$  – berilgan sharoitdagi hajm va bosim;  $t$  – harorat.

Erigan azot bilan neftning qovushqoqligi va dinamik kuchlanishining siljishi pasayadi. Quduqqa haydalgan azotng gazsimon holat saqlanadi, qaysiki kritik parametrga ega bo'ladi.

Azot gazining zichligi 1,25 kg/m<sup>3</sup> ni tashkil etib, u og'ir uglevodorodlar turkumiga kiradi, quduqqa haydalganda stvolning pastki qismida joylashadi.

Azotning mavjudligi neft uglevodorodlar gazlari bilan to'yinish bosimi ko'taradi.

## Azotni suvda eruvchanligi

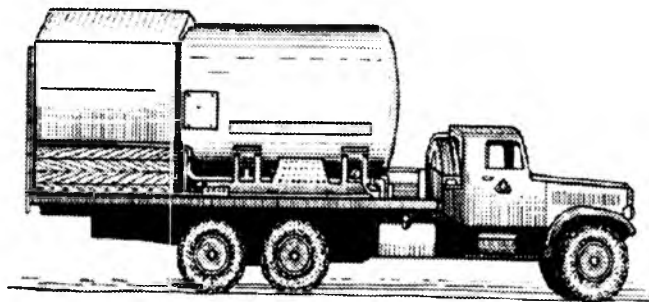
| Bosim, MPa | Haroratda gazni erishi, C ( $m^3/m^3$ ) |       |       |        |
|------------|-----------------------------------------|-------|-------|--------|
|            | 25 °C                                   | 50 °C | 75 °C | 100 °C |
| 0,1        | 0,014                                   | 0,011 | 0,009 | 0,009  |
| 2,5        | 0,348                                   | 0,273 | 0,254 | 0,256  |
| 5,0        | 0,674                                   | 0,533 | 0,494 | 0,516  |
| 10,0       | 1,264                                   | 1,011 | 0,946 | 0,986  |
| 20,0       | 2,257                                   | 1,830 | 1,732 | 1,822  |
| 30,0       | 3,061                                   | 2,534 | 2,413 | 2,546  |
| 50,0       | 4,141                                   | 3,72  | 3,58  | 3,800  |

Azot suyuqligining aralashmasining filtratsiyasi yuqori bosimda g'ovaklik muhitiga suyuqlik filtratsiyasiga nisbatan tez kirib boradi.

Azot bilan havo aralashmasining tarkibida 5% dan kichik kislorod bo'lsa, neft quduqlariga haydalashida portlash sodir bo'lishining oldini oladi.

## 8.2. Quduqqa azotni tashuvchi va haydovchi qurilmalarning qo'llanilishi

Suyuq azotni quduqlarga tashib keltirishda azotli gazlashtirilgan qurilmalardan foydalaniladi. Neftgaz qazib olish sanoatida va eng yaxshi parametrlarga ega AGQ-6000-500/200 yoki AGQ-8Q qurilmalaridan foydalaniladi (8.1-rasm).



8.1-rasm. Azotli gazlashtirilgan qurilma

AGQ qurilmasi KRAZ-219-B avtomashinalardan, TRJK-5 rezervuarlari botirilgan KV-6101 yoki TRJK-7 nasosidagi NJK-22M yoki NSG 500/200 suyuqlik azotli botma nasosdan tashkil topgan.

Ta'minlab beruvchi qurilmaning normal ishini va zaxiradagi qismlaridan foydalanishni 5000 soat ishlash kafolati bilan yetkazib beriladi.

TRJK-5 rezervuarining tarkibiga suyuq azotli armatura bilan g'ilofining idishi kiradi. G'ilof va idish oralig'ida fazo kukunli aerogel bilan to'ldirilgan va vakuumlangan. Vakuumni kuchaytirish uchun seolit qo'llaniladi. Idish X18N9T po'latdan payvandlab tayyorlangan. Rezervuarining tagiga po'lat list o'rnatilgan bo'lib, bog'lanmaning boshqa elementlari kabi X18N10T po'latdan tayyorlangan.

Idishning hajmi 5600 litrga teng maksimal ishchi bosim 0,25 MPa. Saqlashda rezervuardan 1,75 kg/soat azot parlanadi ( $20^{\circ}\text{C}$  haroratda va 0,1 MPa bosimga).

Yo'qotilishlarning hisobiga va qoldiq hisobiga AGK – DK qurilmasi 3500 m<sup>3</sup> gazsimon azotni ishlab beradi.

KV 6101 bosma nasosning rezervuari o'xshash shaklda bajarilgan TRJK-5 rezervuarining o'lchamlaridan farq qiladi.

Rezervuardan suyultirilgan gazni bosim ostida uzatish uchun NJM – 29 m yoki 12 NST 500 – 200 nasosi mo'ljallangan. Suyuq azotni nasos 500 l/sek sarfda 22 MPa bosimda uzatadi.

Nasos 13 kvt-li quvvatga ega bo'lgan elektrdvigatelli reduktor orqali harakatga keltiriladi. Suyuqlik azotini uzatuvchi nasosni gazlashtirish ishlari bug'latgichda amalga oshiriladi.

Bug'latgich ilonsimon shakldan tashkil topgan bo'lib, latunli naychadan bajarilgan va aluminiyli g'ilofi suv bilan to'ldirilgan. Issiqlikning yo'qotilishini kamaytirish maqsadida atrofidagi g'ilofi termik izolyatsiyalangan. Portlatgichlarda suvlarni qizdirish uchun quvvati 6 kvt kuchlanish 220 v bo'lgan to'qqizta quvurchali elektrqizdirgichlar o'rnatilgan.

Bitta qurilmaning to'liq iste'mol qilish quvvati 68 kvtni tashkil qiladi.

Kon ishlarida ikkita qurilmalardan foydalaniladi. Iste'mol qilish quvvati 200 kvт bo'lgan ko'chma elektrostansiyadan foydalanib amalga oshiriladi.

### **8.3. Gazsimon agentlarni qo'llash orqali quduqlarni o'zlashtirish**

Gazsimon agentlarning qo'llanilishi – quduqlardagi sathni pasaytirishning usullari eng istiqbolli yo'nalishdir. Bunday usullarda quduqlar o'zlashtirilganda sarflarni va bosimlarni ta'minlash sodda va nazorat qilish ishonchli hamda jarayonlarni boshqarish keng oraliqda olib boriladi. Gazsimon agentlar yordamida chuqur quduqlarni tozalashni tezda ta'minlash, quduqdagi bosimni tez va keskin yoki sekin va bir tekisda pasaytirish, qisilgan gaz qatlamga filtratsiyalanib drenajlashtirish orqali favvoralanishni ta'minlash mumkin va hakoza.

Ilgari gazsimon agentlar sifatida havo qo'llanilgan. Quduqlarni o'zlashtirish va tadqiqotlash amaliyotida ko'chma havo kompressorlardan foydalanilganda jiddiy kamchiliklar kelib chiqqan. Quduqlarga havo haydalganda eng so'nggida portlashga olib keldi. odamlarni jarohatlanishini, sanoatda katta miqdordagi zararlarni keltirib chiqardi. Avariya dan keyin ko'pgina quduqlarni tiklashning imkoniyati bo'lmaganligi uchun yopishga to'g'ri keldi.

Ishlarni tiklashda yoki quduqlarni bartaraf qilishda mahsulдор qatlamlarni va ichimlik suvi qatlamlarini sifatli bekitishga erishib bo'lmaydi hamda buzilgan quduqning sathida kerakli hajmdagi ishlarni o'tkazishning butunlay imkoniyati yo'q.

Avariyaning asosiy sababi ishlar texnologiyasining buzilishi (uzoq muddat qisilgan havo bilan quduqlarni yopish va undan so'ng esa chuqurlik asboblari n tushirish yoki ko'tarib olish, quduqqa havo qisilganda mash'alani yoqish) 30% avariya lar – atmosfera ga quduqdagi gazhavo aralashmasining yostig'ini chiqarib yuborishda yoki quduqdan yopiq quduq ustki jihozlari (lubrikator, manifold chizig'i) orqali siqilgan havo chiqarilganda statik elektrik zaryadlardan va siqilgan zarbali to'liqlar ta'sirida uchqunlarning paydo bo'lish hisobiga yong'inli avariya lar sodir bo'ladi. Bunday yong'inli avariya lar oqimni chaqirishda texnologiyalarning buzilishiga bog'liq - uzoq muddat davomida siqilgan

havoning quduqda yopiq turishi, yuqori bosim ostidagi va katta hajmdagi aralashmalar portlashning paydo bo'lishiga sabab bo'ladi. Bunday guruhdagi avariylarni bartaraf qilish uchun havoni haydash tugallanishi bilan quduq ichidagi qisilgan havo chiqarib yuboriladi. Quduqlarga havoni qaynashi jarayonida aniq miqdordagi portlovchi aralashmalar paydo bo'ladi. ularni quduqdan chiqarib yuborishda statik elektrlarning zaryadidan, zarbali qisilishdan va ochiq olovlardan himoyalash uchun maxsus qurilmalar orqali chiqarib yuboriladi.

Avariylarning 50% dan ko'prog'i quduqda havoni haydash jarayonida kompressorning kommunikatsiyalarida yog'li kuyindilarning yotqiziqlari natijasida o'z-o'zidan alangalanish kelib chiqadi hamda quduq jihozlarida pirofor birikmalari temir sulfid bilan o'z-o'zidan yonib ketadi. Yog'li kuyindilarning yotqiziqlarini va ularni o'z-o'zidan alangalanishi sifatsiz kompressor yog'larini qo'llanilganligi, kompressordan foydalanish va ishlatish qoidalariga rioya qilmaslik hamda kompressorlardagi nuqsonlar tufayli kelib chiqadi.

Yuqoridagi holatlarga bog'liq bo'lgan guruhdagi avariylarni to'liq bartaraf qilishning iloji yo'q. Quduqlardagi vodorod sulfidning korroziyasi tufayli pirofor yotqiziqlari hosil bo'ladi, kompressor bilan ishlov berishda portlash xavfi yanada chuqurlashadi.

Shuning uchun neft quduqlaridan kuchli kompressorlar yordami bilan suyuqlik oqimini chaqirish qo'llanilganda mehnatni muhofaza qilish va atrof-muhit talablariga javob bermaydi. Bundan kelib chiqadiki, bu usulni qo'llashni rad qilish, suyuqlik oqimini chaqirishda xavfsiz usulga o'tish, ishchi agent sifatida inert gazlardan, ko'pincha azotdan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Inert gazlar yordamida quduqlarni xavfsiz o'zlashtirish tatbiq qilinguncha ko'chma kompressorlardan foydalanib havo ko'piklarni qo'llash mumkin. Quduqlarni o'zlashtirishda transport va texnologik jihozlar sifatida azot suyuqligini gazlashtirish va tashishda AGU-8K kompressor qurilmasidan foydalaniladi.

Azotni gazlashtirilgan qurilmasidan quduqlarni o'zlashtirishda qo'llash oltingugurt tarkibli, kam o'tkazuvchan kollektorlar sharoitida va past

bosimli qatlamda, yer osti ta'sir qilish zonasida va boshqa holatlarda, ya'ni amaldagi o'zlashtirish usullari kam samarali bo'lganda va ishlarning portlash xavfsizligi ta'minlanmaganda hamda atrof-muhitning harorati –  $30^{\circ}\text{C}$  dan  $+50^{\circ}\text{C}$  gacha bo'lgan keskin o'zgaruvchan iqlimiy sharoitlardagi quduqlarni o'zlashtirishda oldindan ko'rib chiqiladi.

Ko'chma azotli gazlashtirilgan qurilmalardan foydalanib, qatlamdan neft va gaz oqimlarini chaqirishda, gazsimon azot yoki gazlangan suyuqlik (ko'pik) quduqqa haydaladi va bu quduqdagi joylashgan (burg'ulash eritmasi suv yoki neft) suyuqlik bilan aralashadi. Quduqqa haydaladigan tizimning zichligini boshqarish natijasida gazning va ko'pikning elastik xossasidan foydalanib, ularni quduqdan chiqarib yuborish evaziga qatlamga qarshi bosimni kerakli chegaragacha pasaytirish mumkin.

Qatlamdan neft va gazning oqimini chaqirishda har xil azot tarkibli sirkulyatsiya agregatlarini qo'llanilishi sohasi (gazsimon azotni, gazlangan suyuqlik – ko'piklarni) quduqlarni o'zlashtirishning geologik - texnik va boshqa sharoitlarga bog'liq.

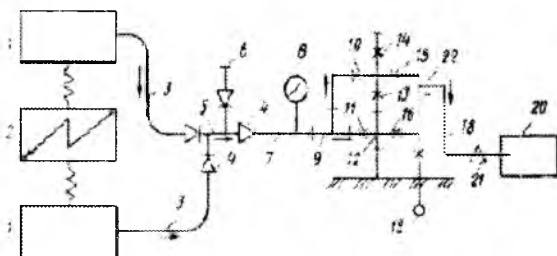
Qatlamga chuqur depressiyan hosil qilishda, quduqlarni to'liq quritishda, quduq tubi bosimini bir tekis pasaytirishda azot tarkibli tizimdagi kombinatsiyali usulni qo'llash maqsadga muvofiq: bir siklda ketma-ket va undan gazlangan azotli suyuqlik bilan quduqni yuvish kerak bo'lganda quduqdan azot siqib chiqariladi.

#### **8.4. Quduqlarni azot bilan o'zlashtirishda qo'llaniladigan jihozlarni va materiallarni tayyorlash**

Bu jihoz yordamida quduqda suyuq azotni gazlashtirishni, gazsimon azotni tayyorlash va quduqqa haydash hamda gazlangan azotli suyuqlik yordamida qatlamdan flyuidlar oqimini chaqirishni amalga oshirish mumkin.

Quduqda qatlamdan oqimni chaqirishda qo'llaniladigan suyuqliklarni gazsimon azotlar yordamida siqib chiqaruvchi yer ustki bog'lanmasining jihozining qurilmasi 8.2-rasmda keltirilgan.

Jarayonni boshlashdan oldin quduq ustkiga favvora armaturalari o'rnatiladi va neft yig'uvchi kollektorlar bilan bog'lanadi.



**8.2-rasm. Gazsimon azot bilan quduqdagi suyuqlikni siqish yo'li orqali oqimni chaqirishdagi quduq ustki jihozlarining bog'lanma sxemasi.**

1-AGU-8K azotli gazlashtirilgan qurilma; 2-elektrstansiya; 3-yuqori bosimli gaz uzatmasi; 4-teskari klapan; 5-azotli gazlashtirilgan qurilmani quduqqa qo'shish tuguni (gribenka); 6-kirishdagi rezerv bekitgich; 7-quduqqa gazni uzatib beruvchi haydash chizig'i; 8-manometr; 9-quvur fazosiga haydash chizig'ini qo'shish uchun uchlik; 10,11,13,14,17-favvora zulfinlari; 12-chorbarmoq; 18-suyuqlikni uzatish uchun otma quvur uzatish va quduqdan ko'piklarni yig'uvchi sig'im idishi; 19-neft yig'uv kollektori; 20-yig'uv sig'im idishi; 21- otma chiziqni mahkamlash uchun stoporli yakor; 18,22-na'muna olish krani.

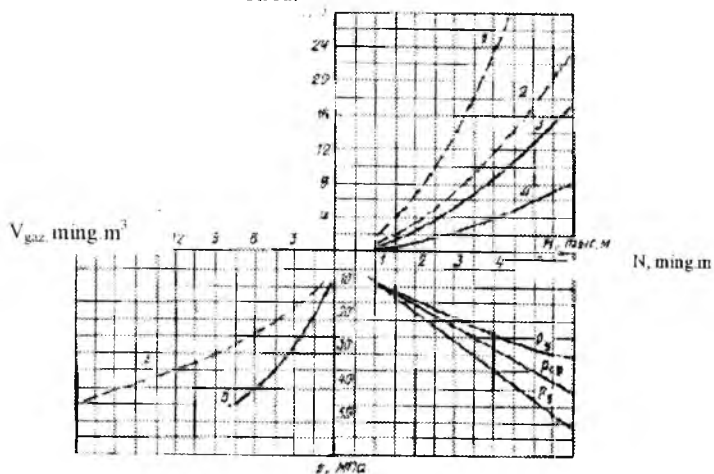
Gazsimon agent va ko'piklarning ishchi agentlarni haydashdan oldin quduqning ustkiga azot qurilmasi shunday o'rnatiladiki, quvurlar orqali ishchi agentni haydashni ta'minlaydi, shu bilan birgalikda quvur orqa fazosi orqali chiqib ketishining imkoniyati bo'lishi kerak. Ejektor bog'lanmasi shunday o'rnatiladiki, teskari klapan bilan yon tomondagi qisqa quvur tik qilib pastga yo'naltirilgan bo'ladi.

Favvora armaturasining zulfinlariga (15) (8.2-rasm) va 22 (8.3-rasm) diametri 8 mm.dan 16 mm.gacha bo'lgan shtutserlar o'rnatiladi. Jumrakning chizig'ining (7) uchiga sarf bo'lgich (8) (8-rasm) nasos o'rnatilgan.



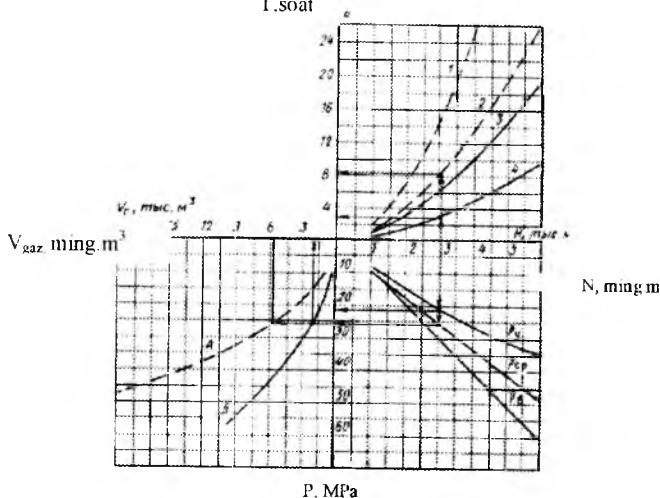
chuqurlikka ( $H$ ) – ketgan jarayonni davom etish davrini ( $T$ ), quduqdagi suyuqlikning ( $\rho_s$ ) zichligini, azotni haydash ko'rsatgichi  $q$  va  $b$  tanlangan haydash varianti aniqlanadi.

T.soat



8.4-rasm. Gazsimon agent bilan qatlamdan oqimni chaqirish jarayonini hisoblash uchun non  $P$ , MPa ( $\rho_s = 850 \text{ kv/m}^3$ ).

T.soat



8.5-rasm. Qatlamdan oqinni gazsimon azot bilan chaqirish jarayonini hisoblash uchun nomogramma.

$P_w$ ,  $P_b$  – quduq ustkidagi va boshmogʻ liftidagi azotni quduqqa haydashdagi bosim, MPa;  $P_{or}$  – azot bilan toʻldirilgan quduqdagi bosim, MPa, A,B – quvurning orqa tarafi fazosiga va liftga haydash;  $d_l = 73$  mm;  $D_k = 146$  mm.

8.2-jadval

| Rasmdagi egrilik radiusi           | 1 | 2  | 3 | 4  |
|------------------------------------|---|----|---|----|
| Tugallash usullari                 | A | A  | B | B  |
| $q_n$ , $\text{nm}^3 / \text{daq}$ | 6 | 12 | 6 | 12 |

Nomogramma ishlash tizmasining diametri 146 mm va diametri 73 mmli boʻlgan NKQlarni quduqlarning har xil chuqurligiga tushirish uchun qurilgan. Quduq ustkidagi harorat  $10^\circ\text{C}$ , oʻzgarish gradiusi har 100 metrga  $2,3^\circ\text{C}$  gradusni tashkil qiladi. Gazning sarfi 6 va  $12 \text{ nm}^3/\text{daq}$  tashkil qiladi.

Nomogrammadan foydalanish tartibi strelka bilan koʻrsatilgan.

AGU-8Kning ikkita qurilmasi qoʻllanilgan holatda ( $q_n = 12 \text{ nm}^3/\text{daq}$ ) quduqlarni oʻzlashtirish uchun quduq zichligi  $1000 \text{ kg} / \text{m}^3$  boʻlgan suyuqlik bilan toʻldirilgan – boshmogʻ lifti ( $H = 3000 \text{ m}$ ) orqali gazni urib kirish momentida  $2,1 \text{ ming} \cdot \text{nm}^3$  azotni liftga haydash kerak yoki  $5,5 \text{ ming} \cdot \text{nm}^3$  azotni teskari yuvish orqali quvurni orqa fazosiga haydaladi (10-rasm). Ikkita AGU-8K qurilmasiga haydashning davom etish vaqti 3 va 8,2 soatga toʻgʻri keladi. Quduq ustkida kutiladigan bosim 21.8 MPa-ni tashkil qiladi.

Nomogramma boʻyicha oʻrnatilgan gazning hajmi shunday qiymatgacha oshiriladiki, qatlamdan boshlangʻich bosqichda oqimni chaqirishda kerakli drenajlashtirishni taʼminlaydi.

Nomogrammadan foydalanishda teskari masala yechiladi.

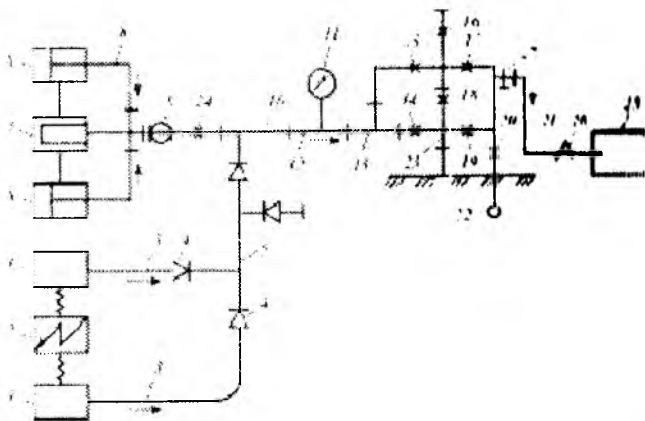
Masalan, joylashgan azotning hajmi boʻyicha quduqning chegaralangan chuqurligini aniqlash mumkin.

Oqimni chaqirish ishlarini boshlashdan oldin quduqning tubigacha NKQ tushiriladi va quduq yuviladi. Undan keyin esa NKQ – koʻtariladi va boshmogʻ perforatsiya oraligʻidan  $5 \div 10$  metr yuqori oraliqqa oʻrnatiladi.

Quduqning ustki jihozlangandan soʻng quduqdagi suyuqlik gazsimon azot bilan almashtiriladi.

## 8.6. Qatlamdan oqimni chaqirishda quduqqa gazli kislotani va azot bilan ishlov berish texnologiyasi

Qatlamga AKA (azot kislotali aralashma) bilan ishlov berish texnologiyasi kuchli ifloslangan yoki kuchsiz o'tkazuvchan mahsulda qatlamni kollektor xossani tiklash va yaxshilash uchun mo'ljallangan bo'lib, neft va gaz oqimini chaqirishni va neftgazberuvchanlikni oshirishni yaxshilaydi.



8.6-rasm. Qatlamning quduq tubi zonasiga azot kislotali ishlov berishda va oqimni chaqirishda quduq ustkinging va jihozlarning bog'lamini sxemasi.

1-AGU-8K gazlashtirish qurilmasi; 2-elektrostansiya; 3-gazuzatma (yuqori havo ostidagi shlang); 4-teskari klapan; 5-"taroq"; 6-4AN-700 (ZSA-400, SA-320 M) namuna agregati; 7-Az-301 yoki KP-6,5 kislotani tashuvchi mashina; 8-kislotani eritmaning yoki ko'pik shakllantiruvchi suyuqliklarni aralashtirgich (tejektor) uzatuvchi quvur ustidagi; 9-fazolarning nisbatlarini rostlovchi jihozlar; 10-aralashtirgich (aerator, uchralik, ejektor); 11-manometr; 12-quduqqa texnologik agentlarni uzatish uchun haydash tizimi; 13-uchtalik; 14, 20-favvora armaturasining qul'fagi; 21-suyuqlikni uzatish uchun va quduqdan ko'pikni yig'uvchi sig'im kollektori; 23-favvora armaturasining chambaragi; 25-yig'uvchi sig'im idishi; 26-tashlanma tizimni mahkamlash uchun stoporli yakor; 27-namuna olishchi kran.

Ko'chma AGU-8K azotli gazlashtirish qurilmasidan foydalanilgan qatlamga azot kislotali ishlov berish texnologiyasida perforatsiya teshiklari orqali mahsuldor qatlamning tubi zonasiga, ketma-ketlikda porasiya

siqilgan gazsimon azotning va gazlantirilgan azot kislotasi haydaladi, qatlam suv neft yoki gazlangan azotli suyuqlik (ko'pik) bilan bostiriladi.

Azot kislotali aralashmaning yuqori faolligiga bog'liq bo'lib hamda quduq tubi zonasida filtratsiya jarayonida to'liq neytrallasuviga ega bo'lganligi uchun kislotani ta'sirlanishga ushlab turishning keragi bo'lmaydi.

Shuning uchun bostirish tugatilgandan keyin birdaniga quduqni o'zlashtirishga kirishiladi, quduq ustkiga bosimni sekin asta pasaytirib, qatlamdan kislotaning reaksiya mahsulotlari olib chiqiladi va buning uchun quduqdan oqimni chaqirish uchun kerakli depressiya hosil qilinadi.

AKA-ishlov berishdagi yer ustki va quduq ustki jihozlarining bog'lanma sxemasi. 8.6-rasmda keltirilgan. Kislotali eritmaning gazsimon azot bilan aralashmasini tayyorlash texnologiyasi xuddi gazlangan suyuqlikni tayyorlash texnologiyasiga o'xshashdir.

Qududagi bosimning o'zgarishini kuzatib borish kerak. Azot suyuqligining aralashmasini quduqqa haydashdagi bosimi aeratorlardan foydalanilganda 20 MPa-dan oshib ketmasligi kerak. Suyuqlik gazli ejektorlardan foydalanilganda ishlatish tizmasining mustahkamligini va quduq ustkining armaturasi hisobga olinganda 35 MPa dan oshmasligi kerak. Kislotali eritmalarini va ingibitorlarining retsepturasini tanlashda, shu konning ma'lumotlari asosida hamda kollektordagi tog' jinslarining mineralogik tarkibi va ularni zichlanish darajasini hisobga olinib tanlanadi.

Azot – kislotali ishlov berishda, qatlamga haydaladigan kislotali eritmani ikki porsiyada amalga oshirish maqsadga muvofiqdir.

Kislotali eritmaning talab qilingan hajmi qatlamning sharoitiga mos va kon tajriba ma'lumotlarga tayangan holda tanlanadi.

Haydovchi suyuqlik sifatida suv, neft yoki azot bilan gazlangan suyuqlik (ko'pik) dan foydalaniladi.

Haydovchi suyuqlikning hajmi NKQ-ni ichini to'ldirish, perforatsiya oralig'idagi ishlatish tizmasini hajmi va qatlam quduq tubi zonasiga siqiladigan suyuqlik kislotali eritmaning bir qismi quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$V_{\text{tot}} = V_{\text{AKA}} + V_{\text{ishl}} + K \cdot V_{\text{Kis}}$$

bu yerda:  $V_{\text{AKA}}$  - NKQ ning ichki hajmi;

$V_{\text{ishl}}$  - perforatsiya oraliq'dagi ishlatish tizmasining hajmi;

$K$  - tajriba koeffitsienti,  $K = 0,5$ ;

$V_{\text{Kis}}$  - kislotali eritmaning hajmi.

Bu formulani terrigen kollektorida qo'llash mumkin.

Karbonat kollektorlari uchun quyidagi bog'lanishdan foydalanamiz.

$$V_{\text{haj}} = V_{\text{NKQ}} + V_{\text{ishl}}$$

AKA bilan ishlovni o'tkazish uchun quduqqa NKQ-ning tizmasi quduq tubigacha tushiriladi va quduq yuviladi. Yuvilgandan keyin NKQ ko'tariladi, perforatsiya teshiklarining yuqorisida 2-3 metr masofada boshmog' lifti o'rnatiladi. Quduq ustkiga favvora armaturasi o'rnatiladi.

Azot – kislotali aralashmani haydashdagi kutiladigan maksimal bosim ishlatish tizmasi uchun ruxsat etilgan bosimdan oshib ketsa, unda NKQ ikki tomonlama ta'sir etuvchi paker bilan jihozlanadi va perforatsiya oraliq'idan yuqoriga o'rnatiladi. Qatlamdan oqim flyuidini chaqirishda paker azot-kislota aralashmasini qatlamga haydashni ta'minlash va suyuqlikni quvur orqasi fazosidan quvur fazosida suyuqlik o'tkazishni ta'minlaydi.

Qatlamning qabul qiluvchanligini aniqlash haydaladigan bosimga bog'liq bo'lib, qatlamning gidravlik yorish bosimining 80% dan oshib ketmasligi kerak.

Qatlamning qabul qiluvchanligi yetarli bo'lmagan holda quduq tubining zonasi ifloslanganda kislotali vannani o'rnatilganda quduqning tubi zonasidan reaksiya mahsulotlari yaxshi yuviladi. Quduqning tubi zonasida neftning og'ir komponentlari (parafinlar, smola, asfaltenlar) o'tirib qolgan sharoitda, quduq tubida eritmali yoki issiqlik tashuvchilar yordamida ishlov amalga oshiriladi. Qaytadan qabul qiluvchanlik aniqlanadi. Nasos agregatlari (6) va kislota tashuvchi (7) yordamida kislota eritmaning hisobiy miqdori aniqlanadi (8.6-rasm).

Quduq ustkidagi kutiladigan maksimal bosim  $P_{qu} \leq 20$  MPa kutilsa (aralashtirgich sifatida aerator yoki uchtalik) quyidagi ishlar bajariladi.

Qulfaklar (15,18, 19) ochiladi. (16,1 4, 17, 20, 24) qulfaklar yopiladi va gazlashtirish qurilmasi (1) yordamida liftli tizmasiga liftning ichki hajmini gaz bilan to'ldirish hisobidan kelib chiqib, gazsimon azot haydaladi. qaysiki liftning boshmog'iga gazning chiqishining boshlanish momentiga mos kelishi kerak. Gazsimon agentli haydash tugatilgandan keyin (19) quduq ustkida qulfak bekitiladi (quvur orqasida fazo) va (15, 18, 24) qulfaklar ochiq bo'lganda (1) qurilma yordamida va (6) nasos agregati yordamida 10-chi aralashtirgich orqali liftli tizмага azot-kislotali aralashmani haydash amalga oshiriladi. Yuqoridagilardan kelib chiqib, 50 n/m<sup>3</sup> azotni 1 m<sup>3</sup> aralashmaga 0,20 dan 25 m<sup>3</sup>/daq haydashni ta'minlash kerak bo'ladi. Boshlanishida (10) aralashtirgichga tuz kislota uzatiladi, keyin esa loyli kislota uzatiladi.

Quvurning orqa fazosiga gazlangan azot kislotasini haydash yo'li bilan, azot kislotali aralashma qatlamga bostiriladi. Bostirish tugatilgandan keyin 15, 24-chi qulfak bekitiladi, quvur orqasidagi va quduqning quvur fazosidagi bosimlar bir tekis pasaytiriladi. (17, 19) qulfaklar ochilib, o'z vaqtida qatlamdagi reaksiya mahsulotlari chiqariladi va (21) tashlanma tizimga yo'naltiriladi va (25) yig'uvchi sig'imda to'planadi.

Qulfaklar (15, 18, 19, 24) ochiladi, (14, 16, 17, 20) qulfaklar bekitiladi (8.6-rasm) va (1) azotli gazlashtirish qurilmalari. (6) nasos agregati va (7) tizim bo'yicha halqa oralig'ining fazosi ochiq bo'lganda, azot-kislota aralashma lift tizmasiga tayyorlash va haydash amalga oshiriladi.

Azot kislotali aralashmani haydashdan oldin liftni gazsimon azot bilan to'ldirishda quduq ustkidagi bosim 20 MPa qiymatda beriladi.

Lift tizmasi azot-kislotali aralashma bilan to'ldirilgandan keyin quvur orqasi fazosidagi quduq ustki (19) qulfagi bekitiladi va quduqqa talab qilingan hajmidagi gazlangan kislotali eritmani haydash davom ettiriladi.

Kislota eritmaning hamma hajmiy miqdori quduqqa haydash bo'lingan keyin azot-kislota aralashma qatlamga bostiriladi.

Eritmani bostirish tugatilgandan keyin quduq ustkidagi (15) qulfak bekitildi va quvurlardagi va quvurlar oralig'idagi bosim sekin-asta pasaytiriladi, qatlamdan reaksiya mahsulotlarini o'z vaqtida chiqib

ketishini ta'minlash uchun (17, 19) qulfaklar ochiladi, quduqdagi chiqqan suyuqlik (21) tashlanma tizim orqali (25) yig'uvchi sig'imga yo'naltirilgan.

Quduqdagi bosim pasaygandan keyin (19) qulfak bekitiladi, (14) qulfak ochiladi va AGU-8K qurilmasi yordamida (6) nasos agregati va (10) aralashtirgich orqali quvur orqasi fazosidagi gazlangan azotli suyuqlik haydaladi. oqimni chaqirish uchun qatlam drenajlashtiriladi.

### **8.7. Quduqlarni azot bilan o'zlashtirish texnologiyasini takomillashtirish**

Bu jihoz yordamida quduqda suyuq azotni gazlashtirishni, gazsimon azotni tayyorlash va quduqqa haydash hamda gazlangan azotli suyuqlik yordamida qatlamdan flyuidlar oqimini chaqirishni amalga oshirish mumkin.

Quduqda qatlamdan oqimni chaqirishda qo'llaniladigan suyuqliklarni gazsimon azotlar yordamida siqib chiqaruvchi yer ustki bog'lanmasining jihozining qurilmasi 8.6-rasmda keltirilgan.

Jarayonni boshlashdan oldin quduq ustkiga favvora armaturalari o'rnatiladi va neft yig'uvchi kollektorlar bilan bog'lanadi.

#### ***Jarayonni amalga oshirish tartibi.***

Quduq ustki zulfinlari (11,13,15) ochiladi va (10,14,16,17) zulfinlar yopiladi.

Gazlashtirilgan qurilma (1) yordamida yuqori bosimli shlang (3) orqali, teskari klapanlar (4) orqa quvurning orqa fazosiga "gribenka" (5), haydovchi chiziq (7) va uchlik (9) orqali gazsimon azotni uzatish amalga oshiriladi. Quduqdan chiqadigan suyuqlik olib chiqiladigan otma chiziq (18) orqali gazsimon azot yordamida siqiladi va yig'uvchi sig'im idishiga (20) to'planadi.

Gazsimon azot quduqqa shunday hisobiy hajmda haydaladiki, bunda gazlashtirilgan qurilmadagi maksimal ishchi bosimdan oshib ketmasligi kerak. Quduqdagi bosimni pasaytirish kerak bo'lganda muayyan hajmdagi suv, SFM yoki neft haydaladi.

Quduqqa haydaladigan gazsimon azotning haydash jarayoni manometrnining ko'rsatkichlarida (8), haydovchi chiziqdagi (7) va gazlashtirilgan qurilmaning boshqaruv qurilmasida bosimi nazorat qilinadi.

Quduqqa gazsimon azotni haydash bosimining oshirilishi bilan quvurning orqa fazosidagi bosim NKQ ning boshmog'iga yorib kirish darajasigacha ko'tariladi, undan so'ng keskin kamayish boshlanadi.

Quduqning otma chizig'i (18) orqali suyuqlikni va gazsimon agentning otilib chiqishining oldini olish uchun quduqning quvur fazosidagi qarshi bosimni boshqarish (15) zulfida o'rnatilgan shtutser yordamida amalga oshiriladi.

Quduqqa o'rnatiladigan gazsimon agentning miqdori qatlamga maksimal ko'rsatgichda depressiya hosil qilguncha haydaladi, undan so'ng esa (11) zulfin bekitiladi va (15.16) zulfinlar ochiladi, otilmaga quduqdan oqimni kelishi uchun 48 soatgacha kutiladi va quduqdagi suyuqlikning sathi kuzatiladi.

Qatlamdan katta bo'lmagan miqdordagi neft yoki neftli gazning belgilari bo'lganda qatlamning quduq tubi zonasini tozalash davom ettiriladi, undan keyin quvur va quvurlar oralig'idagi fazo bekitiladi va quduq ustkidagi bosimning ko'tarilishi kuzatiladi.

Buferdagi bosimning qiymati quduqni ishlatish darajasiga yetguncha tizimdagi (15,16) zulfinlari yopiq bo'ladi, quvur uzatma (18) apparatlari, bekitgichni qo'shilish joyiga o'rnatiladi va zulfinlar (15,17) ochiladi va quduqning mahsuloti neft yig'uv kollektoriga (19) yo'naltiriladi.

## **8.8. Azot kislotali eritma va tabiiy gaz aralashmasi bilan quduqning tubiga ishlov berish**

Quduq tubi zonasiga ishlov berish usullarining jamlanmasidan eng ko'p qo'llaniladigan usul bu kislotali ishlov berishdir. Qatlamlarga ishlov berishda ko'proq tuz kislotali va loyli kislotali aralashmalar ko'proq qo'llanilib kelinmoqda. Ingibitor va barqarorlashtirgichlar sifatida katapin va uksus yoki limonli kislotalardan foydalaniladi. Jarayon tugallangandan

keyin quduqni o'zlashtirish jarayoni gazning yuqori bosimida shtangali chuqurlik nasoslari yordamida ishlatish shartidan kelib chiqib tanlanadi.

Quduqlarni ishlatishni so'nggi bosqichida standart texnologiya asosida kislotali ishlov berish kam samara bermoqda. Chunki kislotali ishlov berishning kattaligini oshirib borish natijasida qatlamni to'yinishi, shu muhitga moslashuvi hamda reaksiya mahsulotlarining to'liq yuvilmaganligi sabab bo'lmoqda. Bundan tashqari pastki karbonat kollektorlarining past siriqish sig'imdorlik xossalariga ega ekanligi va qatlam energiyasining katta qiymatda pasayib ketishi kislotali ishlov berishning samaradorligiga ta'sir qilmoqda.

Bunday qatlamlarga begona suyuqliklarni tushib qolishi natijasida loyli zarrachalar tarqalib ketadi va ular qatlamning g'ovakli kanallari orqali siljish ko'rsatgichlari juda kichik bo'lganligi uchun quduqlarni o'zlashtirish jarayonini murakkablashtiradi. Quduqlarni o'zlashtirishda va qatlamning ishlangan qismidagi kislota va tog' jinsini reaksiya mahsulotlarini tozalash murakkab holda bo'ladi, chunki qatlam bosimining tushib ketganligiga bog'liqdir.

Shunday qilib, past qatlam energiyasiga ega bo'lgan kuchsiz o'tkazuvchan qatlamlarga kislotali ta'sir etishning samaradorligini oshirish uchun kislotali ishlov berish texnologiyasini takomillashtirish, kislota eritmasi va qatlamga haydalgan suyuqlik bilan tog' jinslarining reaksiya mahsulotlarini qatlamning ishlangan qismidan o'z vaqtida va to'liq yuvib chiqishini ta'minlash talab qilinadi.

Bunday texnologiyada quduqqa ishlov berish ham odatdagi kislotali ishlov berish kabi olib boriladi. Tog' jinslari bilan va haydovchi quduqlar orqali haydalgan suyuqliklarni reaksiyaga kirishib o'tirib qolishi hamda o'z vaqtida va to'liq bo'lmagan holda yuvilishi sababli kapillyar kanallarda qolgan reaksiya mahsulotlari kislotaning samarali ta'sir etishiga to'sqinlik qiladi.

Konlardan mahsulot olinishi evaziga qatlam bosimining pasayishi va debitning kamayib ketishi hamda quduq tubi atrofi o'tkazuvchanligini parafin, smola, qum zarrachalari, korroziya ta'sirida pasayib ketishi natijasida har xil ishlov berish usullari qo'llaniladi. Bu ishlov berish natijasida ta'sir etuvchi kislotalarning miqdori bosqichma-bosqich oshirib boriladi. Masalan 8 %, 12-15 %, 20-25 %  $HCl$  tuz kislotasi yordamida qatlamga ishlov berilganda, qatlam kollektori tog' jinslari to'yinib qoladi, natijada kislotali ishlov berishning samaradorligi pasayib ketadi.

Shuning uchun bunday qatlamlarga ta'sir etishda samarador usullarni qo'llashga to'g'ri ketadi. Bunday omillarda kislotaning ta'sir etish

samaradorligi kam o'tkazuvchan past qatlam bosimli qatlamlarga gidrostatik bosimning ta'siridan ham kam ta'sir qiladi.

Qatlam bosimining qiymati 0.9 gidrostatik bosimga ega bo'lganda, qatlam anomal past bosimli hisoblanadi gazli kislota ta'sir etishi mumkin.

Kon ma'lumotlaridan ma'lumki, odatdagi texnologiya bo'yicha qatlamga ishlov berilganda past o'tkazuvchan g'ovakli kollektorlar ta'sirlanmay qoladi.

Bunday oby'ektlarga gaz kislotali ishlov berilganda kislotali aralashma g'ovakliklarga chuqurroq kirib boradi va katta o'lchamdagi chuqur kollektor kanallarini hosil qiladi. Gaz kislotali ishlov berish uchun eng afzal oby'ekt bo'lib, gazga to'yingan qatlamlar, ayniqsa, agarda uyumlardagi bosimning qiymati gidrostatik bosimdan kichik bo'lganda, samarasi yuqori bo'ladi. Gazga to'yingan qatlamlar gaz kislota aralashmasi bilan ishlanganda quduq tubining zonasida suyuqlik to'siqlarini paydo bo'lishining oldi olinadi hamda kislota bilan tog' jinslarini va haydaladigan suyuqlik bilan reaksiyalanishida paydo bo'lgan mahsulotlarni quduqni o'zlashtirish jarayonida yuvib chiqarish jarayonini yengillashtiradi.

Qatlamlarga gaz kislotali ishlov berish jarayonining qo'llanilishi past o'tkazuvchan kuchsiz karbonatli kollektorlar uchun samaralidir.

Loy kislotali eritmaning gazli aralashmasi oldindan boshlang'ich konsistensiya bilan ftor kislotasi  $HF-y=C$ , qovushqoqligi  $v_L$ , loyli kislota aralashmasining sarfi  $q_k$ , aralashmani gazli soni  $G_{ar}$  - quduqqa haydaladi. Qayta ishlanadigan qatlamning qalinligi  $h$ , g'ovakligi  $m$ , g'ovakli kanallarning o'rtacha diametri  $d_{or}$ , qatlamning harakatlanmaydigan suyuqlik fazasi bilan to'yinganligi  $\rho$ , gazga to'yinganligi  $\rho_g$ .

Siquvchi kislotaning konsentratsiyasi  $C_{n+1}$  tashqi halqa zonasining radiusi  $R_{n+1}$ , ma'lum kattalik  $C_n$  va shu zonaning ichki sirti zonasining radiusi  $R_n$ .

Bunday ta'sir etishda o'tkazuvchanlikning o'sish darajasi  $(2-8) \cdot 10^{-3}$  mkm<sup>2</sup> gacha yetadi.

Karbonat kollektorlaridagi o'tkazuvchanlikning o'sishi gazsiz loyli kislotalar qo'llanilganda sizilishdan keyin  $15V_C$  (10 %  $HCl$ +1 % li  $HF$ ) o'tkazuvchanlik  $1,8 \div 12,8$  marta oshadi.

### 8.9. Quduqlarni gaz-suv-qum oqimli teshish

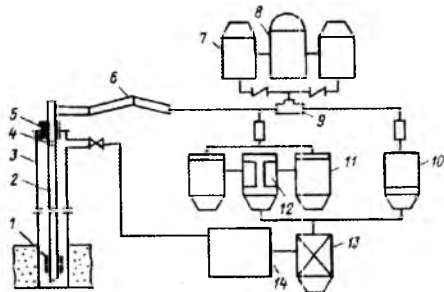
Kon sharoitlarida azot-suv-qum oqimli jarayonlarni amalga oshirish uchun jihozlarning va ishlarning texnologiyasini bog'lanish sxemalari ishlandi. Suv-qum oqimli perforatsiya qilish qurilmasidan farqi jihozlarni bog'lanmasidagi ajralib turadigan elementlaridan biri teskari klapan bo'lib, u NKQ o'rnatiladigan chuqurlikdan ham pastroqqa perforatsiya oraliq'iga o'rnatilishi, quduq ustkinging salniklari, gazsuyuqlik aralashmasini bosimini oshirish uchun ejektor va elektrstansiyali azotli qurilmaning mavjudligidir. Quduq ustkidagi salnik quvurning orqa fazosidan gazsuyuqlik oqimini sig'im idishiga yoki omborga yo'naltiradi. Quduq ustki konstruksiyasi tushirish-ko'tarish jarayonlarida u orqali NKQning muftasining o'tishini va quvurning tanasi bilan ishlanadigan yoki yuviladigan kanallarni kontaktlashuvini ta'minlaydi. Jarayonlar quyidagi tartibda olib boriladi (8.7-rasm).

Boshlanishida quduq azot suyuqlik aralashmasi yordamida NKQ (2), suv-qum-oqimli apparat (1) va quvur orqa fazosi orqali yuviladi (17-rasm). Bir vaqtning o'zida quduqqa agregat yordamida (11) suyuqlik va azot qurilmasi (7) yordamida azot bostiriladi. Quduqqa bostiriladigan azot suyuqlik aralashmasining zichligi gazning soniga bog'liq bo'lib, u suyuqlik sarfini o'zgartirish orqali rostlanadi. Quduqda suyuqlik almashtirilgandan so'ng, gazsuyuqlik aralashmasiga qum qo'shiladi va faqat undan keyingina perforatsiya qilishga kirishiladi. Yordamchi agregat (13) sig'im idishdan (14) ishchi suyuqlikni qum aralashtiruvchi (12) mashinaga uzatish uchun xizmat qiladi. Qum bilan suyuqlik aralashtirilgandan keyin qum aralashtirgichning (12) kuraklari yordamida ishchi suyuqlik quduq ustki jihozlari orqali sharnirli tirsaklarda yig'ilgan bosimli chiziqqa (6), quduq ustki boshchasi va quduq ustki salniki (5) orqali nasos kompressor quvuriga (2) va perforatorning (1) o'ziga yo'naltiradi. Yer ustki quvur uzatmalariga sharnirli birikmalarni o'rnatilishi "suyuqlik va qum" aralashmani uzatishni to'xtamasdan faqat quduqqa beriladigan bosimni pasaytirish orqali "suv-qum oqimli" teshgichni quduqdan ko'tarib olishni imkoniyati bo'ladi.

Bir vaqtning o'zida azotli qurilmalar (7) elektr stansiyasidan (8) iste'mol qiladi, ejektorga (9) azotni uzatadi, azotning bosimi 22 MPa-dan 35 MPa-gacha yuqori bosimli ejektor agregati (10) yordamida 45 MPa bosim ta'sirida ko'tariladi. Bosim chizig'ida (6) azot suyuqlik aralashmasi suyuqlik-qum aralashmasi bilan aralashtiriladi va NKQ-ga uzatiladi, teskari klapanga (4) o'tadi va "suv-qum oqimli" apparatga to'planadi. Bosimlar farqi 15-20 MPa bo'lganda tizmani (3) va unga yondosh

jinslarini parchalanishi sodir bo'ladi. Bir nechta oraliqlar perforatsiya qilingandan keyin apparat yuqoriga ko'tariladi va undan keyin esa bir nechta ortiqcha NKQlar chiqarib olinadi. NKQning yuqori qismida teskari klapaning (4) o'rnatilganligi evaziga tizimdagi bosimni pasaytirmasdan jarayon amalga oshiriladi. Ishning programmasi asosida kanallarni ishlashi amalga oshirilgandan keyin suyuqlik bilan quduq yuviladi va teskari klapani chiqarib olish uchun NKQ ko'tarib olinadi va undan keyin quduq ishlatishga topshiriladi.

“Azot-suv-qum oqimli” teshish ishlari Rossiya davlatining Bitkov konlarida qo'llanilgan va quduqning debiti boshqa usullarga nisbatan 1,3 martaga oshirilgan. Teshishda suyuqlikning sarfi  $0,4 \text{ m}^3/\text{daq}$  tashkil qilib va asta-sekin jarayonni amalga oshirish davomida  $0,71 \text{ m}^3/\text{daq}$ -gacha ko'tarilgan, azotning sarfi  $6 \text{ m}^3/\text{daq}$  atrofida ushlab turilgan.  $1 \text{ m}^3$  suyuqlikka qo'shilgan qumning konsentratsiyasi 40 kg belgilangan.



**8.7-rasm. “Azot-suv-qum oqimli” perforatsiya qilishda qo'llaniladigan jihozlarning bog'lanmasi.**

*1-suv-qum-oqimli apparat; 2-NKQ; 3-quvur orqasi fazosi; 4-teskari klapan; 5-quduq ustki salniki; 6-bosim chizig'i; 7-azotli qurilma; 8-elektrostansiyasi; 9-ejektor; 10-ejektorli agregat; 11-suyuqlik haydovchi agregat; 12-qumni qoruvchi mashina; 13-yordamchi agregat; 14-suyuqlik idishi.*

AGQ-8Q (azot-gazli qurilma) qurilmasidagi ejektorga kirishdagi bosimi va mos holda quduqning ustkidagi bosim ham 17-22 va 24-32 MPa-ni tashkil qiladi. Ejektor orqali suyuqlik qumsiz uzatiladi. Qisqa quvurlardagi bosimni farqi NKQdagi va quvurning orqa fazosidagi suyuqliklarni zichligining qo'shimcha farqi hisobga olinganda bosim 22-30 MPa-ni, qirqish davridagi qatlamga hisobiy depressiya 1-2 MPa tashkil qilgan.

Qisqa quvurlarda keskin eroziya bo'lishi kuzatiladi. Bosimning farqi 14 ta qirqishdan so'ng huddi shunday rejimda 21 MPa-dan 14 MPa-gacha pasaygan, shuning uchun qisqa quvurlarni almashtirish uchun perforator ko'tarib olinadi.

Perforatsiya jarayonida sig'im idishlarida neftni paydo bo'lishi kuzatilgan, shuning quvur orqa fazosidan oqim chiqarib yuborilgan.

Shunday qilib, azot bilan "suv-qum oqimli" perforatsiya qilishni to'xtovsiz amalga oshirish va bir vaqtning o'zida qatlamdan oqimni chaqirish azotli gazlashtirilgan qurilma ishlab chiqarilgan va kon amaliyotida sinab ko'rilgan. Bundan tashqari ATQ-6000-500/200 qurilmasini qo'llab "azot-suv-qum oqimli" perforatsiya qilishning texnika va texnologiyasi ishlangan va sinovdan o'tkazilgan hamda ijobiy natijalarga erishilgan. Chuqur quduqlarda foydalanish uchun azotli gazlashtirilgan qurilmani uzatish ko'rsatgichini va bosimini kuchaytirish talab qilinadi.

Neft qazib olishda azotli-gazlashtirilgan qurilmaning qo'llanilishi, quduqlarni o'zlashtirish va quduq tubi zonasiga ishlov berish texnologiyasini ishlatish natijasida aniq muvaffaqiyatlarga erishilgan. Azotli-gazlashtirilgan qurilmasining quduqlarni o'zlashtirishda muvaffaqiyatli qo'llanilishdan portlash ishlarining xavfsizligi ta'minlangan. Azot qo'llanilganda qumoqtoşlar kollektorlarning o'tkazuvchanligi loyli ishlov berishga nisbatan yuqori bo'lganligi isbotlangan. "Suv-qum oqimli" perforatsiya jarayonida ishchi aralashmaga azot qo'shib mahsuldor qatlamga ishlov berilganda, kanalning uzunligini o'sishiga erishilgan. qisqa quvurlardagi bosim farqining samarasi kuchaygan va quduqning stvolidagi bosim gidrostatik bosimdan ozgina kam bo'lganda qatlamning ochilishi ta'minlanadi.

Yuqorida ko'rsatilgan yutuqlar neftni qazib olishda azotni qo'llash maqsadga muvofiq ekanligini tasdiqlaydi.

AGQ-8K gazlashtirilgan qurilmasini tog' joylardagi murakkab joylarda qo'llanilishi kon sharoitlarda ularni ishlatish xususiyatiga ega ekanligini isbotlaydi. Ishlangan jihozlar va texnologik sxemalar kon sinovidan o'tgan

va uni muvaffaqiyatli qo'llash mumkin. AGQ-8K qurilmasining sig'im idishidagi azot zaxirasini chegaralanganligini hisobga olib, azot qurilmasiga to'g'ri keladigan yuqori bosimda haydaydigan yuqori o'tkazuvchanli kompressorlar paydo bo'lgandan keyin azotni qo'llashni tejash maqsadida unga havo aralashmasini qo'shib quduqqa bostirishning imkoniyati tug'ildi. Bunday texnologiya quduqlarni o'zlashtirishni boshlang'ich va tugallash bosqichlarida quduqdagi sathni pasaytirishda 6-10 MPa bosimda neftli gazdan muvaffaqiyatli foydalanildi.

Jarayondagi parametrlarning qiymatini yaxshilash uchun (quduqlarni o'zlashtirish muddatini qisqartirish, kislota ta'sir qilishni kuchaytirish va h.k.) azotli qurilmaning uzatishini kuchaytirish orqali erishish mumkin. Azotning uzatish qurilmasini 2 marta (22 MPa bosimda 12 m<sup>3</sup>/daq-gacha) oshirish uchun AGQ-8K qurilmasini kichik o'zgartirish yo'li orqali bajariladi.

Azotdan foydalanish sohasi yuqorida ko'rib chiqilgan usullarda chegaralanmaydi. Bu texnologiyani qo'llash mumkin bo'lgan bir qator jarayonlarni atash mumkin: burg'ilab quduqni ochishda, to'ldirilgan quduqlarni perforatsiya qilish ishlarida hamda kon kommunikatsiyalarini va apparaturalarini to'ldirishda.

Bu texnologiyadan foydalanib mahsuldor qatlamlarni burg'ilab ochishda, ikkilamchi ochishda va o'zlashtirishda samarali qo'llanilishini davom ettirish maqsadga muvofiqdir.

Teshilgan kanallarni tabiiy o'tkazuvchanligini saqlash va ularning chuqurligini kuchaytirish chuqur joylashgan qatlamlarni zichlangan kollektorlarini ochish muhim masalalardan biridir. Bunday masalalar birinchidan katta chuqurlikda qidiruv quduqlarini burg'ilashda: ikkinchidan ko'p qatlamli konlardan yuqorida joylashgan oby'ektlarga qaytishda muhim hisoblanadi. Ma'lum bo'lgan va qo'llaniladigan teshish usullarida bunday talablarga gaz-suv-qum oqimli teshish to'liq javob beradi.

Suyuq qumli aralashmaga gazni (azotni) qo'shish hisobiga kanallarni uzunligini 2-3 martagacha oshirish mumkin.

Shuning uchun bunda gaz-suv-qum oqimli teshish odatdagi suv-qumli oqimli teshishga nisbatan bir qator yutuqlarga egadir.

Jarayonlarni olib borishda qisqa quvurlarda qo'shimcha bosimning farqini nasos kompressor quvurlardagi va quvur orqa fazosida aeratsiyali aralashmalarni zichliklarining farqi hisobiga hosil qiladi. Masalan: suyuqlikning (suvning) sarfi  $0.54 \text{ m}^3/\text{daq}$  va azotniki 6 va  $12 \text{ m}^3/\text{daq}$  (mos holda bitta yoki ikkita AGU-8K bilan ishlaganda) va quduq chuqurligi 2000 m, aralashmaning o'rtacha zichligi quvurning orqa fazosida 0,73 va  $0.60 \text{ g/sm}^3$ , quvurlarda esa  $0.97 \text{ g/sm}^3$  tashkil qiladi. Bunda qo'shimcha bosimlar farqi zichlikning farqi hisobiga 4.8-7,4 MPa-ga teng bo'ladi. Quduqning chuqurligini 4000 metrgacha oshirganda bosimlar farqi taxminan 8,8-13,6 MPa-ni tashkil qiladi. Shunday qilib, azot qo'shilganda gidroperforatsiya hisobiga quduqning chuqurligi oshganda quvurlardagi bosimning yo'qotilishini to'ldirish hisobiga chegaraviy chuqurlikni kuchaytirishni haqiqiy imkoniyati paydo bo'ladi. Quduqlarning chuqurligi 2000-4000 metr oralig'ida bo'lgandi quvurlar orqa fazosidagi va gidrostatik bosimlar oralig'ida bosimning qiymatini farqi 5-15 MPa-ga yaqin bo'ladi. Bosimlar farqining hisobiga teshilgan kanallarning ifloslanishini va past qatlam bosimga ega bo'lgan oby'ektlarni ochishda begona suyuqliklarni qatlamga chuqurroq kirish ehtimolligi yo'qoladi. Bundan tashqari gaz-suv-qum oqimli perforatsiyada qatlamdan oqimni chaqirishda past bosim hosil bo'lishi tavsiflanadi va quduqni doimiy drenajlanishi hosil bo'ladi. Quduqda gaz paydo bo'lishi kuzatilganda quvur orqasidagi fazoni kuchli gazlantiradi va jarayonni davom etishini tezlashtiradi.

### **8.10 Azot-suv-qum oqimli teshishda kanallarni ishlanishini tadqiqotlash**

Azot-suv-qum oqimli teshishda qarshi bosimni ta'sir qilishi bosimlarni farqi, gazning tarkibi va perforatsiya kanallari o'lchamida kanallarni ishlanishini uzoqligi va jarayonni olib borishni tejamkor texnologiyasini ishlashi eng muammoli masaladir. Ishlar yuqori qarshi bosimda (20 MPa-

gacha) olib borilgan va jarayonda asosiy parametrlarni o'lchash imkoniyatini ta'minlaydi.

Azotli suyuqlik aralashmasini yuqori ishchi bosimini hosil qilish uchun uni ishchi qisqa quvurda ejeksiyalashgacha olib boriladi. Kamerada qarshi bosimni ushlab turish qisqa quvur orqali ishchi aralashmani drossellash orqali amalga oshiriladi.

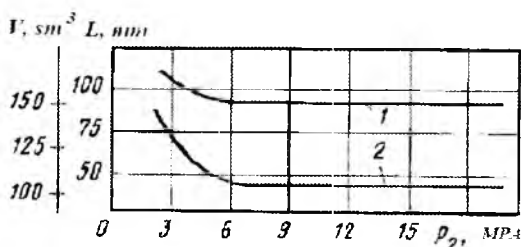
Ejektorga kirib keladigan gazsimon azotning miqdori DP-430 sarf o'lchagich yordamida o'lchanadi. Gazning doimiy sarfida berilgan gaz tarkibi olish uchun bekitish qurilmasi orqali atmosferaga gazsimon azot chiqariladi va bosim rotatsion hisoblagich orqali o'lchandi. Suyuqlikning sarfi esa yordamchi agregatning sig'im idishi orqali aniqlanadi.

Qisqa quvurdan (nasadkadan) to'siqqacha bo'lgan masofa 20-25 mm, qum konsentratsiyasi 30-40 kg/m<sup>3</sup>. Ishchi suyuqlik sifatida suv azot aralashmasining 1,2-2 mm-li qumli fraksiyasi, diametri 6 va 4.5 mm-li bo'lgan qisqa quvurlar orqali haydaladi. Har bir 20 daqiqadan so'ng kanalning chuqurligi va ishlanish hajmi o'lchab boriladi.

Qarshi bosim hosil qilish.

Namunalar 60 MPa siqilishga 0.24 gaz tarkibida sinovdan o'tkaziladi. Gaz tarkibli oqim deganda kameradagi namunaga keltirilgan gazning sarfini aralashmaning hajmiy sarfini nisbatiga aytiladi.

Egrilik tavsifidan ko'rinib turibdiki (8.8-rasm) ishlash kattaligiga qarshi bosimning ko'tarilishi 5-6 MPa chegarasigacha bo'lganda sezilarli ta'sir qiladi.



8.8-rasm. Qarshi bosimni kanalning uzunligiga  $L(1)$  va ishlanish hajmini  $V(2)$  tavsifi.

Bosimning qiymati o'zgartirilganda buzilish jadalligi o'zgarmaydi. Huddi shunga o'xshash holatlar suv-qum-oqimli perforatsiyada ham kuzatiladi, ya'ni tuzilmada va uning atrofidagi fazoda gazning ajralishining mavjudligi bilan tushuntiriladi, oqimning dinamik naporini o'zgarishiga olib keladi.

Naporli oqimning dinamik yoki tezlanishli kattaligi quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$H_{\text{д}} = \frac{\rho \cdot g^2}{2}$$

bu yerda:  $\rho$  - oqimning zichligi;

$g$  - oqimni oqish tezligi.

Bu yerdan ko'rinib turibdiki, dinamik oqimning naporini parchalanish xususiyati oqimli yo'nalishning zichligiga va tezligiga bog'liq.

Gaz fazali muhitda 5-6 MPa-dan past bosimda suyuqlikni oqib chiqishida past bosimda bo'shliqni paydo bo'lish hisobiga gazning hajmi oshadi hamda tezlikni va oqimni uzoqroq kirishini kuchaytiradi. Gazning kengayishi to'g'ridan-to'g'ri qisqa quvurda boshlanadi va oqim chiqib ketadigan muhitda davom etadi.

Qarshi bosim 5-6 MPa-dan oshirilganda oqim hajmi muhitga tushadi va o'zgarmaydi, eng so'nggida esa dinamik oqim naporini va uning parchalovchi xususiyatini o'zgarmslikka olib keladi.

Bosimlar farqining ta'siri.

Katta uzun kanallarni hosil qilish asosiy omillardan biri hisoblanib, unga oqim energiyasi ta'sir qiladi va asosan qisqa quvurdagi bosimlar farqi orqali aniqlanadi. Har qanday sharoitda qisqa quvurda bosimning farqini oshishi evaziga kanallarning uzunligi kuchayadi (8.3-jadval). Bosimlarning farqi 5 MPa-ga oshirilganda (1,25 marta) kanallarning uzunligi va ishlanish hajmi mos ravishda 1,25 va 1,2 martaga kuchaygan.

**Bosimlar farqini perforatsiya kanallarining o'lchamiga ta'mir qilishi.**

| Namu<br>na<br>soni | Ishchi<br>qisqa<br>quvur<br>dagi<br>bosim<br>farqi,<br>MPa | Suv<br>sarfi,<br>l/sek | Gaz<br>simon<br>azotnin<br>g sarfi,<br>nm <sup>3</sup> /da<br>q | Teshikning<br>o'lchamlari, mm      |                   |                                      | Ishlana-<br>digan<br>hajm, sm <sup>3</sup> |
|--------------------|------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------|
|                    |                                                            |                        |                                                                 | Perfora-<br>tsiya<br>vaqti,<br>daq | chuq<br>ur<br>lik | metall<br>bekit-<br>gichga<br>kirish |                                            |
| 6                  | 20                                                         | 2,7                    | 3,0                                                             | 20                                 | 89                | 15x22                                | 105                                        |
| 16                 | 25                                                         | 3,0                    | 3,4                                                             | 20                                 | 108               | 16x22                                | 120                                        |
| 17                 | 29                                                         | 3,3                    | 4,2                                                             | 20                                 | 130               | 21x21                                | 132                                        |

Gaz-suv-qum oqimli perforatsiya jarayonida kanallarning o'lchamlarini kuchaytirish uchun bosimlar farqini maksimal ko'rsatgichga oshirish maqsadga muvofiq bo'ladi. Bosimlar farqini ma'lum kattalikkacha oshirish mumkin, chunki foydalaniladigan nasos agregatlarini va azotli qurilmalarni hamda jihozlarni texnik va texnologik imkoniyatlarining ko'rsatgichlariga bog'liq bo'ladi, ikkinchi tomondan esa iqtisodiy foydali xarajatlar bilan tavsiflanadi.

Yuqorida keltirilgan mulohazalardan kelib chiqib, azot suv-qum oqimli perforatsiya qilishda 4AN-700 va AGU-8K qurilmalaridan foydalanilganda ishchi qisqa quvurda 25-30 MPa bosim farqini ushlab turish tavsiya qilinadi.

Bu usul gaz-suyuqlik aralashmasi bilan birgalikda obraziv perforatsiya qo'llanilganda perforatsiya kanallarining shakllanish darajasini 1,5-2 martagacha kuchaytirishga erishiladi.

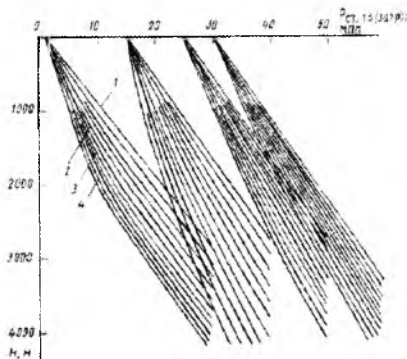
Gaz-suv-qum oqimli perforatsiya jarayonida gaz qo'shib ta'sir qilish gazning erkin fazasining oqimidan foydalanilgan. Bunda gazning tarkibi 0 dan 0,5 % gacha o'zgargan. Shunday texnologiyaga azot qo'shilganda kanallarning uzunligi 1,4-1,6 marta, hajmi 2,3-2,5 marta oshgan.

## **8.11. Gaz-suv-qum oqimli teshish jarayonining parametrlarining hisobi**

Gaz-suv-qum oqimli teshishda quyidagi asosiy parametrlarni, gazning tarkibini, qisqa quvurning diametrini va undagi bosimlar farqini, har xil mustahkamlikka ega bo'lgan tog' jinslariga ishlov berish texnologiyasi aniqlanadi. Qumning miqdori 40 dan 60 kg/m<sup>3</sup> chegarasida qabul qilinadi. Quduqning belgilangan chuqurligi va diametrda jarayonni amalga oshirishda aniq hajmdagi gaz suyuqlik aralashmasining bosimini yo'qotilishini (berilgan diametrlardagi, NKQ suyuqlik aralashmasi bilan qumni harakatidagi) aniqlash talab qilinadi. Shu hisoblar asosida quduq ustkidan berilishi kerak bo'lgan bosim va talab qilingan texnikalarning soni aniqlanadi.

Bu yerda teskari masalani ham yechish mumkin, ya'ni quduq ustkidan beriladigan bosimning kattaligiga muvofiq qisqa quvurlardagi bosimning farqi aniqlanadi. Buning uchun NKQdagi va quvurning orqa fazasida gaz suyuqlik aralashmasining gidrostatik ustunining bosimini doimiy suyuqlik sarfida, har xil gaz suyuqlikning tarkibiy ko'rsatgichida va har xil NKQning uzunligida, quduq ustkidagi bosimlar 15, 25 va 30 MPa bo'lganda va quvur orqasi fazosidagi bosim farqi 1 MPa bo'lgandagi holatlar uchun bosimni taqsimlanishini 14-rasmdan aniqlash mumkin. Quduqning chuqurligi 1000 metrdan oshganda va gazning soni kamaytirilganda (1 va 200 gacha o'zgarganda) ta'sir etish chizig'ini to'g'rilanishi kuzatiladi. Bunday holat gazning fazasida gazning sonini va bosimini o'zgarishi holati bilan tavsiflanadi.

Quduqning har xil chuqurligida va gaz tarkibining har xilligida azotning sarfini o'zgarishi 8.9-rasmda keltirilgan. Suyuqlikning sarfi 6 l/sek va teshish chuqurligi 2000 metr bo'lganda  $\alpha=0,3$  gazning tarkibini ta'minlash uchun 24 m<sup>3</sup>/daq gaz sarfi, quduqning chuqurligi 3000 metr bo'lganda 36 m<sup>3</sup>/daq hajmdagi gaz sarfi talab qilinadi. Shunday qilib quduqning chuqurligi oshib borganda gazning tarkibini doimiy ushlab turish uchun uning sarfini oshirish kerak bo'ladi.



**8.9-rasm. Azot-suvli aralashmasining sarfi 6 l/sek sarfda harakatlanganda quvurning orqa fazosining ustkidagi bosim 1 MPa va NKQ uchun bosimlar 15,0; 20,0; 30,0 MPa bo'lgan har xil G (gaz) gaz aralashmasini sonlarida NKQda va quvurning orqa fazosida bosimni taqsimlanish grafigi 1, 2, 3, 4 mos holda 1; 61; 121 va 181 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>.**

Quduqning chuqurligi 3100 metr, gazning tarkibi 0,2, suyuqlik sarfi 6 l/sek, kalta quvurning diametri 4,5 mm, quduqning ustkidagi bosim 30 MPa bo'lganda perforatsiya jarayonining parametrlarini hisoblashni olib boramiz.

Kanallarni ishlash vaqti 60 daqiqaga teng ikki kalta quvurli apparat qurilmasining soni 10 ta qabul qilingan. Ishlatish tizmasining diametri 146 mm va uni 73 mm-li NKQ tushirilgan.

8.10-rasmda kanallarni berilgan sarf 16 m<sup>3</sup>/daq va gazning soni 45 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> bo'lganda kerakli azotning sarfini aniqlaymiz.

Kalta quvurlardagi bosimning farqini quyidagi ifodadan aniqlaymiz.

$$\Delta P = \frac{P_{q.v.} + P_{quv.gid} - P_{quv.or.gid} - \Delta P_{ishq} - P_{quv.or}}{\beta}$$

bu yerda:  $\beta$  - qisqa quvurlarda aralashmadagi qumni mavjudligiga bog'liq holda gidravlik yo'qotilishni oshishi natijasida bosimning farqini kamayishini hisobga oluvchi koeffitsienti bo'lib,  $\beta=1,15$  ga teng qabul qilinadi;

$P_{q.u}$ — quduq ustkidagi bosim;

$P_{quv.gid}$   $P_{quv.or.gid}$  – quvurlardagi aralashmaning gidrostatik ustunini va quvurning orqasidagi gidrostatik bosim (8.11-rasm);

$\Delta P_{ishq}$  – quvurlardagi va quvurning orqa fazosidagi ishqalanishga sarflanadigan bosimni umumiy yoʻqotilishi. 8.11-rasmdan aniqlanadi;

$P_{quv.or}$  – jarayonni amalga oshirishda quvurning orqasidagi bosim qiymati 1.0 MPa-ga teng qabul qilinadi.

Qisqa quvurlardagi bosim farqini aniqlaymiz.

$$\Delta P_{ishq} = (30 + 19 - 17,5 - 8 - 1) = 22,5 \text{ MPa.}$$

Azot-suv-qum oqimli ustun bilan kanallarni ishlash uchun kerakli boʻlgan gazsimon azotning miqdori quyidagi bogʻlanishdan aniqlanadi.

$$V_a = q_a \cdot n \cdot t \cdot N + v_{qud} [\varphi / 1 - \varphi] (P_{atm} / P_a)$$

bu yerda:  $V_a$  -azotning hajmi,  $m^3$ ;

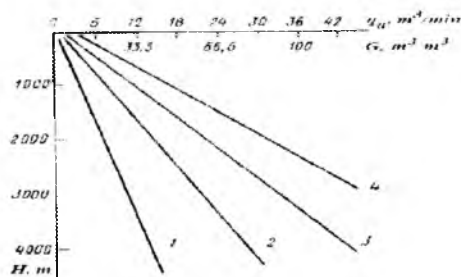
$n$ -oʻtkazish koʻrsatgichi  $q_a$  ( $m^3$ /daq) boʻlganda AGQdagi agregatlar soni, dona;

$N$  - qurilma apparatining soni;

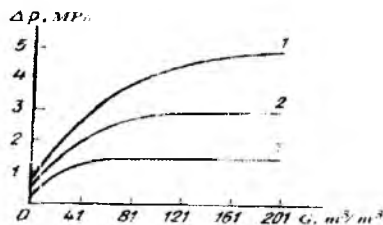
$v_{qud}$  - quduqning hajmi,  $m^3$ ;

$t$  - kanallarni ishlash davrini davom etishi, daq.

Yuqoridagi formula uchun  $d_o=4.5$  mm,  $t=60$  daq,  $N=10$  boʻlganda, azotning hajmi  $12000 \text{ m}^3$  –ni tashkil qiladi. Jarayonni amalga oshirish 4AN-700 va uchta AGQ6000-50/200 qurilmasi tanalanadi.



8.10-rasm. Gazni har xil tarkibida gazning sarfini quduqning chuqurligiga bogʻliqligi grafigi 2-0,1; 2-0,2; 3-0,3; 4-0,4.



**8.11-rasm.** 73 mm-li quvurlarda va 73 mm-li quvur bilan 146 mm-li quvurning oraliq fazosida quduqqa belgilangan NKQ-ni tushirish chuqurliklarida bosimni yo'qotilishini gazning tarkibini qiymatiga bog'liq koeffitsienti. 1, 2, 3 mos holda 3000, 2000, 1000 m.

## XULOSA

Gazsimon agentlarni qo'llanilishi – quduqlardagi sathni pasaytirishning usullari eng istiqbolli yo'nalishdir. Bunday usullarda quduqlar o'zlashtirilganda sarflarni va bosimlarni ta'minlash sodda va nazorat qilish ishonchli hamda jarayonlarni boshqarish keng oraliqda olib boriladi. Gazsimon agentlar yordamida chuqur quduqlarni tozalashni tezda ta'minlash, quduqdagi bosimni tez va keskin yoki sekin va bir tekisda pasaytirish, qisilgan gaz qatlamiga filratsiyalanib qo'yilgan qatlamni o'zlashtirish orqali favvoralanishni ta'minlash mumkin va hokim.

Gazsimon agent va ko'piklarning ishchi agentlarni haqiqatdan oldin quduqning ustkiga azot qurilmasi shunday o'rnatiladiki, quvurlar orqali ishchi agentni haydashni ta'minlaydi. shu bilan birgalikda quvur orqa fazosi orqali chiqib ketishini imkoniyati bo'lishi kerak. Ejektor bog'lanmasi shunday o'rnatiladiki, teskari klapan bilan yon tomondagi qisqa quvur tik qilib pastga yo'naltirilgan bo'ladi.

Azotli suyuqlik aralashmasini yuqori ishchi bosimini hosil qilish uchun uni ishchi qisqa quvurda ejeksiyalashgacha olib boriladi. Kamerada qarshi bosimni ushlab turish qisqa quvur orqali ishchi aralashmani drossellash orqali amalga oshiriladi.

## **Nazorat savollari.**

1. Azotning fizik-kimyo xossalarini aytib bering?
2. Quduqqa azot qanday maqsadda haydaladi?
3. Gazsimon agentlarga nimalar kiradi?
4. Gazsimon agent va ko'pikli ishchi agentni qo'llash texnologiya-sini tartibini izohlang?
5. Quduqlarni azotli o'zlashtirish texnologiyasini takomillashtirish bo'yicha tavsiyalar bering?
6. Kislota bilan to'yinib qolgan qatlam deganda nimani tushunasiz?
7. Gaz-suv-qum-oqimli o'zlashtirish texnologiyasining qo'llanilishini izohlab bering?

**Aylanish sistemasi** – burg‘ilamayotgan rotorli quduqdagi sistema. Quduqni gillashga mo‘ljallangan. Maxsus nasos, egiluvchan rezina quvurdan iborat. Gilli eritma nasos va rezina quvurlar yordamida vertlyug orqali quduqqa yuboriladi.

**Bosim gradienti** - suyuqlikning harakat yo‘li uzunligi birligiga (m. km) nisbatan bosimning pasayishi.

**Bosim depressiyasi** – a) konni ishlab chiqarishda dinamik qatlam bosimini uning boshlang‘ich bosimi (neft uyumini ishlatishdan oldin o‘lchangan qatlam bosimi) ga nisbatan pasayishi; b) ishlatilayotgan quduqlar uchun – dinamik qatlam bosimi bilan quduq tubidagi bosim orasidagi farq.

**Bosimning tazyikli gradienti**- sizish masofasining uzunlik birligiga nisbatan bosimning kamayishi.  $N/L$  formula bilan aniqlanadi, bunda  $N$  – suyuqlik bosimi miqdori, sm;  $L$ - suzish oqimining yo‘l uzunligi, sm.

**Burg‘ilashning texnologik rejimi** – quduqni burg‘ilashda jinslarni maydalash uchun foydalaniladigan doldoto ishining samaradorligini aniqlash. Bu maqsadda: 1) burg‘iga bo‘ladigan bosim; 2) dolotoning aylanish soni; 3) loyli eritmaning sifati va miqdori; 4) asbobni quduqqa tushirish va x.k. aniqlanadi.

**Burg‘ilash qudug‘ini ishlatish** – burg‘ilash qudug‘i ichidagi suyuqlikni yer yuziga chiqarish. B.q.i.ning quyidagi usullari ajratiladi: favvorali – suyuqlikni yer yuziga chiqarishga qatlam bosimi yetarli; mexanik – qatlam bosimi suyuqlikni yer yuziga chiqarishga yetarli bo‘lmaydi. bunday vaqtda suyuqlik kompressorlar yordamida tortib chiqariladi; chuqurlik nasosi usuli orqali – quduq ichiga nasos tushirib suyuqlik yuqoriga tortib chiqariladi.

**Burg‘ilash qudug‘i sarfini o‘lchash** - ishlayotgan neft quduqlarida harakatlanayotgan suyuqlik oqimi tavsifini yoki haydash quduqlaridagi jinslarning suv qabul qila olish imkoniyatini aniqlash maqsadida quduq tomon harakatlanayotgan suyuqlik oqimi tezligini o‘lchash.

**Gaz bosim** – gaz molekularining issiqlik ta'sirida kengayishidan hosil bo'lgan bosim. Odatda  $\text{kgs/sm}^2$  yoki atm ( $1 \text{ atm} = 1,03 \text{ kgs/sm}^2$ ) da ifodalanadi.

**Darzlilik** – tog' jinslarida dinamik radial (qatlam ustki va tagiga nisbatan me'yorli) siquvchi yoki tangensial (qatlam ustki va tagiga nisbatan parallel) kuchlanishlari ta'sirida paydo bo'lgan va har xil kattalikdagi, o'zaro birlashib ketgan darzliklar sistemasi. D. miqdori jihatidan ma'lum jins namunasidagi darzliklar hajmini uning umumiy hajmiga bo'lgan nisbati bilan aniqlanadi. Yer po'stkida sodir bo'ladigan geologik jarayonlar D. paydo bo'lishiga olib keladi.

**Darzlilik maydoni** – yer po'stida hosil bo'ladigan kuchlanishlar ta'sirida paydo bo'lgan ko'p darzli maydonlar.

**Yer osti oqimi moduli** – yer osti suvi yig'iladigan ma'lum maydondan vaqt birligida oqib o'tgan suv hajmi,  $\text{l/s}$ ;  $\text{km}^3/\text{s}$  yoki  $\text{m}^3/\text{s}$ ;  $\text{km}^2$  da ifodalanadi.

**Yer osti suvlari dinamik zaxiralari** – yer osti suvlari oqimining tabiiy sarfiga teng. Ular yer osti suvlari oqimi sarfini aniqlash ifodasi yordamida hisoblanadi.

**Jinslar o'tkazuvchanligi** – bosimlar kamayganda tog' jinslarining o'zidan suyuqlik va gaz o'tkazish qobiliyati. Tabiatda odatdagi gidrostatik bosimda suv va boshqa suyuqliklarni o'tkazadigan tog' jinslari o'tkazuvchan hisoblanadi. O'tkazuvchanlik o'lehoivi tog' jinslarining g'alvirakligi, shuningdek, suyuqlik yoki gazdagi bosimga bog'liq. O'tkazuvchanlik darajasiga ko'ra jinslar o'tkazuvchan (shagal, kum, gravit), yarim o'tkazuvchan (mayda zarrali kum, torf, lyoss) va o'tkazuvchan emas (gil, zich cho'kindi va kristalli jinslar) ga bo'linadi.

**Zichlik (hajmiy massa)** – zichlik (hajm massasi) –  $1 \text{ m}^3$  hajmdagi jins massasi. Tabiiy holatdagi jins massasining hajmi nisbatiga teng. SU - sistemasida zichlik birligi qilib  $\text{kg/m}^3$  qabul qilingan. Texnikada o'lehamisiz nisbiy zichlik miqdoridan foydalanadi. O'zbekistonda neft va neft mahsulotlarining nisbiy zichligi  $20^\circ\text{S}$  da aniqlanadi va  $4^\circ\text{S}$  suv zichligi nisbatiga teng bo'ladi. Bu holda nisbiy zichlik ( $\text{№}20$ ) deb belgilanadi. AQSH va Angliyada zichlik  $15.50^\circ\text{S}$  da aniqlanadi.

**Izlov burg'ilash** – razvedka burg'ilashning bir turi. Foydali qazilmalarni: neft, gaz, ko'mir, mis, suv va boshqalarni topish uchun burg'ilanadi. U yoki bu maydonda neft va gaz to'planganligi haqida ma'lumot izlov burg'ilash yordamida olingandan so'ng, unga asoslanib razvedkaning keyingi mufassal bosqichiga o'tiladi va konning sanoat miqyosidagi ahamiyati belgilanadi.

**Ikkilamchi neft (gaz) uyumi** – hamma neft va gaz uyumlari aslida ikkilamchidir. Chunki neft va gaz dastlab paydo bo'lgan joydan siljib, ko'chib va harakatlanib boshqa joylarda uyumlar hosil qiladi.

**Infiltratsiya zonasi** – litosferaning yuqori qismi, bunda atmosfera suvlari tog' jinslari ichiga shimiladi.

**Kavernogramma** - chuqurlik bo'ylab quduq diametri o'zgarishini ifodalovchi egri chizik.

**Kapillyar bosim** - suvning kapillyar ko'tarilish balandligining bosimi.

**Kapillyar kanallar** -- tog' jinslaridagi bo'shliq va yoriqlar o'zaro tutashib kapillyar kanalni hosil qiladi.

**Kapillyar ko'tarilish zonasi** – aeratsiya zonasining eng pastki qismidagi g'ovaklar, yoriqlar va boshqa bo'shliqlarda kapillyar kuchlar ta'sirida osilib turgan suvlar. Yer yuzasida va ichida temperaturaning o'zgarishi tufayli kapillyar namlik sizot suvlari sathidan yuqoriga ko'tariladi.

**Namakob (rassol)** – minerallanishi 35 g/l dan yuqori bo'lgan tabiiy suvlar. Namakob suvlar minerallanish darajasiga qarab: kuchsiz (140 g/l gacha), kuchli (140-170 g/l) va juda kuchli (>270 g/l) turlarga ajratiladi. Kimyoviy tarkibiga ko'ra xlornatriyli va xlorkalsiyli namakoblar ko'p tarqalgan.

**Neft** – suyuq kaustobiolit. naftidlar qatorining birinchi vakili. yer osti va yer ustida siljish qobiliyatiga ega suyuqlik. Harakatchan suyuq neft mahsulotlari TOM ning katagenes zonasida qayta o'zgarishidan sodir bo'ladi. Neft kimyoviy jihatdan uglevodorodlarning murakkab aralashmasi va geteroatomli (asosan oltingugurtli, kislorodli va azotli) organik birikmalardan iborat. Neftning zichligi 0.73 dan 1.04 gacha (odatda 0.82-0.95). Qaynash temperaturasi 20–100 °C va undan yuqori. Qotish temperaturasi (+23) – (-60) °S, qovushqoqligi 0.012-0.55 sm<sup>2</sup>/s.

**Neftning qatlamdagi tavsifi** – neft qovushqoqligi, gaz bilan to'yinish bosimi va hajm koeffitsientlaridan iborat.

**Neftli qatlamni suv bostirish** - neftli qatlamdan olinayotgan neft miqdorini oshirish maqsadida neft qatlami (uyumi) ni suv bostirish. Qatlam bosimini bir xil saqlab turish uchun sun'iy ravishda suv bostirish (chegara tashqarisiga, chegara bo'ylab, chegara ichra) metodlaridan foydalaniladi. Neftli qatlamni suv bostirishda undan pastda yoki yuqorida joylashgan suvli qatlam suvidan ham foydalanish mumkin.

**Neft (gaz) uyumi** - suyuqlik o'tkazmaydigan qatlamlar yoki kopkoklar tagida jins kollektorlaridagi tutqichlarda neft va gazning tabiiy ravishda

to'planishi. Neft uyumi uglevodorodlar tarkibiga ko'ra: 1) neftli (neftda erigan gaz bilan); 2) neft – gazli-gaz kopkokli neft uyumi; 3) gazli; 4) gaz kondensatli ( ikki fazali va bir fazali) turlarga bo'linadi.

**Oby'ektlarni izlov burg'ilashga tayyorlash** – neft va gaz oby'ektlarining izlov bosqichlaridan biri bo'lib, unda neft va gaz tutqichlarining geologik tuzilishi mukammal o'rganiladi. Natijada ular tayyorlangan strukturalar fondiga kiritiladi va izlov burg'ilashni bajaruvchi korxonalar ixtiyoriga o'tkaziladi. Izlov ishlarining asosiy vazifasiga: aniqlangan istiqbolli tutqichlar tuzilishini mufassal o'rganish va u asosida taxmin qilingan neft va gaz uyumlarining fazoviy holatini bashorat qilish; izlov quduqlari qaziladigan qulay joylarni tanlash;  $S_3$  toifadagi istiqbolli resurslar miqdorini baholash.

**Paker yoki salnik** – burg'ilash quduqlarida ochilgan turli qatlamlarni bir-biridan ajratish va quduq devorlarini zichlash uchun quduqqa tushiriladigan qurilma. Paker mustahkamlash quvurlari bilan jihozlangan va jihozlanmagan quduqlarda har turli gorizontlardan keladigan neft, gaz va suv oqimlarni alohida-alohida sinash imkoniyatini beradi. SHuningdek pakerni ikki gorizontni alohida –alohida ishlatishda ham qo'llash mumkin. Paker brezent bilan o'ralgan rezinali manjetdan iborat bo'lib, quduqda undan yuqorida joylashgan quvurlar birikmasining siqilishidan kengayadi.

**Parametrik burg'ilash qudug'i** – maydonning geologik tuzilishi va neft-gaz to'planishi mintaqalarining gazlilik istiqbolini qiyosiy baholash, yotqiziqlar kesimi bo'ylab geologik-geofizika ma'lumotlarini to'plash, seysmik va geologik-geofizika tadqiqotlari ma'lumotlari tahlili asosida izlov ishlari birinchi navbatda olib boriladigan maydonlar tanlanadi. Quduqda bajariladigan tadqiqotlar majmuasi, uning qurilishi uchun tuziladigan loyiha-smeta hujjatlari, olingan ma'lumotlarni ilmiy tahlil qilish «Nizomiga» ko'ra olib boriladi.

**Radial harakatlar** – yer po'stki harakatining bir turi bo'lib, unga radial yo'nalish mansub. Bu harakat natijisida yer po'stkining uchastkalari o'z joyini o'zgartiradi, natijada turli ko'rinishdagi ko'tarilma-uzilma, tashlam-uzilma, graben va gorstlar hosil bo'ladi.

**Tabiiy filtratsiya** – tog‘ jinslari g‘ovaklari, bo‘shliqlari bo‘ylab sizuvchi suvni ifloslantiruvchi erimagan moddalardan tozalanishi.

**Tabiiy neft gazlari** – parafin qatoriga kiruvchi ( $S_n N_{2n+2}$ ) gazsimon uglevodorodlar aralashmasidan tarkib topgan gazlar. Azot, karbonat kislota, serovodorod va benzin bug‘lari aralashgan metan  $SN_4$  (ba‘zan 99%gacha), etan  $S_2N_6$ , propan  $S_3N_8$ , butan  $S_4N_{10}$ , gazlari kiradi.

**Tayanch burg‘ilash qudug‘i** – maydonini geologik tuzilishi va yirik geostrukturalarning gidrogeologik va geokimyoviy xususiyatlarini o‘rganish, neft-gaz hosil bo‘lishi va to‘planishi uchun qulay yotqiziqlar mujmuasining tarqalish qonuniyatlarini aniqlash, neft-gazlilik miqdorini baholash va izlov-ishlarining istiqbolli yo‘nalishini tanlash maqsadida qaziladigan burg‘ilash qudug‘i. T.b.k yaxshi ifodalangan strukturalarda poydevorgacha agar poydevor katta chuqurlikda bo‘lsa, burg‘ilash uskunasi imkoniyatiga qarab burg‘ilanadi. Bunday quduqlarda geologik-geofizik tadqiqotlari olib boriladi.

**Uglevodorodlar** – molekular faqat uglerod va vodoroddan iborat organik birikmalar. Tuzilishiga ko‘ra siklik va izotsiklik (siklik) U.ga ajratiladi. Siklik U. molekularidagi sikllar koniga qarab mono-, bi-, uch-, tetra- va politsiklliga bo‘linadi bir necha bir-biri bilan birlashgan sikllardan iborat siklik U.quyuqlashtirilgan U. deb ataladi. Uglerod atomlarining o‘zaro boglanishi tavsifiga qarab U. to‘yingan (cheklangan) – faqat oddiy (bir donali) bog‘langan (alkanlar, siklanlar), to‘yinmagan – kirrali, ikki, uch marotaba bog‘langan (alkenlar, alkinlar va b.) va uglerod atomlari alohida tarzda saqlagan arenlarga (aromatik U.) bo‘linadi.

**Favvorali armatura** – favvorali burg‘ilash quduqlari og‘ziga o‘rnatiladigan asbob. Suyuqlik oqimi ko‘tariladigan favvorali quvurlarni tortib turishni va favvorali quvurlar va ishlatish quvurlar ustuni orasidagi bo‘shliqni berkitib qo‘yishni ta‘minlaydi. F.a.kuchli qarshi bosimni ushlab, hatto favvorali quduqni butunlay berkitib turishi lozim. F.a. uch asosiy qismdan iborat: 1) quvurlar ustuni boshchasi- F.a.ning pastki qismi; 2) quvur boshchasi –F.a.ning o‘rtasida joylashgan; 3) favvora uskunasi – F.a.ning yuqori qismida joylashgan.

**Favvorali burg'ilash qudug'i** – neft qatlamining tabiiy energiyasi tufayli yer yuzasiga neft oqib chiqadigan quduq. Quduqning favvoralanishida qulay sharoit yaratish maqsadida quduqqa neft qatlamining shpigacha maxsus favvorali quvurlar (odatda diametri 2dan 4'gacha) tushiriladi. Har qaysi burg'ilash qudug'i og'ziga favvora armaturasi o'rnatiladi.

**Favvorali gorizont** – qatlam energiyasi neftni erkin holda favvora ko'rinishda yer yuzasiga chiqara oladigan neftli gorizont. F.g. dagi neft favvorali neft deb ataladi.

**Favvorali ishlatish** – quduq yoki qatlamni ishlatish usuli. Bunday usulda quduqdan neft faqat qatlam energiyasi evaziga yoki sarflangan qatlam energiyasini tashqaridan to'ldirish hisobiga oqib chiqadi.

**Harakatdagi gidrostatik bosim** – yer osti suv yoki neft oqirining ikki nuqtasidagi bosimlar farqi.

**Haydash qudug'i** – qatlamdagi bosimni saqlab turishni amalga oshirishda neft uyumlari chegarasining tashqi zonalariga yoki neft olishning ikkilamchi metodlari qo'llanilayotgan neftli maydonlardagi hamma uyumlar tashqi zonalariga suv (gaz) haydash uchun mo'ljallangan maxsus burg'ilash qudug'i.

**Qatlam bosimi** – qatlamdagi neft va gaz bosimi. Uning qiymati flyuidning tarang siqilganlik va tog' jinsi skletining uning ta'sirida tarang qisilganlik darajasini ifodalaydi. U statik (yoki dastlabki) va dinamik (yoki joriy) qatlam bosimlariga ajratiladi. Statik qatlam bosimi tabiiy bosim hisoblanadi, uning qiymati qatlamdan flyuidni olish yoki unga haydash chogida o'zgarmaydi. Agar statik qatlam bosim gidrostatik bosimdan 10 -30 %ga farq qilsa, u holda anomal yuqori va anomal past bosimlarga ajratiladi. Dinamik qatlam bosim statik bosimni nasoslar yordamida pasaytirganda (suyuqlik chiqarganda) paydo bo'ladi.

**Qatlamning anomal yuqori bosimi** – neft (gaz) uyumi bor qatlam ichidagi bosim. Uning qiymati ortiqcha bosimga ( $R_{ob}$ ) uyum balandligi hisobidan kiritiladigan tuzatish hamda bosim o'lchanadigan nuqtaning qatlamdagi gipsometrik balandligiga mos keluvchi gidrostatik bosim bilan aniqlanadi va undan ko'p bo'ladi.

**Qatlamning anomal bosimi**- neft, gaz yoki suvli qatlamlarning ma'lum nuqtasidagi bosim.

**Qatlamning anomal past bosimi** – neft va gaz uyumi bor qatlam ichidagi bosim, bunda uning qiymati ortiqcha bosim ( $R_{ob}$ ) uyum balandligi hisobidan kiritiladigan tuzatish hamda bosim o'lchangan nuqtaning

qatlamdagi gipsometrik balandligiga mos keluvchi gidrostatik bosim orqali aniqlanadi va undan kam bo'ladi.

**Qatlamning dastlabki bosimi-** qatlam ochilgan paytda, undan suyuqlik yoki gazni olish yoki ularni sizib chiqishidan oldin o'Ichangan qatlam bosimi (Pa).

**Qatlam neft (gaz) uyumi** – yuqori va pastki tomonidan suv o'tkazmaydigan qatlam bilan chegaralangan neft (gaz) uyumi.

**Qatlam bosimi** – neft uyumidagi suyuqlik va gaz bosimi. Qatlam bosimi tabiiy sharoitdagi qatlam energiyasining hajmini bildiradi. Uning qiymati neft konlarini ishlatish jarayonida aniqlanadi. Boshlang'ich qatlam bosimi neft qatlamining qanchalik chuqurlikda yotishiga bog'liq va odatdagi gidrostatik bosimga yaqin. Qatlam energiyasi sarflanishiga kura qatlam bosimi kamayadi. Qatlam bosimini saqlash uchun neft qatlamining atrofiga bosimli suvlar bilan ishlaydigan darajada suv haydaladi yoki neft qatlamining gaz kapkogiga dam berib gaz qalqog'i tartibida ishlaydigan darajada gaz yuboriladi. Qatlam bosimi statik va dinamik turlarga bo'linadi.

**Qatlamning dinamik bosimi** – ishlayotgan quduqlarning o'zaro ta'siridan uyumda qaror topgan bosim.

**Qatlamning statik bosimi** – uyumning dastlabki katilam bosimi, ya'ni neft uyumining ishlash boshlangungacha bo'lgan bosimiga mos keladi.

**Sementli ko'prik** – burg'ilash qudug'i devori tanasining ayrim kismlarini bir-biridan ajratib quyish yoki qandaydir boshqa maqsadlar uchun qo'yiladi. S.k. mustahkamlash quvurlari o'rnatilgan va o'rnatilmagan burg'ilash qudug'ida qo'yilishi mumkin. S.k. sementning hisoblangan ma'lum miqdorini mo'ljallangan chuqurlikka tushirilgan burg'ilash quvurlaridan haydash orqali yuritiladi. Keyinchalik yuvuvchi suyuqlik ta'sirida sementning bir qismi yuvilib ketishi mumkin. Sement qotgandan so'ng S.k. ning mustahkamligi (havo kirmasligi) sinab ko'riladi.

**Shlam** – tog' jinslarining quduq tubida maydalangan zarralari (ko'pincha 0,25 mm dan yirik emas) to'plami. Burg'ilash jarayonida

quduq bo'ylab harakatlanayotgan yuvuvchi suyuqlik bilan yer yuzasiga chiqarib tashlanadi. Sh.ni o'rganib kavlanayotgan jinslarning litologik tavsifi aniqlanadi. Bu o'z navbatida kovlanayotgan quduqning geologik kesimini tuzish va uni yaqinroqda joylashgan burg'ilash quduqlari kesimi bilan taqqoslash uchun zarur.

**Yutilish** – qattiq jism va suyuqliklarning o'ziga gaz, bug' va erigan moddalarni fizik-kimyoviy yutish jarayoni. Yu.ning to'rtta turi mavjud bo'lib, ular quyidagilar: adsorbsiya, kapillyar kondensatsiyalanish, xemosorbsiya.

**Yutilish sig'imi** – tog' jinsi yoki grunt og'irlik birliklarida yutilgan ionlar yoki molekulalar miqdori yig'indisi. Ionlar adsorbsiyalanganda yutilish sig'imi odatda 100 gramm jinsning MG-EKV da ifodalanishi orqali topiladi.

**Yutuvchi quduq** – yer yuzasidagi va atmosfera suvlarining hamda chiqindi suvlarning suvsiz va suvga to'yinmagan jinslarga yuborishga xizmat qiladigan tog' inshooti (quduq, shurf, burg'ilash qudug'i, shaxta va boshqalar). Yuvuvchi quduq orqali suv o'tkazuvchi quduqlarga yuborilishi mumkin bo'lgan suv miqdori. Quduqning yutilish qobiliyati deyiladi va yutilgan suv hajmining vaqt birligiga nisbati bilan ( $m^3/soat$ ,  $l/s$ ) ifodalanadi.

## Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Аминов А.М. Нефть ва газ кудукларини куриш асослари. Тошкент – 2010, 360 бет.
2. Аминов А.М., Эшпўлатов Т.П. Нефть ва газ ишида фалокат ва асоратлар. Т. : Ўзбекистон файласуфлари миллий жамияти нашриёти. 2010. – 320 б.
3. Басарыгин Ю.М., Будников В.Ф., Булатов А.М «Теория и практика предупреждения осложнений и ремонта скважин при их строительстве и эксплуатации». Москва Недра 2000. 1,2, 3 том.
4. Башлык СМ., Загибайло Г.Т., Бурение скважин. Москва. Недра 1983.
5. Булатов А.И., Куксов А.К., Бабаян Э.В. «Предупреждение и ликвидации нефтегазопроявлений при бурении». Москва. 1987. выпуск 3.
6. Булатов С.И. «Современные технологии и техники предупреждения и ликвидации прихватов колонн труб». Москва. Недра. 1987.
7. Булатов А.И, Аветисов А.Г «Справочник инженера по бурению», Москва. Недра. 1995. 1,2, 3,4том.
8. Булатов А.И. «Технология бурения» Москва, Недра – 2003 г, 1003 стр.
9. Булатов А.И., Качмар Ю.Д., Макаренко П.П., Яремейчук Р.С. «Освоение скважин» Справочное пособие – Москва, Недра. 1999 – 473 стр., ил. тираж 1000 экз.
10. Булатов А.И. «Заканчивание скважин», Москва, Недра – 2008 г., 668 стр.
11. Булатов А.И., Макаренко П.П., Будников В.Ф. и др., Под ред. Булатов А.И. «Теория и практика заканчивания скважин в 5 т.», Москва, Недра – 1997-1998 г. Т: 1-5, 1001 стр.
12. Булатов А.И., Макаренко П.П., Будников В.Ф., Басарыгин Ю.М. – «Теория и практика заканчивания скважин», Москва, ОАО «Издательство-Недра»- 1998 г. Т.5 - 375 стр.: ил. – ИСБН5-247-03791-х.
13. Вадецкий Ю.В., Бурение нефтяных и газовых скважин. Москва. Академия 2003.

14. Гауф В.А. «Разработка технологии реконструкции малодебитных скважин сооружением боковых стволов» Автореферат, Тюмен – 2004 г.

15. Григорян А.М. «Вскрытие пластов многозабойными горизонтальными скважинами» М.: «Недра»- 1969.-190 с.

16. Исследование глин и новые рецептуры глинистых растворов. В.Д. Городнов, В.Н.Тесленко И.М.,Тимохин и др. Москва, Недра 1975 1-часть.

17. Крылов В.И. Изоляция поглощающих пластов в глубоких скважинах - Москва, Недра 1980.

18. Копирайт 1992, 1993. фирмы «Сперрайт – Сун Дриллинг Сервис», 1992.

19. Крылов В.И., Михайлов Н.Н., Никитин Б.А. « Проблемы повышения продуктивности горизонтальных скважин», М.: «Недра»-1996.-230с.

20. Куксов А.К., Бабаян Э.В. Предупреждение и ликвидации газонефтепроявлений при бурении – Москва. Недра 1992.

21. Мамаджанов У.Д. «Выбор бурового раствора для вскрытия продуктивного горизонта», Нефтяная промышленность. Обзор информ. МТЕАИНТЕК.- 1990. – 32 с.

22. Мамаджанов У.Д., Поляков Г.А., Ходжаев М.И. «Заканчивание скважин на газовых месторождениях Средней Азии», НПО ВНИИИГазпрома. Сер. Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений. – 1976. – Вып.4.-49 с.

23. Мамажанов Э.У. Воздействие жидкостных ванн на фильтрационных характеристик глинистых корок при ликвидации прихвата бурильного инструмента. «Нефть ва газ журнали» 1/2003 18-21 бетлар.

24. Никишин В.А. Предупреждение и ликвидация осложнений при бурении скважин – Москва. Недра, 1978.

25. Нефть ва газ геологияси. Русча-Узбекча изохли лугат. Тошкент -2000 йил.

26. Нифантов В.И. «Технология горизонтального бурения на депрессии с применением установки гибких шланг» М.: «Нефтегаз» - 1998 - С.187-194.

27. Подгорнов Ю.М., Эксплуатационное и разведочное бурение на нефть и газ. М.: Недра, 1988. – 325 стр.

28. Рахимов А.К., «Вскрытые пластов и крепление скважин в условиях аномально высоких пластовых давлений» (на примере

Средний Азии). Тошкент, Издательство – ФАН- 1980 г.,- 117 стр.

29. Русча - ўзбекча политехника атамалари луғати. Тошкент. Фан нашриёти. 1995 йил.

30. Теория и практика заканчивания скважин . А.И. Булатов. П.П. Макаренко, В.Ф.Будников и др. Москва, Недра - 1997.

31. Серeda Н.Г., Е.М.Соловьев. Бурение нефтяных и газовых скважин. Москва, Недра 1974.

32. Серeda Н.Г., Е.М.Соловьев. Бурение нефтяных и газовых скважин. Москва, Недра - 1988.

33. Тагиров К.М., Нифантов В.И. Бурение скважин и вскрытие нефтегазовых пластов на депрессии. М.: ООО “Недра-Бизнесцентр”, 2003. – 169 стр.

34. Шаисканов Ш., Махмудов С., Шарилов А. «Пути предупреждения поглощений бурового раствора на месторождениях Кокдумалак» «Нефть ва газ журнали» №4 .1997 й. 24-25 бетлар.

35. Юлдошев Т.Р. “Нефть ва газ иши асослари” Қарши - Насаф нашриёти- 2011.- Б.392

# MUNDARIJA

**Kirish.**

3

## **1-BOB. MAHSULDOR QATLAM, KOLLEKTOR VA ULARNING FIZIK-KIMYOVIY XOSSALARI**

|       |                                                                                                          |    |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.1.  | Qatlamlarning o'tkazuvchanligi va g'ovakligi                                                             | 5  |
| 1.2.  | Neft va gaz uyumlari va konlari                                                                          | 9  |
| 1.3.  | Neft va gaz uyumlarining asosiy elementlari                                                              | 17 |
| 1.4.  | Neft va gaz konlari                                                                                      | 19 |
| 1.5.  | Qatlam bosimi va harorati.                                                                               | 20 |
| 1.6.  | Murakkab tog' geologik sharoitda quduqlarning mahsuldorligini oshirishga ta'sir qiluvchi asosiy omillar  | 24 |
| 1.7.  | APQB sharoitida quduqlarni burg'ilash                                                                    | 27 |
| 1.8.  | APQB sharoitida ko'piklar bilan yuvish orqali burg'ilash                                                 | 28 |
| 1.9.  | Gaz damlab burg'ilash                                                                                    | 30 |
| 1.10. | AYUQB sharoitda qatlamlarni ochish                                                                       | 32 |
| 1.11. | Mahsuldor qatlamlarni ochishda depressiya va repressiya kattaliklarini asoslash                          | 35 |
| 1.12. | Ochilgan mahsuldor qatlamning statik va dinamik depressiyada ushlab turish sharoitlari                   | 37 |
| 1.13. | O'zgaruvchan depressiyada qatlamdan gaz oqimini kirib kelishini oldindan aytish                          | 39 |
| 1.14. | Mahsuldor qatlamlarga beriladigan repressiya va depressiya kattaliklarini rostlash (boshqarish) usullari | 42 |
| 1.15. | Yuvuvchi suyuqliklarning germetik sirkulyatsiya tizimi (GST)                                             | 44 |
| 1.16. | Quduq ustkidagi maxsus texnologik germetiklovchi jihozlar                                                | 50 |
| 1.17. | Ko'piklarni tayyorlash, tozalash va parchalash bloki                                                     | 54 |
| 1.18. | Gaz suyuqlik aralashmasini drossellash bloki                                                             | 55 |
| 1.19. | Tushirish-ko'tarish operatsiyalarida "quduq-qatlam" tizimida bosimning muvozanatini ushlab turish        | 58 |

## **2-BOB. MAHSULDOR QATLAMLARNI OCHISH JARAYONI**

|       |                                                                                |    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.1.  | Mahsuldor qatlamni burg'ilab birlamchi ochish                                  | 61 |
| 2.2.  | Mahsuldor qatlamlarni ikkilamchi ochish                                        | 62 |
| 2.3.  | Quduq tubining konstruksiyasi                                                  | 64 |
| 2.4.  | Ochiq turdagi quduq tubining konstruksiyasini tanlash                          | 70 |
| 2.5.  | Quduq tubi ochiq turdagi konstruksiyasini tanlashga qo'yilgan umumiy talablari | 73 |
| 2.6.  | Quduq tubining ochiq konstruksiyasining texnologiyasini yaratish               | 75 |
| 2.7.  | Quduq tubining yopiq konstruksiyasini tanlash                                  | 76 |
| 2.8.  | Aralash turdagi quduq tubining konstruksiyasini tanlash                        | 77 |
| 2.9.  | Qum oqimlarining chiqishini oldini oluvchi quduq tubining konstruksiyasi       | 78 |
| 2.10. | Mahsuldor qatlamni ikkilamchi ochish va uning samaradorligini oshirish         | 80 |

## **3-BOB. MAHSULDOR QATLAMLARNI OCHISHDA QO'LLANILADIGAN SUYUQLIKLAR**

|      |                                                                                                                         |     |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.1. | Burg'ilash jarayonida qatlamdagi g'ovakliklarni burg'ilash aralashmasining qattiq fazasi bilan bekilib qolish holatlari | 89  |
| 3.2. | Mahsuldor qatlamlarning kollektor xossasiga yuvuvchi suyuqliklarning ta'sir etishi                                      | 90  |
| 3.3. | Mahsuldor qatlamni ochish uchun yuvish suyuqligini tanlash                                                              | 93  |
| 3.4. | Burg'ilash aralashmasi filratlarining qatlamga filtratsiyalanish holatlari                                              | 95  |
| 3.5. | Quduqlarning mahsuldorligini oshishiga ta'sir etuvchi omillar                                                           | 98  |
| 3.6. | Qatlam quduq tubi atrofiga salbiy ta'sir etuvchi holatlarni boshqarish                                                  | 99  |
| 3.7. | Mahsuldor qatlam zonasi filtratsiya holatining neft qazib olish jarayoniga ta'sir etishi                                | 100 |

## **4-BOB. QUDUQ – QATLAM TIZIMIDA QUDUQNI MUVOZANAT BOSIMDA BURG'ILASH**

|      |                                               |     |
|------|-----------------------------------------------|-----|
| 4.1. | Qatlamni depressiyada va repressiyada teshish | 104 |
|------|-----------------------------------------------|-----|

|      |                                                                                                          |     |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.2. | Mahsuldor qatlamni ochish uchun maxsus eritmalaridan foydalanish                                         | 109 |
| 4.3. | Mahsuldor qatlamni ochishda ajratuvchi bufer suyuqligidan foydalanish                                    | 112 |
| 4.4. | Mahsuldor qatlamni ikkilamchi ochishda burg'ilash eritmalarining turini tanlash                          | 114 |
| 4.5. | Quduqqa suyuqliklarni haydash texnologiyasi                                                              | 117 |
| 4.6. | Quduqni maxsus suyuqlik bilan to'ldirish texnologiyasi                                                   | 118 |
| 4.7. | Mahsuldor qatlamni ikkilamchi ochishda yuvuvchi suyuqliklarni qatlamga yutilishi va uning salbiy ta'siri | 119 |
| 4.8. | Sement filtrlarini qatlamga yutilishi va uning salbiy ta'siri                                            | 120 |
| 4.9. | Qatlamga ta'sir qiluvchi ruxsat etilgan depressiyani aniqlash                                            | 122 |

## **5-BOB. MAHSULDOR QATLAMLARNI OCHISH**

|      |                                                                                 |     |
|------|---------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.1. | Quduq ustkini tizma boshchasi bilan jihozlash                                   | 127 |
| 5.2. | Mustahkamlash tizmalarini germetiklikka sinash                                  | 132 |
| 5.3. | Quduqning ustkini favvora armaturasi bilan jihozlash                            | 136 |
| 5.4. | Quduqlarni sinashda va tadqiqotlashda yer ustki jihozlarining bog'lanmasi       | 153 |
| 5.5. | Ishlatish pakertlari                                                            | 157 |
| 5.6. | Nasos kompressor quvurlarning tizmasini mustahkamlikka va ishlatishga hisoblash | 166 |

## **6-BOB. QUDUQLARNI O'ZLASHTIRISH**

|      |                                                        |     |
|------|--------------------------------------------------------|-----|
| 6.1. | O'qli teshgichlarni va ularni qo'llanilishini asoslash | 174 |
| 6.2. | Quduq tubidagi mahsuldor qatlamni teshish              | 175 |
| 6.3. | Kumulyativ teshgichlar                                 | 176 |
| 6.4. | Torpedali teshgich                                     | 177 |
| 6.5. | Teshgichlarni namunali o'lchamini tanlash              | 178 |
| 6.6. | Suv-qum-oqimli perforatsiya                            | 182 |

## **7-BOB. MAHSULDOR QATLAMNAN OQIMNAN CHAQIRISH**

|       |                                                                                                                             |     |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 7.1.  | Neft quduqlarini o'zlashtirish usullari                                                                                     | 199 |
| 7.2.  | Qatlamdan oqimni chaqirib o'zlashtirishda burg'ilash aralashmasini o'zidan yengil suyuqlik bilan almashtirish texnologiyasi | 201 |
| 7.3.  | Gazlangan suyuqlik haydab quduqni o'zlashtirish                                                                             | 203 |
| 7.4.  | Suyuqlikni aeratsiyalash jihozlarining ishini o'rganish                                                                     | 206 |
| 7.5.  | Suyuqlik haydab quduqlarni o'zlashtirish jarayonining hisobi                                                                | 211 |
| 7.6.  | Kompressor usulida quduqlarni o'zlashtirish jarayonining hisobi                                                             | 216 |
| 7.7.  | Haydovchi quduqlarni o'zlashtirish                                                                                          | 218 |
| 7.8.  | Ejektorlardan foydalanib ko'pik yordamida qatlamdan oqimni chaqirish texnologiyasi                                          | 222 |
| 7.9.  | Ishlatish tizmasida suyuqliklarni aralashtirish yo'li orqali oqimni chaqirish                                               | 228 |
| 7.10. | Oraliqlar bo'yicha quduqdagi suyuqlikning sathini pasaytirib oqimni chaqirish                                               | 231 |
| 7.11. | Porshenlab quduqdagi suyuqlikni pasaytirib oqimni chaqirish                                                                 | 232 |
| 7.12. | Aeratsiya usulida qatlamdan oqimni chaqirish                                                                                | 232 |
| 7.13. | Anomal past qatlam bosim sharoitida quduqdagi sathni pasaytirish orqali oqimni chaqirish                                    | 236 |
| 7.14. | Ikki fazali ko'pikni qo'llab qatlamdan oqimni chaqirish                                                                     | 238 |
| 7.15. | Ajratuvchi bufer suyuqliklaridan foydalanish                                                                                | 240 |
| 7.16. | Sinash asboblarning jamlanmasi yordamida qatlamdan oqimni chaqirish                                                         | 242 |
| 7.17. | Quduqlarni o'zlashtirishda oqimli apparatlarni qo'llash bo'yicha amaliy tavsiyalar                                          | 246 |
| 7.18. | Quduqlarni kompressor usulida o'zlashtirish texnologiyasi                                                                   | 256 |
| 7.19. | Quduq tubidagi bosimni kompressor yordamida pasaytirish jihozlari ishini o'rganish                                          | 258 |
| 7.20. | Gaz yordamida suyuqlikni siqish qurilmasining ishini o'rganish                                                              | 258 |
| 7.21. | Quduqlarni o'zlashtirishda pachkali havo haydash texnologiyasi                                                              | 260 |

# 8-BOB. GAZSIMON MODDALARNI QO'LLAB QUDUQLARNI O'ZLASHTIRISHDAGI TEXNOLOGIK JARAYONLARNI TAKOMILLASHTIRISH

|       |                                                                                              |     |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 8.1.  | Azotning fizik-kimyoviy xossalari                                                            | 263 |
| 8.2.  | Quduqqa azotni tashuvchi va haydovchi qurilmalarning qo'llanilishi                           | 264 |
| 8.3.  | Gazsimon agentlarni qo'llash orqali quduqlarni o'zlashtirish                                 | 266 |
| 8.4.  | Quduqlarni azot bilan o'zlashtirishda qo'llaniladigan jihozlarni va materiallarni tayyorlash | 268 |
| 8.5.  | Quduqlarni azotli o'zlashtirish texnologiyasi                                                | 270 |
| 8.6.  | Qatlamdan oqimni chaqirishda quduqqa gazli kislota va azot bilan ishlov berish texnologiyasi | 273 |
| 8.7.  | Quduqlarni azot bilan o'zlashtirish texnologiyasini takomillashtirish                        | 277 |
| 8.8.  | Azot kislotali eritma va tabiiy gaz aralashmasi bilan quduqqa ishlov berish                  | 278 |
| 8.9.  | Quduqlarni gaz-suv-qum oqimli teshish                                                        | 281 |
| 8.10. | Azot-suv-qum oqimli teshishda kanallarni ishlanishini tadqiqotlash                           | 285 |
| 8.11. | Gaz-suv-qum oqimli teshish jarayoni parametrlarining hisobi                                  | 289 |
|       | <b>Glossariy</b>                                                                             | 294 |
|       | <b>Foydalanilgan adabiyotlar</b>                                                             | 302 |

## Введение

3

# ГЛАВА 1. ПРОДУКТИВНЫЙ ПЛАСТ, КОЛЛЕКТОР И ИХ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

|       |                                                                                                      |    |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.1.  | Проницаемость и пористость пласта.                                                                   | 5  |
| 1.2.  | Нефтегазовые залежи и месторождения.                                                                 | 9  |
| 1.3.  | Основные элементы нефтегазовой залежи.                                                               | 17 |
| 1.4.  | Месторождения нефти и газа.                                                                          | 19 |
| 1.5.  | Давления и температура пласта.                                                                       | 20 |
| 1.6.  | Проблемы бурения скважин и вскрытия нефтегазовых пластов в осложненных условиях.                     | 24 |
| 1.7.  | Опыт бурения в условиях АНПД.                                                                        | 27 |
| 1.8.  | Бурения с пеной и промывка в условиях АНПД.                                                          | 28 |
| 1.9.  | Бурения под газом.                                                                                   | 30 |
| 1.10. | Вскрытие пластов в условиях АВПД.                                                                    | 32 |
| 1.11. | Обоснование величины депрессии и репрессии при вскрытия продуктивного пласта.                        | 35 |
| 1.12. | Условия поддержания статической и динамической депрессии во вскрытом интервале продуктивного пласта. | 37 |
| 1.13. | Прогнозирование притока газ из пласта при переменной депрессии.                                      | 39 |
| 1.14. | Способы регулирования значений депрессии и репрессии на продуктивный пласт.                          | 42 |
| 1.15. | Описание герметизированной системы циркуляции промывочный жидкости.                                  | 44 |
| 1.16. | Специальная герметизация устья скважины.                                                             | 50 |
| 1.17. | Блок очистки и разрушения пены.                                                                      | 54 |
| 1.18. | Блок дросселирования ГЖС.                                                                            | 55 |

|                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.19. Поддержание равновесного давления в системе скважина – пласт при спускоподъемных операциях. | 58 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

## **ГЛАВА 2. ПРОЦЕСС ВСКРЫТИЯ ПРОДУКТИВНОГО ПЛАСТА**

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.1. Первичное вскрытие продуктивных пластов бурением.                      | 61 |
| 2.2. Вторичное вскрытие продуктивных пластов.                               | 62 |
| 2.3. Конструкции забоев скважин.                                            | 64 |
| 2.4. Выбор конструкции открытого забоя скважины.                            | 70 |
| 2.5. Общие требования к конструкции забоя открытого типа.                   | 73 |
| 2.6. Технология создания конструкций открытого забоя скважины               | 75 |
| 2.7. Выбор конструкции закрытого забоя скважины.                            | 76 |
| 2.8. Выбор конструкции забоя смешанного вида.                               | 77 |
| 2.9. Выбор конструкции забоя для предотвращения выноса песка.               | 78 |
| 2.10. Вторичное вскрытие продуктивных пластов и их повышение эффективности. | 80 |

## **ГЛАВА 3. БУРОВЫЕ РАСТВОРЫ ДЛЯ ВСКРЫТИЯ ПРОДУКТИВНЫХ ПЛАСТОВ**

|                                                                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.1. Влияние типа буровых растворов и специальных жидкостей на качество вторичного вскрытия продуктивных пластов. | 89 |
| 3.2. Влияние типа буровых растворов на коллекторные свойства продуктивных пластов.                                | 90 |
| 3.3. Выбор типа перфорационной жидкости при перфорации.                                                           | 93 |
| 3.4. Отфильтрование фильтраты бурового раствора на продуктивных пластов.                                          | 95 |
| 3.5. Основные факторы влияющие на повышению продуктивности скважины.                                              | 98 |
| 3.6. Регулирование фильтрационных свойств пласта в околоскважинных зонах.                                         | 99 |

|      |                                                                                  |     |
|------|----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.7. | Фильтрационное состояние эколоскважинной зоны и её роль в процессах нефтедобычи. | 100 |
|------|----------------------------------------------------------------------------------|-----|

## **ГЛАВА 4. УСЛОВИЯ ПОДДЕРЖАНИЯ РАВНОВЕСНОГО ДАВЛЕНИЯ СКВАЖИНА ПЛАСТ И БУРЕНИЕ**

|      |                                                                                     |     |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.1. | Перфорация пласта на депрессии и репрессии.                                         | 104 |
| 4.2. | Спецрастворы для перфорации скважин.                                                | 109 |
| 4.3. | При вскрытии продуктивных пластов использованию буферных разделителей.              | 112 |
| 4.4. | Выбор типа перфорационной жидкости при перфорации.                                  | 114 |
| 4.5. | Технология жидкости на скважине.                                                    | 117 |
| 4.6. | Технология заполнения скважины специальной жидкостью.                               | 118 |
| 4.7. | При вторичном вскрытии поглощение промывочных жидкостей и их отрицательные влияния. | 119 |
| 4.8. | Поглощение цементного фильтрата на продуктивный пласт и их отрицательные влияния.   | 120 |
| 4.9. | Определение значений депрессии на продуктивный пласт.                               | 122 |

## **ГЛАВА 5. ПЕРФОРАЦИИ ПРОДУКТИВНЫХ ПЛАСТОВ**

|      |                                                                      |     |
|------|----------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.1. | Оборудование устья скважины колонными ловками.                       | 127 |
| 5.2. | Испытание обсадных колонн на герметичность.                          | 132 |
| 5.3. | Оборудование устья скважины фонтанной арматурой.                     | 136 |
| 5.4. | Обвязка наземного оборудования при испытании и исследовании скважин. | 153 |
| 5.5. | Эксплуатационные пакеры.                                             | 157 |
| 5.6. | Расчет насосно компрессорных труб на прочность и эксплуатации.       | 166 |

## **ГЛАВА 6. ОСВОЕНИЕ СКВАЖИНЫ**

|      |                                                    |     |
|------|----------------------------------------------------|-----|
| 6.1. | Пулевые перфораторы и их обоснование применения.   | 174 |
| 6.2. | Перфорация продуктивных пластов на забое скважины. | 175 |

|                                                       |                                                                                       |     |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 6.3.                                                  | Кумулятивная перфорация.                                                              | 176 |
| 6.4.                                                  | Торпедная перфорация.                                                                 | 177 |
| 6.5.                                                  | Торпедная перфорация.                                                                 | 178 |
| 6.6.                                                  | Гидропескоструйная перфорация.                                                        | 182 |
| <b>ГЛАВА 7. ВЫЗОВ ПРИТОКА ИЗ ПРОДУКТИВНОГО ПЛАСТА</b> |                                                                                       |     |
| 7.1.                                                  | Способы освоение нефтяных скважин.                                                    | 199 |
| 7.2.                                                  | Замена бурового раствора жидкостью меньшей плотности.                                 | 201 |
| 7.3.                                                  | Для освоения скважин нагнетания газированный жидкости.                                | 203 |
| 7.4.                                                  | Оборудование для аерирования жидкости и их работа                                     | 206 |
| 7.5.                                                  | Расчет процесс нагнетания жидкости и освоение скважины.                               | 211 |
| 7.6.                                                  | Процесс освоение скважины компрессорным способом и их расчет.                         | 216 |
| 7.7.                                                  | Освоении нагнетательных скважин.                                                      | 218 |
| 7.8.                                                  | Технология вызова притока из пласта пенами с использованием эжекторов.                | 222 |
| 7.9.                                                  | Вызов притока путем замещения жидкости в эксплуатационной колонне.                    | 228 |
| 7.10.                                                 | Поинтервальное снижение уровня жидкости в скважине.                                   | 231 |
| 7.11.                                                 | Снижение уровня жидкости в скважине с поршневанием.                                   | 232 |
| 7.12.                                                 | Вызов притока из пласта методом аерации.                                              | 232 |
| 7.13.                                                 | Снижение уровня жидкости в скважине в условиях аномально низкого пластового давления. | 236 |
| 7.14.                                                 | Вызов притока из пласта с применением двухфазных пен.                                 | 238 |
| 7.15.                                                 | Использования буферные разделители.                                                   | 240 |
| 7.16.                                                 | Вызов притока из пласта с помощью комплектов испытательных инструментов.              | 242 |

|      |                                                                                  |     |
|------|----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.7. | Фильтрационное состояние околоскважинной зоны и её роль в процессах нефтедобычи. | 100 |
|------|----------------------------------------------------------------------------------|-----|

## **ГЛАВА 4. УСЛОВИЯ ПОДДЕРЖАНИЯ РАВНОВЕСНОГО ДАВЛЕНИЯ СКВАЖИНА ПЛАСТ И БУРЕНИЕ**

|      |                                                                                    |     |
|------|------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.1. | Перфорация пласта на депрессии и репрессии.                                        | 104 |
| 4.2. | Спецспециальные растворы для перфорации скважин.                                   | 109 |
| 4.3. | При вскрытии продуктивных пластов использованию буферных разделителей.             | 112 |
| 4.4. | Выбор типа перфорационной жидкости при перфорации.                                 | 114 |
| 4.5. | Технология жидкости на скважине.                                                   | 117 |
| 4.6. | Технология заполнения скважины специальной жидкостью.                              | 118 |
| 4.7. | При вторичное вскрытие поглощение промывочных жидкости и их отрицательные влияния. | 119 |
| 4.8. | Поглощение цементного фильтрата на продуктивный пласт и их отрицательные влияния.  | 120 |
| 4.9. | Определение значений депрессии на продуктивный пласт.                              | 122 |

## **ГЛАВА 5. ПЕРФОРАЦИИ ПРОДУКТИВНЫХ ПЛАСТОВ**

|      |                                                                      |     |
|------|----------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.1. | Оборудование устья скважины колонными ловками.                       | 127 |
| 5.2. | Испытание обсадных колонн на герметичность.                          | 132 |
| 5.3. | Оборудование устья скважины фонтанной арматурой.                     | 136 |
| 5.4. | Обвязка наземного оборудования при испытании и исследовании скважин. | 153 |
| 5.5. | Эксплуатационные пакеры.                                             | 157 |
| 5.6. | Расчет насосно компрессорные трубы на прочность и эксплуатации.      | 166 |

## **ГЛАВА 6. ОСВОЕНИЕ СКВАЖИНЫ**

|      |                                                    |     |
|------|----------------------------------------------------|-----|
| 6.1. | Пулевые перфораторы и их обоснование применение.   | 174 |
| 6.2. | Перфорация продуктивных пластов на забое скважины. | 175 |

|                                                       |                                                                                       |     |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 6.3.                                                  | Кумулятивная перфорация.                                                              | 176 |
| 6.4.                                                  | Торпедная перфорация.                                                                 | 177 |
| 6.5.                                                  | Торпедная перфорация.                                                                 | 178 |
| 6.6.                                                  | Гидропескоструйная перфорация.                                                        | 182 |
| <b>ГЛАВА 7. ВЫЗОВ ПРИТОКА ИЗ ПРОДУКТИВНОГО ПЛАСТА</b> |                                                                                       |     |
| 7.1.                                                  | Способы освоение нефтяных скважин.                                                    | 199 |
| 7.2.                                                  | Замена бурового раствора жидкостью меньшей плотности.                                 | 201 |
| 7.3.                                                  | Для освоения скважин нагнетания газированный жидкости.                                | 203 |
| 7.4.                                                  | Оборудование для аерирования жидкости и их работа                                     | 206 |
| 7.5.                                                  | Расчет процесс нагнетания жидкости и освоение скважины.                               | 211 |
| 7.6.                                                  | Процесс освоение скважины компрессорным способом и их расчет.                         | 216 |
| 7.7.                                                  | Освоении нагнетательных скважин.                                                      | 218 |
| 7.8.                                                  | Технология вызова притока из пласта пенами с использованием эжекторов.                | 222 |
| 7.9.                                                  | Вызов притока путем замещения жидкости в эксплуатационной колонне.                    | 228 |
| 7.10.                                                 | Поинтервальное снижение уровня жидкости в скважине.                                   | 231 |
| 7.11.                                                 | Снижение уровня жидкости в скважине с поршневанием.                                   | 232 |
| 7.12.                                                 | Вызов притока из пласта методом аерации.                                              | 232 |
| 7.13.                                                 | Снижение уровня жидкости в скважине в условиях аномально низкого пластового давления. | 236 |
| 7.14.                                                 | Вызов притока из пласта с применением двухфазных пен.                                 | 238 |
| 7.15.                                                 | Использования буферные разделители.                                                   | 240 |
| 7.16.                                                 | Вызов притока из пласта с помощью комплектов испытательных инструментов.              | 242 |

|                                                                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 7.17. Практические рекомендации по применению струйных аппаратов при освоении скважин.                            | 246 |
| 7.18. Компрессорная технология при освоении скважины.                                                             | 256 |
| 7.19. Снижение давления на дабой с помощью компрессора.                                                           | 258 |
| 7.20. Вытеснение жидкости газом и изучение их работы.                                                             | 258 |
| 7.21. При освоении скважин нагнетание воздушных пачек.                                                            | 260 |
| <b>ГЛАВА 8. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ОСВОЕНИИ СКВАЖИН С ПРИМЕНЕНИЕМ ГАЗООБРАЗНЫХ ВЕЩЕСТВ</b> |     |
| 8.1. Физико-химические свойства азота.                                                                            | 263 |
| 8.2. Транспорт и нагнетательная установка азота.                                                                  | 264 |
| 8.3. Применение газообразных агентов для освоения скважины.                                                       | 266 |
| 8.4. Подготовка оборудования и материалов для освоения скважины азотом.                                           | 268 |
| 8.5. Технология освоение скважины азотом.                                                                         | 270 |
| 8.6. Обработка скважин смесью кислотного раствора с азотом и природным газом.                                     | 273 |
| 8.7. Совершенствование технологии освоения скважин азотом.                                                        | 277 |
| 8.8. Обработка скважин смесью кислоты с природным газом.                                                          | 278 |
| 8.9. Газо-гидропескоструйная перфорация скважин.                                                                  | 281 |
| 8.10. Исследование выработки каналов азото-гидропескоструйная перфорация скважин.                                 | 285 |
| 8.11. Расчет параметров процесса газо-гидропескоструйной перфорации.                                              | 289 |
| <b>Глоссарий</b>                                                                                                  | 294 |
| <b>Список использованных литературы</b>                                                                           | 302 |

## CONTENT

### Introduction.

3

## CHAPTER I. PRODUCTIVE LAYER, COLLECTOR AND THEIR PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

|       |                                                                                                          |    |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.1.  | Permeability and porosity of layer.                                                                      | 5  |
| 1.2.  | Oil and gas deposits and fields.                                                                         | 9  |
| 1.3.  | Basic elements of an oil and gas deposit.                                                                | 17 |
| 1.4.  | Oil field and gas.                                                                                       | 19 |
| 1.5.  | Pressure and layer temperature.                                                                          | 20 |
| 1.6.  | Problems of drilling of wells and opening of oil and gas layers in the complicated conditions.           | 24 |
| 1.7.  | Experience of drilling in the conditions of ANPD.                                                        | 27 |
| 1.8.  | Drillings with foam and washing in the conditions of ANPD.                                               | 28 |
| 1.9.  | Drillings under gas.                                                                                     | 30 |
| 1.10. | Opening of layers in the conditions of AVPD.                                                             | 32 |
| 1.11. | Justification of size of a depression and repression when opening productive layer.                      | 35 |
| 1.12. | Conditions of maintenance of a static and dynamic depression in the opened interval of productive layer. | 37 |
| 1.13. | Inflow forecasting gas from layer at a variable depression.                                              | 39 |
| 1.14. | Ways of regulation of values of a depression and repression on productive layer.                         | 42 |
| 1.15. | The description of the pressurized system of circulation flushing liquids.                               | 44 |
| 1.16. | Special sealing of the mouth of a well.                                                                  | 50 |
| 1.17. | Block of cleaning and foam destruction.                                                                  | 54 |
| 1.18. | Block of a drosselirovaniye of GZhS.                                                                     | 55 |

|       |                                                                                      |    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.19. | Maintenance of equilibrium pressure in system a well – layer at hoisting operations. | 58 |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------|----|

## **CHAPTER II. PROCESS OF OPENING OF PRODUCTIVE LAYER**

|       |                                                                          |    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.1.  | Primary opening of productive layers by drilling.                        | 61 |
| 2.2.  | Secondary opening of productive layers.                                  | 62 |
| 2.3.  | Designs of faces of wells.                                               | 64 |
| 2.4.  | Choice of a design of an open face of a well.                            | 70 |
| 2.5.  | General requirements to a design of a face of open type.                 | 73 |
| 2.6.  | Technology of creation of designs of an open face of a well.             | 75 |
| 2.7.  | Choice of a design of the closed face of a well.                         | 76 |
| 2.8.  | Choice of a design of a face of the mixed look.                          | 77 |
| 2.9.  | Choice of a design of a face for prevention of carrying out of sand.     | 78 |
| 2.10. | Secondary opening of productive layers and their increase of efficiency. | 80 |

## **CHAPTER III. BORING SOLUTIONS FOR OPENING OF PRODUCTIVE LAYERS**

|      |                                                                                                           |     |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.1. | Influence like boring solutions and special liquids on quality of secondary opening of productive layers. | 89  |
| 3.2. | Influence of type of boring solutions on collector properties of productive layers.                       | 90  |
| 3.3. | Choice like punched liquid at perforation.                                                                | 93  |
| 3.4. | Otfiltrovaniye filtrates of boring solution on productive layers.                                         | 95  |
| 3.5. | Major factors influencing on increase by efficiency of a well.                                            | 98  |
| 3.6. | Regulation of filtrational properties of layer in okoloskvazhinny zones.                                  | 99  |
| 3.7. | Filtrational condition of an okoloskvazhinny zone and its role in oil production processes.               | 100 |

## **CHAPTER IV. CONDITIONS OF MAINTENANCE OF EQUILIBRIUM PRESSURE WELL LAYER AND DRILLING**

|      |                                                                                          |     |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.1. | Layer perforation on a depression and repression.                                        | 104 |
| 4.2. | Special solutions for perforation of wells.                                              | 109 |
| 4.3. | When opening productive layers to use of buffer dividers.                                | 112 |
| 4.4. | Choice like punched liquid at perforation.                                               | 114 |
| 4.5. | Technology of liquid on a well.                                                          | 117 |
| 4.6. | Technology of filling of a well special liquid.                                          | 118 |
| 4.7. | At secondary opening absorption promovochny liquids and their<br>otratsatelny influence. | 119 |
| 4.8. | Absorption of a cement filtrate on productive layer and their<br>otratsatelny influence. | 120 |
| 4.9. | Determination of values of a depression on productive layer.                             | 122 |

## **CHAPTER V. PERFORATION OF PRODUCTIVE LAYERS**

|      |                                                                   |     |
|------|-------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.1. | Equipment of the mouth of a well columned heads.                  | 132 |
| 5.2. | Test of upsetting columns for tightness.                          | 136 |
| 5.3. | Equipment of the mouth of a well gushing fittings.                | 153 |
| 5.4. | Binding of the land equipment at test and research of wells.      | 157 |
| 5.5. | Operational packers.                                              | 166 |
| 5.6. | Calculation nasosno compressor pipes on durability and operation. |     |

## **CHAPTER VI. WELL DEVELOPMENT**

|      |                                                       |     |
|------|-------------------------------------------------------|-----|
| 6.1. | Bullet punchers and their justkification application. | 174 |
| 6.2. | Perforation of productive layers on a well face.      | 175 |
| 6.3. | Cumulative perforation.                               | 176 |
| 6.4. | Torpedo perforation.                                  | 177 |

|                                                       |                                                                                            |     |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 6.5.                                                  | Torpedo perforation.                                                                       | 178 |
| 6.6.                                                  | Hydrosanding perforation.                                                                  | 182 |
| <b>CHAPTER VII. INFLOW CALL FROM PRODUCTIVE LAYER</b> |                                                                                            |     |
| 7.1.                                                  | Ways development of oil wells.                                                             | 199 |
| 7.2.                                                  | Replacement of boring solution with liquid of a smaller plostnost.                         | 201 |
| 7.3.                                                  | For development of wells of forcing aerated liquids.                                       | 203 |
| 7.4.                                                  | Equipment for aeration of liquid and their work.                                           | 206 |
| 7.5.                                                  | Calculation process of forcing of liquid and well development.                             | 211 |
| 7.6.                                                  | Process well development by compressor way and their calculation.                          | 216 |
| 7.7.                                                  | Development of delivery wells.                                                             | 218 |
| 7.8.                                                  | Technology of a call of inflow from layer foams with use of ejectors.                      | 222 |
| 7.9.                                                  | Inflow call by liquid replacement in an operational column.                                | 228 |
| 7.10.                                                 | Pcintervalnoye decrease in level of liquid in a well.                                      | 231 |
| 7.11.                                                 | Decrease in level of liquid in a well with a porshnevaniye.                                | 232 |
| 7.12.                                                 | Inflow call from layer an aeration method.                                                 | 232 |
| 7.13.                                                 | Decrease n level of liquid in a well in the conditions of abnormally low sheeted pressure. | 236 |
| 7.14.                                                 | Inflow call from layer with application of two-phase foams.                                | 238 |
| 7.15.                                                 | Uses buffer dividers.                                                                      | 242 |
| 7.16.                                                 | Inflow call from layer by means of sets of test tools.                                     | 242 |
| 7.17.                                                 | Practical recommendations about use of jet devices at development of wells.                | 246 |

|                                                                                                                            |                                                                              |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 7.18.                                                                                                                      | Compressor technology at well development.                                   | 256 |
| 7.19.                                                                                                                      | Pressure decrease on duty by means of the compressor.                        | 258 |
| 7.20.                                                                                                                      | Liquid replacement by gas and studying of their work.                        | 258 |
| 7.21.                                                                                                                      | At development of wells forcing of air packs.                                | 260 |
| <b>CHAPTER VIII. IMPROVEMENT OF TECHNOLOGICAL PROCESSES IN DEVELOPMENT OF WELLS WITH APPLICATION OF GASEOUS SUBSTANCES</b> |                                                                              |     |
| 8.1.                                                                                                                       | Physical and chemical properties of nitrogen.                                | 263 |
| 8.2.                                                                                                                       | Transport and delivery installation of nitrogen.                             | 264 |
| 8.3.                                                                                                                       | Application of gaseous agents for well development.                          | 266 |
| 8.4.                                                                                                                       | Preparation of the equipment and materials for well development by nitrogen. | 268 |
| 8.5.                                                                                                                       | Technology well development by nitrogen.                                     | 270 |
| 8.6.                                                                                                                       | Processing of wells by a mix of acid solution with nitrogen and natural gas  | 273 |
| 8.7.                                                                                                                       | Improvement of technology of development of wells by nitrogen.               | 277 |
| 8.8.                                                                                                                       | Processing of wells by an acid mix with natural gas.                         | 278 |
| 8.9.                                                                                                                       | Gazo-gidropeskostruynaya perforation of wells.                               | 281 |
| 8.10.                                                                                                                      | Research of development of channels azoto-hydrosanding perforation of wells. | 285 |
| 8.11.                                                                                                                      | Calculation of parameters of process of gas-hydrosanding perforation.        | 289 |
|                                                                                                                            | <b>Glossariy</b>                                                             | 294 |
|                                                                                                                            | <b>The list used literatures.</b>                                            | 302 |

**YULDOSHEV T.R., MURTAZAEV A.M.**

# **MAHSULDOR QATLAMLARNI OCHISH VA QUDUQLARNI O‘ZLASHTIRISH**

*O‘quv qo‘llanma*

Toshkent – 2015

*Muharrir Bekqul Egamqulov*

*Tex. muharrir Shahlo Hikmatova*

*Sahifalovchi dizayner Behzod Haydarov*

«Noshirlik yog‘dusi» nashriyoti

Litsenziya: AI №122. 12.11.2008-y.

Bosishga ruxsat etildi 27.11.2015-y. Bichimi 60x84  $\frac{1}{16}$ .

«Times» garniturası. Ofset bosma. Shartli bosma tabog‘i 18,6.

Nashriyot bosma tabog‘i 18,0.

Adadi 50 nusxa. Buyurtma № 28/1.

«Reliable print» MChJ bosmaxonasida chop etildi.

Manzil: Toshkent shahri, Furqat ko‘chasi, 2-uy.