

**O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta Maxsus  
Ta'lim vazirligi**

**Qarshi Muhandislik Iqtisodiyot Instituti**



**Neft va Gaz Fakulteti**

**5541300 - “Neft va gaz sanoatining mashina va jihozlari” bakalavr  
ta'lim yo'nalishi talabasi**

**Navruzov Lazizbek Norbekovichning**

**BITIRUV MALAKAVIY ISHI**

**Mavzu:** Quduqlarni o'zlashtirishda qo'llaniladigan texnologik jihozlar  
va ularning ish samaradorligini baholash

**Rahbar:**

**Muhammad Obid**

**Bitiruvchi:**

**L.N.Nosirov**

*«Himoyaga ruxsat etildi»*

**“TMJ” kafedrasi mudiri**

**dots. X.Q.Eshkabilov**

imzo

ilmiy unvoni, F.I.SH.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 yil

*«Himoya uchun DAK ga yuborildi»*

**Fakultetdekani:**

**dots. Z.U.Sunnatov**

imzo

ilmiy unvoni, F.I.SH.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 yil

**Qarshi - 2014 yil**

# **Qarshi Muhandislik Iqtisodiyot Instituti**

**«TMvaJ» kafedrası mudiri**

**dots. X.Q.Eshkabilov**

(imzo, f.i.sh)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2014yil

## **Bitiruv malakaviy ishi bo'yicha**

### **T O P S H I R I Q**

**Talaba:** Navruzov Lazizbek Norbekovich

**1. Malakaviy ish mavzusi:** Quduqlarni o'zlashtirishda qo'llaniladigan texnologik jihozlar va ularning ish samaradorligini baholash

Institutning №588/T buyrug'i bilan 06.12.2013 yilda tasdiqlangan

**2. Malakaviy ishni topshirish muddati 20.06.2014 yil.**

**3. Malakaviy ish uchun malumotlar** “Muborakneftgaz” USHK arxiv va yillik hisobotlari malumotlari, texnik adabiyotlar, internet malumotlari, ilmiy jurnallar, o'quv adabiyotlari.

**4. Xisobiy izox qismining mazmuni (ishlab chiqilishi lozim bo'lgan savollar ruyxati)** Kirish, geologik qism, asosiy qism, mehnat muhofazasi va texnik xavfsizligi, atrof muxit muhofazasi, iqtisodiy qism..

**5. Chizmalar ruyxati (bajarilishi shart bulgan chizma va grafiklar)**

1. Konning joylashuv xaritasi.
2. Depressiyda burg'lash sxemasi
3. Ko'kdumaloq neftgazkondensat konida ko'pikli tizimni qo'llanilishi
4. Perfatorlarning turlari

**6. Malakaviy ish bo'yicha maslahatchilar:**

**T.R.Yuldoshov**

---

---

---

**Kunduzgi bo'lim bitiruvchi talabalar uchun malakaviy bitiruv ishini  
bajarilishi bo'yicha kalendar grafik**

| <b>Haftalar soni</b> | <b>Malakaviy ishning<br/>bo'limlari</b>     | <b>Malakaviy ishning<br/>hajmi, bet</b> | <b>Umumiy hajmga<br/>nisbatan, %</b> | <b>Bajarilganligi<br/>to'g'risida belgi</b> |
|----------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------|
| 14.04.14-19.04.14    | Kirish                                      | 5                                       | 5                                    | Bajarilgan                                  |
| 24.04.14-03.05.14    | Umumiy qism                                 | 19                                      | 20                                   | Bajarilgan                                  |
| 05.06.14-24.05.14    | Asosiy qism                                 | 45                                      | 47                                   | Bajarilgan                                  |
| 26.05.14-31.05.14    | Atrof muhit muhofazasi                      | 10                                      | 10                                   | Bajarilgan                                  |
| 02.06.14-07.06.14    | Mehnat muhofazasi va<br>texnika xavfsizligi | 10                                      | 10                                   | Bajarilgan                                  |
| 09.06.14-14.06.14    | Xulosa                                      | 2                                       | 2                                    | Bajarilgan                                  |
|                      | Adabiyotlar                                 | 2                                       | 2                                    | Bajarilgan                                  |
| 16.06.14-21.06.14    | Chizmalarni jihozlash                       | 4                                       |                                      | Bajarilgan                                  |
|                      |                                             |                                         |                                      |                                             |
|                      |                                             |                                         |                                      |                                             |
|                      |                                             |                                         |                                      |                                             |
|                      |                                             |                                         |                                      |                                             |
|                      |                                             |                                         |                                      |                                             |
|                      |                                             |                                         |                                      |                                             |
|                      | <b>Jami:</b>                                | <b>97</b>                               | <b>100</b>                           |                                             |

**Topshiriq olingan kun:** 30.03.2014 yil

**Rahbar:**

**Muhammad Obid**

**Bitiruvchi:**

**L.N.Nosirov**

# Қарши Мухандислик Иқтисодиёт Институтини

*Битирув малакавий иш бўйича раҳбарнинг тақризи*

**Талаба: Navruzov Lazizbek Norbekovichning**

**Малакавий иш мавзуси:** Quduqlarni o'zlashtirishda qo'llaniladigan texnologik jihozlar va ularning ish samaradorligini baholash

**Малакавий иш ҳажми:** 95

**Ёзма изоҳ қисми:** 91

**Чизмалар сони:** 4

**Мавзунинг долзарблиги:** Бугунги кунда нефт маҳсулотларини казиб олиш ва уни излаб топиш асосий масалалардан биридир. Уюмдаги нефт маҳсулотларини казиб олиш учун замонавий ўзлаштириш технологияларини қўллаш долзарбдир.

**Битирувчининг умумтехник ва махсус тайёргарлиги тавсифи:** Битирувчининг умумтехник ва махсус тайёргарлиги яхши.

**Битирувчи талабанинг мустақил ишни бажариш лаёқати, махсус адабиётлардан фойдаланиш қobiliяти ва шахсий хусусиятлари.** Битирув малакавий ишни бажаришда кон маълумотлари хисоботлари, илмий манбалардан, фан ва техника ютуқлари, илғор техника тажрибаларидан ҳамда интернет маълумотларидан фойдалана олган, битирувчи берилган мавзу бўйича топшириқларни ўз вақтида бажарди, мустақил ишлаш лаёқати кучли.

**Малакавий ишнинг ижобий томонлари:** Битирувчи Кўкдумалок конидан нефт ва газ казиб олиш жорий ҳолатини ўрганиб чиққан. Кўкдумалок конида қолдиқ уюмлар алоҳида-алоҳида уч қисмга бўлинади. Кўкдумалок конида қатлам босимининг тушиб кетганлиги ва олинадиган маҳсулотларнинг миқдори 4 % гача қолганлиги сабабли, янги технологияларни қўллаш орқали кунлик олинадиган маҳсулот миқдорини кўпайтириш мумкин. Шунинг учун қудуқларни ўзлаштиришда ёпиқ тизимли қурилмалардан фойдаланилганда юқори самарадорликка эришиш мавзуси ёритилган ва иқтисодий самарадорлиги асосланган. Битирув малакавий иш мавзусига мос келади ва режа асосида бажарилган.

**Малакавий иш баҳоси:** (максимал балл-100 балл) 71 балл.

**Малакавий иш раҳбари:**

**Muhammad Obid**

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 йил

# Қарши Мухандислик Иқтисодиёт Институтини

Нефт ва газ факультети «Нефт ва газ иши» таълим йўналиши  
Navruzov Lazizbek Norbekovichning битирув малакавий ишига

## ТАҚРИЗ

**Малакавий иш мавзуси:** Quduqlarni o'zlashtirishda qo'llaniladigan texnologik jihozlar va ularning ish samaradorligini baholash

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| <b>Малакавий ишнинг ҳажми:</b>     | 95 |
| а) ёзма изоҳ қисми: варақлар сони: | 91 |
| б) график қисми: чизмалар сони:    | 4  |

**Малакавий иш мавзусининг долзарблиги ва берилган топшириққа мослиги:** Кудукни лойиҳавий белгисигача тўғри бурғилаб бориш учун конструкцияни ҳар бир ораликлари тўғри танланиши ҳамда қуйқумларни сифатли ювилиши, мураккабликларни пайдо бўлишига йўл қўйилмаслик асосий масалалардан биридир.

**Малакавий ишнинг ёзма изоҳ ва график материалларининг таркиби ва бажарилиш сифати:** Битирув малакавий ишнинг ёзма изоҳ ва график материалларининг таркиби тўлиқ, бажарилиш сифати яхши.

**Малакавий ишда илмий манбалар, фан-техника ютуқлари ва илгор тажриба натижаларидан фойдаланилганлиги:** Битирув малакавий ишда «Муборакнефтваз» УШК маълумотларидан, илмий адабиётлар, илмий мақолалар, фан-техника ютуқлари ва интернет маълумотларидан унумли фойдаланилган.

**Меҳнат ва атроф-муҳит муҳофазаси қисмининг ёритилганлиги:** Битирув малакавий ишда атроф муҳит муҳофазаси, меҳнат муҳофазаси ва техника хавфсизлиги қисмлари ёритилиши талаб даражасида.

**Малакавий ишнинг техник-иқтисодий жиҳатдан асосланганлиги:** Малакавий иш техник-иқтисодий жиҳатдан асосланган, конни жорий ҳолати таҳлил қилинган, қолдиқ уюмлар зоналар бўйича ўрганилган ва истиқболли кўрсаткичлари бўйича тавсиялар берилган.

**Малакавий ишнинг ижобий томонлари ва амалий аҳамияти:** Қўқдумалоқ конидан нефт ва газ қазиб олиш жорий ҳолатини ўрганиб чиққан. Қўқдумалоқ конида қатлам босимининг тушиб кетганлиги ва олинадиган маҳсулотларнинг миқдори жуда кам миқдорда қолганлиги учун қазиб олиш жараёни мураккаблашган. Битирувчи коннинг ҳолатини, газ уюмларини, оқимнинг келиш ҳолатларини, газконденсат уюмларини ишлатишда қудуқларни жойлаштириш ва уларни лойиҳалаштириш, ўзлаштиришда янги технологияларни қўлланилишини асослаган.

**Малакавий ишдаги камчиликлар:** Битирувчи малакавий ишида бурғилаш жараёнида қўлланиладиган бошқа блоклар тўғрисида маълумотларни тўлиқ келтирганда натижалари янада ҳам юқори баҳоланар эди.

**Малакавий битирув ишнинг баҳоси (максимал балл – 100 балл) ва битирувчига унга мос йўналиш бўйича «Бакалавр даражаси» берилиши мумкинлиги тўғрисида хулоса:** Малакавий битирув иши 71 балга баҳоланди ва битирувчига «Бакалавр даражаси» берилишига лойиқ.

**Тақризчи:**

«Муборакнефтваз» УШК  
« \_\_\_\_\_ » 2013 йил

## **I. Умумий қисм.**

### **1.1. Кўкдумалоқ кони ҳақида умумий маълумот.**

Нефтьгазконденсатли Кўкдумалоқ кони Қашқадарё вилоятининг Миришкор туманида, «Зеварда» газ конидан 26 км жанубий-ғарбида жойлашган.

Кон 1985 йилда кашф этилган. 1988 йил 21 декабрда № 7, 10, 13 кудуклар ишга туширилиб кон синов саноат миқёсида ишлатиш бошланди. 1989 йилда Давлат Захиралар Қумитасига тавсия этилган.

Кўкдумалоқ конига яқин жойда бир қатор ишлатилаётган газконденсат ва нефтьгазконденсат (Култук, Помук, Зеварда, Алан, Ўртабулоқ) конлари жойлашган.

Кон захиралар классификациясига асосан, газ ва нефть маҳсулотлари ресурсларини отилиб чиқиши захираси бўйича катта конлар қаторига кириб, геологик тузилиши бўйича мураккаб конлар қаторида туради. Конни технологик ўзлаштиришни мураккаблиги конни ўта юқори қатлам босимдалиги ва бошланғич конденсация босимини бошланғич қатлам босимига яқинлиги билан бошқа конлардан ажралиб туради.

Маҳсулдор уюм конда юқори юра даври келловей - оксфорд ярусига қарашли XV-РК, XV-Р ва XV-РС горизонтларидаги оҳактош қатламларида жойлашган. Маҳсулдор уюм ўлчамлари қуйидагича:

|                                                |                           |
|------------------------------------------------|---------------------------|
| Нефтли қисм: узунлиги                          | - 8 км.                   |
| кенглиги                                       | - 3,2 км.                 |
| баландлиги                                     | - 59 м                    |
| Газли қисм: узунлиги                           | - 7,8 км.                 |
| кенглиги                                       | - 3 км.                   |
| баландлиги                                     | - 210 м                   |
| Уюм коллекторларининг хусусиятлари қуйидагича: |                           |
| Нефтли қисм: ўртача очиқ ғоваклик              | - 15 %                    |
| Ўтказувчанлик                                  | - 100 мд                  |
| нефтьга тўйинганлиги                           | - 75 %                    |
| Бошланғич қатлам босими                        | - 573 кгс/см <sup>2</sup> |
| Ҳисобот йили охирида                           | - 110,0 кгс/см            |
| Қатлам ҳарорати                                | - 115 С                   |

Нефть таркиби: олтингугурт миқдори - 1.35 %, асфалтенлар - 3.06 %, парафин миқдори - 4.2%.

|                                  |                           |
|----------------------------------|---------------------------|
| Газли кием: ўртача очиқ ғоваклик | - 17%                     |
| ўтказувчанлик                    | - 225 мд                  |
| газга тўйинганлиги               | - 80 %                    |
| Бошланғич қатлам босими          | - 568 кгс/см <sup>2</sup> |
| Ҳисобот йили охирида             | - 111 кгс/см              |
| Қатлам ҳарорати                  | - 108 С                   |

Уюмдаги газ тузилиши бўйича метандан иборат, паст олтингугуртли, карбонат ангидритли, паст азотли. Метан миқдори - 78,31 %, этан - 5%, пропан - 1,97 %, изобутан - 0,28 %, мутадил бутан - 0,73%, пентан юқори

углеводородлар - 9,48 %, азот - 0,37 %, ангидрит гази - 3,7 %, олтингугурт сувчанлик - 0,08 %.

Қатлам газининг бошланғич имкониятидаги конденсат миқдори 670 г/см<sup>3</sup> ни ташкил этади. Эриган газнинг 20 С ҳолатдаги зичлиги 0,823 кг/м ташкил этади.

Заҳиралар миқдори 2004 йилнинг 1-декабрида Ўзбекистон Республикаси давлат заҳира қумитасининг №224 баённомасига асосан қуйидаги миқдорда тасдиқланган:

|       |                                    |                  |
|-------|------------------------------------|------------------|
| Нефт: | - бошланғич геологик заҳира        | - 99,580 млн.тн. |
|       | - олинадиган заҳира                | - 54,769 млн.тн. |
|       | - нефт бераолишлик кўрсаткичи      | - 0,55 %         |
|       | - газ:                             | - 77,597 млрд.м  |
|       | - конденсат: - геологик заҳира     | - 52,034 млн.тн. |
|       | - олинадиган заҳира                | - 28,098 млн.тн. |
|       | - конденсат бераолишлик кўрсаткичи | - 0,54 %         |

Ҳозирги вақтда конни жадал ишлатиш ишлари олиб борилмоқда. Коннинг асосий технологик кўрсаткичлари қуйидагича.

|                         |                                      |
|-------------------------|--------------------------------------|
| - нефт қазиб олиш       | - 50 млн. 450 минг тонна.            |
| - йўлдош газ қазиб олиш | - 20 млрд 941 млн. м <sup>3</sup> .  |
| - конденсат қазиб олиш  | - 20 млн. 630 минг тонна.            |
| - қазиб олинган сувлар  | - 27млн 630 минг тонна.              |
| - қуруқ газ ҳайдаш      | - 60 млрд. 366 млн. м <sup>3</sup> . |
| - сув ҳайдаш            | - 83 млн. 794 минг тонна.            |

Ўртача нефт қазиб олиш кўрсаткичи 2011 йил апрел ҳолатига 194,78 тоннани, газ қазиб олиш – 2,676 млн м<sup>3</sup>/кун, конденсат қазиб олиш фақат газ қудуқларидан – 67 т/кун.

Бошланғич газ-нефт туташ чегараси (ГНК) №№ 3, 4, 5, 6, 11, 12 кидирув қудуқларини синашда ва қудуқларда геофизик тадқиқотлар ўтказиш натижасида - 2771 м чуқурликда қабул қилинган.

Ҳозирги кунда газ-нефт туташ юзаси (ГНК) - 2760,2 м чуқурликда бўлиб I зона бўйича - 2717,6 м , II зона - 2766,87м, III зона - 2799,86 м да қабул қилинган. ГНТЮ ҳозирги кунда бошланғич сатҳига нисбатан 10,8 м кўтарилган.

Бошланғич сув-нефт туташ чегараси (ВНК) - 2830 м чуқурликда қабул қилинган. Ҳозирги кунда сув - нефт туташ чегараси 2767,14 м чуқурликда бўлиб, зона бўйича I зона - 2725,26 м, II зона-2773,9 м, III зона - 2805,3 м да қабул қилинган. Сув нефт туташ юзаси бошланғич сатҳига нисбатан 62,8 м юқорига кўтарилган.

Ҳозирги кунда газ-нефт туташ юзаси ва сув нефт туташ юзаси ҳолатларини ОАО «ЎзЛИТИнефтгаз» томонидан бажарилган Кўкдумалоқ конини ишлатишни кон геофизика усули билан назорат қилиш илмий тадқиқот ҳисоботи бўйича аниқланган. Бу ҳисоботда газ нефт туташ юзаси ва сув нефт туташ юзаси ҳолатлари кон структураси учта зонага бўлиниб кўрсатилган.

## 1.2. Коннинг геологик тузилиши.

Кўкдумалоқ кони геологик тузилиши жиҳатдан кайназой, юра, бўр, полеоген, неоген ва тўртламчи даврларга катнашади.

XVI горизонт №1,15 қудуқлар билан тўлиқ очилган, унинг қуввати 51-76 м. Қора-қўлранг, зич лойли афанитли оҳактошлардан иборат. Тоғ жинси коллекторларнинг доналар ғоваклиги горизонтнинг таркибида амалда мавжуд эмас.

XV-а горизонт №1,15,17 қудуқлар билан тўлиқ очилган. Унинг литологик таркиб бўйича материаллар бўлмаганлиги учун майдонга ўхшаш бўлган қўшни кон маълумотлари бўйича муҳокама қилинганда, асосан афанит, бўлакчали кулранг оҳактошлар, баъзида қора-кулранг рангда, мустаҳкам, зичламали прожилкали ва уяли симон кальцийлардан иборат.

XV-PO (риф ости) горизонти биоморфли қора-кулранг оҳактошлар, баъзида қора, қатламли кулранг ва оч қўнғир, мустаҳкам зичламали, юпқа, қаватли жойларда массивли, кристал пиритлар қўшилган бурчакли ва қайта кристаллашган кальцитлар, кам учрайдиган ёриқлар ва чоклардан ташкил топган бўлиб, қатлам тўлиқ очилган бўлиб қалинлик 94 метрдан 129 метргача.

XV-PU (риф усти) горизонт рифли логунлар билан тўлдирилган, ўркакчи рифлар ва қатлам тузилишли ўтказувчанлиги ҳар хил, коллекторлар мавжуд ва коллектор мавжуд эмас. XV-PU горизонтнинг асосий хусусияти тарқалган, умумий қалинлиги ўзгарувчан, XV-PU горизонтнинг хусусияти ҳамма рифли қатламлар учун умумий ҳисобланади.

XV-P горизонти массив кўринишида бўлиб, риф ётқизиғининг юқори ҳажмдор қисми ҳисобланади. Морфологик хусусияти косасимон чуқурлашган ҳисобланади, риф параметри бўйича тор кўринишли ташқи қияли.

XV-PC горизонт асосан рифогенли комплекс горизонтдаги тоғ жинслари қатлами тузилишли 30-60 метр.

Туз-ангдритли қатлам юра ётқизиқлари ва маҳсулдор қатламнинг ёпилмаси ҳисобланади. Бу қатламнинг асосида қат-қат ангидритлар жойлашган, геологик кидирув ишларининг амалиётида “Пастки” ангидрит қилиб қабул қилинган.

Бу қат-қат энг муҳим хусусияти риф массивининг чегарасида қалинлиги ўзгаради.

Кўрсатилган чегарада массивнинг қалинлиги 18-32 метрни, массивнинг қиялигида риф қурилмаси 100 метргача ошади, 147 метрга етиб ангидрит вали номини олади.

1.1-жадвал

Уюмнинг параметрларини тавсифи.

| №  | Параметрлар           | Уюмнинг нефтли қисми | Уюмнинг газконденсат қисми |
|----|-----------------------|----------------------|----------------------------|
| 1. | Маҳсулдор горизонтлар | XV-P, PC             | XV-P, PU, PC               |



|    |                                                      |                       |                       |
|----|------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 2. | Узунлиги, км                                         | 9                     | 8,25                  |
| 3. | Кенглиги, км                                         | 2,8-3,7               | 1,8-3,2               |
| 4. | Баландлиги, м                                        | 59                    | 230                   |
| 5. | Майдони, км <sup>2</sup>                             | 28,21                 | 29,987                |
| 6. | Самарали маҳсулдор ҳажм, м <sup>3</sup><br>(F·h·Kn)  | 218,1·10 <sup>6</sup> | 368,4·10 <sup>6</sup> |
| 7. | Самарали қатламнинг ўзгариш<br>чегараси, м           | 0-60                  | 0-227                 |
| 8. | Ўртача муаллақ самарали нефтга<br>тўйинган қатлам, м | 44,7                  | 111                   |

Кимеридж-титон ётқизиғининг умумий қалинлиги 525-878 метр, бу зонада минимал қалинлик риф устининг массивида жойлашган.

Бўр тизими юра ва бўр тизимининг чегарасида жойлашган бўлиб, “юқори” ангидрит деб қабул қилинган. Бўр тизимининг таркибига неом, апт, пастки бўр, ҳамда сеноман ва турон ярусларининг (юқори бўр) ётқизиқлари киради.

Кўрсатилган ётқизиқ терриген чўкиндилари кўринишида бўлиб, кам учрайдиган оҳактош қатламларидир. Бўр ётқизиғининг умумий қалинлиги майдонда яхши ушланган ва қалинлиги 1917-1956 метр.

Полеоген, неоген ва тўртламчи тизимлар оҳактошлар, кумоктошлар ва тўртламчи ёшдаги суглинклардан иборат. Умумий қалинлиги 270-408 метр.

### **1.3. Майдоннинг стратиграфияси, литологияси ва грунт таснифи.**

Майдоннинг 0-160 м оралиғи неоген қатлами бўлиб, гил ва қумдан иборат, зичлиги 2,05-2,1 г/см<sup>3</sup>, гил миқдори 47%, грунт таркиби қум, қизил рангли қумтош ва юмшоқ гил тупроқдир. 160-320 м интервал полеоген бўлиб, жумладан сузак яруси (160-210 м) ва Бухора яруси (210-320 м) дан иборат. Грунт зичлиги 2,1-2,2 г/см<sup>3</sup>, гил миқдори 45%, карбонатлиги 55%, минерал таркиби яшилсимон тупроқ, Бухора ярусининг юқори қисми мустаҳкам оҳактош, пастки қисми гипсли оҳактош бўлган қаттиқ тоғ жинслари.

Қудуқлар кесими (вертикал) бўйича 320-2280 м интервалда бур қатлами жойлашган. Бунда,

- (320-900 м) ораликда ўртача қаттиқликдаги сенон зонаси бўлиб, минерал таркиби зичлашган қум ва кулранг гилдир, зичлиги 2,1-2,3 г/см<sup>3</sup>, 62% буз тупроқдан иборат;

- Турон (900-1200 м) кулранг қумтош, 55%% буз тупроқ, зичлиги 2,2-2,3 г/см<sup>3</sup> бўлиб ўртача қаттиқликка эга. Бунда VIII горизонт (900-1010 м) кулранг ўтказувчан қум;

- Сеноман (1200-1400 м) ўртача қаттиқликдаги майда тошли қум билан бирга 40% гил тупроқли, зичлиги 2,25-2,3 г/см<sup>3</sup> бўлган тоғ жинсларидир. Бунда IX горизонт (1200-1245 м) жойлашган бўлиб, бу қумли оҳактошлар ва

алевролит жинслардан иборат. X горизонт (1280-1455) бўлиб кумли алевролит ва оҳактош кичик қатламли тупроққа алмашади.

Вертикал кесим бўйича Альб (1400-1800 м) интервалда жойлашган. Бунда,

- XI горизонт (1530-1610 м) бўлиб, ўртача каттиқликдаги бир оз ўтказувчан, ўпирилишга молик тоғ жинслари бўлиб зичлиги  $2,3 \text{ г/см}^3$ , 60 гил тупроқ бўлган қорамтир кулрангли кумли тош билан оҳактош қатламидан иборат.

Апт (1800-1860 м) интервалда бўлиб, бунда XII горизонт яъни кулранг алевролитлар билан кумли тошлардан иборат.

Неоком (1860-2280 м) интервалда бўлиб, зичлиги  $2,4-2,6 \text{ г/см}^3$ , минерал таркиби 40% тупроқдан ташкил топган алевролит ва ўртача каттиқликдаги тупроқдан иборат.

- XIII горизонт (1920-1960 м) алевролит ва мергелдан ташкил топган;

- XIV горизонт (2070-2180 м) ораликда эса қизғиш яшил алевролитлар билан кум тошли қатлам жойлашган.

Юра (2280-3050 м) ораликдан иборат бўлиб, киммериж-титон (2280-2860 м) оралиги унга тегишли. Бунда юқори ангидрид (2280-2290 м) ораликда жойлашган бўлиб, зичлиги  $2,6-2,7 \text{ г/см}^3$  булган уртача каттиқликдаги мустаҳкам ангидритлардан тузилган. Юқори туз қатлами (2990-2680 м) чуқурлик орасида бўлиб, зичлиги  $2,1-2,2 \text{ г/см}^3$ , 60% юмшоқ туздир. Туз кулранг кўринишида бўлиб, қизил рангли тупроқ кўшимча материаллардан иборат.

Ўрта ангидритлар қатлами 2680-2745 ораликда бўлиб, зичлиги  $2,6-2,7 \text{ г/см}^3$  бўлган ўртача каттиқликдаги кулранг кўринишидаги мустаҳкам материалдир.

Пастки туз (2745-2845 м) ораликда бўлиб, зичлиги туздан иборат. Пастки ангидритлар (2845-2860 м) ораликда бўлиб, зичлиги  $2,8-2,9 \text{ г/см}^3$  ўртача каттиқликдаги кристалл тузилишга эга бўлган кулранг ангидритлардир.

Келловей – оксфорд (2860-3050 м) ораликда зичлиги  $2,7 \text{ г/см}^3$  бўлиб, каттиқ қиррали қатлам 100% карбонат: бу қатлам ҳам ўз навбатида иккита риф ётқизикларига жумладан, XV горизонт (2860-2985 м) оралик бўлиб, кулрангсимон мустаҳкам тузилишга эга бўлган ўтказувчан оҳактошдан иборат, XV горизонт (риф) пастки қатлами (2985-3050 м) оралик юқори ва пастки қисмларга бўлинади: юқори қисми юқори ғовакликка эга бўлган оҳактошдан иборат бўлса, пастки қисми нотекис мустаҳкамликка эга бўлган оҳактошдан иборат. Қуйидаги 1.2-жадвалда Кўкдумалоқ майдонига тегишли кудуқлар вертикал профили бўйича геологик жадвали келтирилган.

1.2-жадвал

Кўкдумалоқ кони стратиграфик – литологик таснифи.

|  | Стратиграфикаси |      |          | Жойлашиш чуқурлиги, м |       |
|--|-----------------|------|----------|-----------------------|-------|
|  |                 | Ярус | Горизонт | Боши                  | Охири |
|  | 1               | 2    | 3        | 4                     | 5     |

|   |                     |                            |               |      |      |
|---|---------------------|----------------------------|---------------|------|------|
| 1 | Неоген              |                            |               | 0    | 160  |
| 2 | Полеоген<br>160-320 | Сузак                      |               | 160  | 210  |
|   |                     | Бухоро                     |               | 210  | 320  |
| 3 | Бур 320-2280 м      | Сеон                       |               | 320  | 900  |
|   |                     | Турон                      |               | 900  | 1200 |
|   |                     |                            | VIII          | 900  | 1010 |
|   |                     | Сеноман                    |               | 1200 | 1400 |
|   |                     |                            | IX            | 1200 | 1245 |
|   |                     |                            | X             | 1280 | 1455 |
|   |                     | Альб                       |               | 1400 | 1800 |
|   |                     |                            | XI            | 1530 | 1610 |
|   |                     | Апт                        | XII           | 1800 | 1860 |
|   |                     | Неоком                     | XIII          | 1920 | 1960 |
|   |                     |                            | XIV           | 2070 | 2286 |
| 4 | Юра 2280-3050 м     | Кимерж-титон 2280-2860     | Юқори ангдрит | 2280 | 2290 |
|   |                     |                            | Юқори туз     | 2290 | 2680 |
|   |                     |                            | Ўрта ангидрит | 2280 | 2745 |
|   |                     |                            | Қуйи туз      | 2745 | 2845 |
|   |                     |                            | Қуйи ангдрит  | 2845 | 2860 |
|   |                     | Келловей-оксфорд 2860-3050 | XV юқори риф  | 2860 | 2985 |
|   |                     |                            | XV қуйи риф   | 2985 | 3050 |

1.2-жадвалдан кўриниб турибдики, майдоннинг чуқурлиги ошиб борган сари тоғ жинслари зичлиги ҳам ошиб бормоқда, стратиграфияси бўйича минераллар таркиби ҳам бир хил эмас.

1.3-жадвал

Кутилган горизонтда нефт-газ-сув мавжудлиги тўғрисида.

| Стратиграфик       | Оралиқлар, м |             | Ҳосил бўлган флюид турлари | Қатлам флюиди зичлиги г/см <sup>3</sup> | Қатламда ҳосил бўлиш шароити                                                                  |
|--------------------|--------------|-------------|----------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | дан (юқори)  | гача (қуйи) |                            |                                         |                                                                                               |
| 1                  | 2            | 3           | 4                          | 5                                       | 6                                                                                             |
| Келловей - оксфорд | 2860         | 3000        | газ                        | 0,678                                   | Кудукни бурғиlash даврида барча технологик тадбирлар, ўз вақтида тескари босим, вақтида долив |
| Келловей - оксфорд | 3000         | 3025        | нефт                       | 0,875                                   |                                                                                               |
| Келловей - оксфорд | 3025         | 3050        | сув                        | 1,07                                    |                                                                                               |

|  |  |  |  |  |                |
|--|--|--|--|--|----------------|
|  |  |  |  |  | қилинмаганлиги |
|--|--|--|--|--|----------------|

Майдоннинг 3000-3025 м чуқурлик оралиғидаги ёрик коллекторлардаги нефт зичлиги  $0,875 \text{ г/см}^3$ , ҳаракатланувчанлиги  $0,03-0,06 \frac{\mu\text{м}^2}{\text{МПас}}$ , бўлиб таркибидаги олингурут миқдори 1,27% ва 1,59% парафин мавжуд.

Майдондаги қудуқлар кесими бўйича 2860-3000 м оралиғида ёрик коллекторлардаги газ таркиби 0,08% олтингурут мавжуд ва 3,77% ис газ мавжуд.

Майдоннинг 3025-3050 чуқурликдаги жойида зичлиги  $1,06-1,08 \text{ г/см}^3$  бўлган химиявий таркиби  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4$ ,  $\text{HCO}_3^-$  анионлар ва  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{Mg}$  катионлари мавжуд бўлган қатлам сувлари мавжуд.

Майдоннинг вертикал кесими бўйича босим ва ҳароратнинг ўзгариши тўғрисидаги маълумотлар қуйида келтирамиз.

#### 1.4-жадвал

Кўкдумалоқ кони вертикал кесими бўйича босим ва ҳарорат ўзгариши.

| № | Оралик, м |      | Босим градиентлари, МПа/м |              |        | Босим, МПа |              |      | Температура $^{\circ}\text{C}$ |
|---|-----------|------|---------------------------|--------------|--------|------------|--------------|------|--------------------------------|
|   | дан       | гача | Катлам                    | Гидро-ёрилиш | Тоғ    | Катлам     | Гидро-ёрилиш | Тоғ  |                                |
| 1 | 0         | 160  | -                         | -            | -      | -          | -            | -    | -                              |
| 2 | 160       | 320  | 0,01                      | 0,02         | 0,022  | 1,6        | 3,2          | 3,52 | 60                             |
| 3 | 320       | 900  | 0,011                     | 0,02         | 0,0225 | 3,52       | 3,2          | 7,2  |                                |
| 4 | 900       | 1200 | 0,011                     | 0,02         | 0,023  | 9,9        | 18,0         | 20,7 |                                |
| 5 | 1200      | 1400 | 0,011                     | 0,02         | 0,023  | 13,2       | 24,0         | 27,6 | 60                             |
| 6 | 1800      | 1800 | 0,011                     | 0,02         | 0,023  | 15,4       | 28,0         | 32,2 |                                |
| 7 | 1800      | 2280 | 0,011                     | 0,02         | 0,0258 | 19,8       | 36,0         | 46,4 | 95                             |
| 8 | 2280      | 2860 |                           |              | 0,023  |            |              | 52,4 | 110                            |
| 9 | 2860      | 3050 | 0,004                     | 0,02         | 0,0271 | 11,6       | 57,2         | 77,5 | 90-100                         |

1.4-жадвалдан кўриниб турибдики чуқурлик ошиб борган сари босим ҳам ошиб бориши кузатилмоқда, ўз навбатида ҳарорат ҳам чуқурлик орта боргач секин-аста кўтарилмоқда. Бу эса қудуқларни бурғилаш шароитини оғирлашишига сабаб бўлади. Шунинг учун бурғилаш тизмаси элементлари (бошқарувчи қувур, бурғилаш қувурлари, ОБҚ, бурғилаш қулфлари, боғловчилар, марказлаштирувчи ва кенгайтирувчи) га юқори талаб қуйилади. Бу талаблар асосида бурғилаш режими (бурғига ўқ бўйлаб бериладиган оғирлик, бурғининг айланиш частотаси, бурғилаш эритмаси миқдори ва сифати) танлаб олинади.

Кўкдумалоқ кони геологик – геофизик таснифи, стратиграфияси ва литологияси ўрганилганда майдоннинг турли хил горизонтларида, ҳар хил

зичликка эга бўлган тоғ жинслари, чуқурлик орта борган сари таркиби юмшоқ, ўртача ва қаттиқ бўлган минераллар, мавжудлиги аниқланди. Шу сабабли (0-3050 м) оралик жойда ўпирилишлар ва ўпирилиш геологик бўлган ораликлар мавжудлиги кўринади. Бундан ташқари (320-2860 м) ораликда сув, окма кум, окма туз қатламлари, намоқобларнинг мавжудлиги қудуқларни бурғилаш ишларини мураккаблаштиради. Шунини алоҳида қайд этиш лозимки, чуқурлик ошиб борган сари босим ва температуранинг ортиб бориши кузатилади. Бу эса бурғилаш жараёнини махсус асбоблар ёрдамида қаттиқ назорат қилишни талаб этади. Демак қудуқни бурғилашда кутилган горизонт, флюидлар, уларни босими, қатлам суви физик-кимёвий таркиби, чуқурлик бўйича ҳарорат ва қатламни ўпирилишга молик зоналарни ўрганиш қуйидаги ҳулосаларга келишимиз имконини беради.

### **I.3. Коннинг жойлашувини таҳлил қилиш.**

1. Майдоннинг Бухора яруси (210-320 м) оралиғи ва сеноман, IX горизонт, X горизонт, альб, IX горизонт апт, XII горизонт, неоком (1200-2280 м) ораликларида сув оқимлари чиқиши қудуқларни бурғилашда муаммо келтириб чиқаради;

2. Майдоннинг неоген (0-320 м) оралиғида зарб таъсирида ўпирилишлар, бур (320-2260 м) оралиғида бурғилаш тизмаси айланма ҳаракати таъсирида халқасимон ўпирилишлар унинг таъсирида бурғилаш тизмасини қисилиб қолишлари, юра (2860-3050 м) ораликда эса туз қатламлари таъсирида қисилишлар, маҳсулдор қатламда эса нефт-газ-сувнинг пайдо бўлиши таъсирида босимни ўйнаб қолиши каби мураккабликлар қудуқни ювиш жараёнларини қийинлаштиради;

3. Майдоннинг юқори туз қатлами (2290-2680 м) ва пастки туз қатлами (2745-2845 м) намоқобларни бурғилаб ўтишда тузни бурғилаш эритмасига аралашиб қотиб қолиши натижасида қисилишлар каби қийинчиликлар туғилади;

4. Майдоннинг турли чуқурлигида қатлам босими, гидроёрилиш босими кабилар турлича бўлгани учун бурғилаш эритмасини тайёрлаш ва қудуқни мустаҳкамлаш ишларида муаммо ҳосил қилади;

5. Майдоннинг колловей-оксфорд (2860-3000 м) оралиғидан газ, (3000-3025 м) оралиғидан нефт ва (3025-3050 м) оралиғидан сув чиқиши қудуқларни мустаҳкамлаш ишларини мураккаблаштиради.

### **1.4. Нефтгазлилиги.**

Нефтгаззлилик XV-PC, XV-P ва XV-PU горизонтларини эгаллайди, сув нефт ва газ нефт билан бир бутун гидродинамик турни ҳосил қилади.

Карбонат формациясининг пастки қисми (XV-PO ва XVI горизонтлар) даги тоғ жинслари коллекторлик хоссасига эга эмас. Ғоваклик-ковакли коллекторларни ҳажми (80%) XV-P қатламида тўпланган, асосан коннинг углеводород захираларига боғлангандир.

Кўкдумалоқ конининг саноат нефтгазлиги тўғридан 12 та қидирув кудуқларини синаш йўли орқали аниқланган. Бунинг учун 16 та кудуқларда 84 та оралиқ синалган.

Қатламнинг газ тўйинганлик қисмидан оқимлар олинган (№2, 5, 6, 8, 11, 12). №3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 ва 18 кудуқлардан саноат нефт оқимлари олинган. 6 ва 11-чи кудуқлардан ташқари кудуқларда нефт билан сув оқими олинган.

Конни ишлатишни 20 йил давомида 200-дан кўп ишлатиш кудуқлари бурғиланган, уларнинг ҳамма рифли қурилманинг чегарасига тушган ва буни нефтлиги тасдиқлаган.

Нефт захирасини ҳисоблаш №4, 6, 12, 18 кудуқлардан олинган маълумотлар асосида тасдиқланган. Газ нефт контактнинг мутлоқ белгиси базали кудуқларда 272 метр оралиғида белгиланиб, 2771 метр қабул қилинган. Сув нефт контактининг мутлоқ белгиси учта кудуқда 2830 метр қилиб белгиланган.

Маҳсулдор қатламнинг параметрлари.

Конда 14 та кудуқда 534 пог. метр (57% колонкали ўтиш) намуналар олинган. Мақсадли йўналишда асосан маҳсулдор қатламдан 10 та кудуқдан (№2, 3, 4, 7, 8, 9, 11, 12, 18) намуналар олиниб ўрганилган.

Қолдиқ сувга тўйинганлик.

Қолдиқ сувга тўйинганлик газга тўйинганли коэффициентларини аниқлаш учун кудуқ гидродинамик тадқиқотлар (ҚГТ) натижасига кўра тузилган.

Ўртача нефтга тўйинганлик коэффициенти кон бўйича катталиги 0,87 ўрнига қарши 0,92 ни ташкил қилади, биринчи захирани ҳисоблашга нисбатан захира 5,7% юқоридир.

Қолдиқ нефтга тўйинганлик коэффициенти қолдиқ нефтни ҳосиласи сифатида  $K_{нт}=0,75$ , газга тўйинганлик  $K_{г}=0,672$  га тенгдир.

### **1.5. БМИ мавзусини асослаш.**

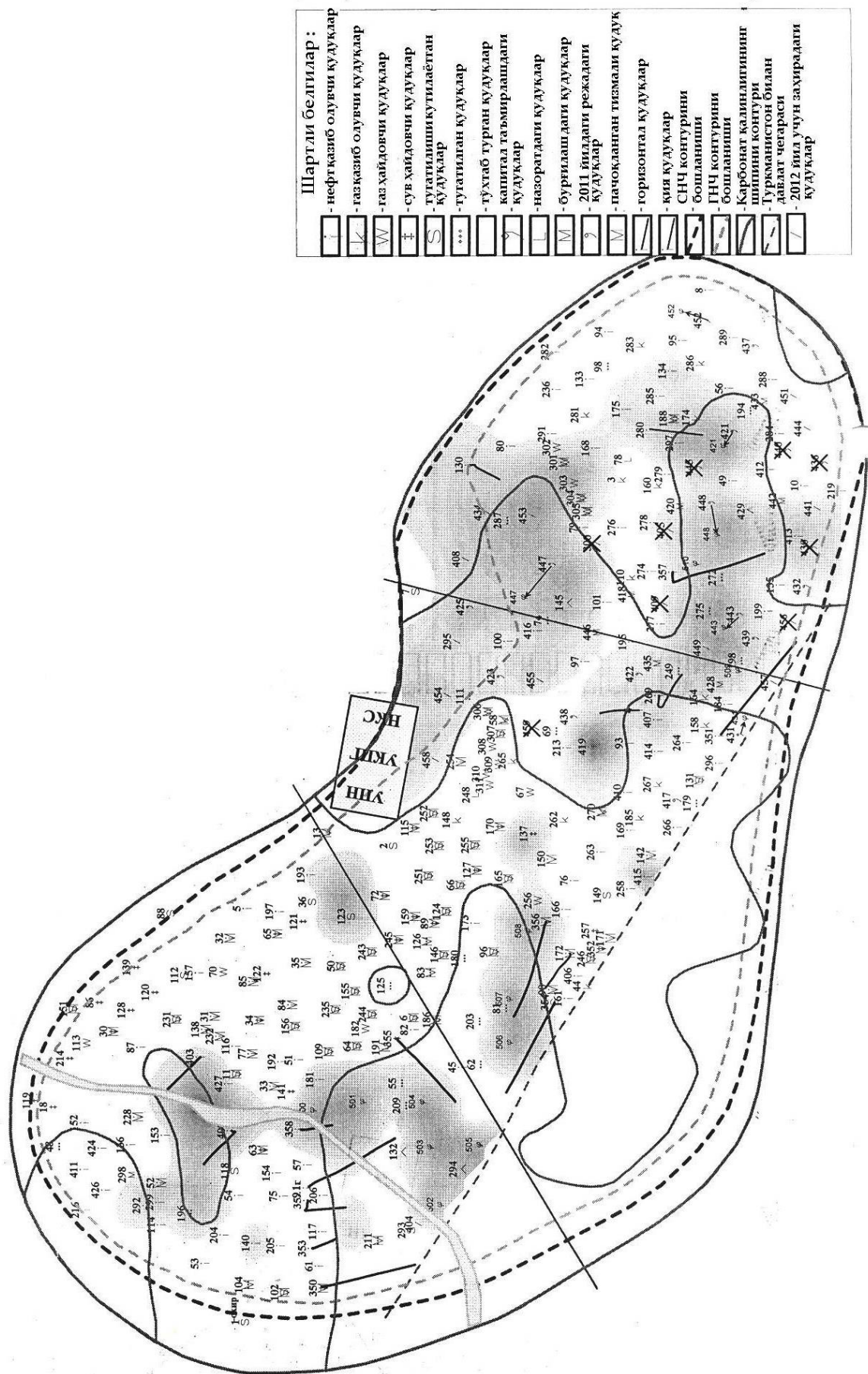
Кўкдумалоқ кони захиралар классификациясига асосан, мураккаб конлар қаторига киради. Конни қатлам босимини юқорилиги ва стратиграфик жойлашуви ҳам ишлатиш жараёнида бир қатор мураккабликларни келтириб чиқариш мумкин. Ҳозирги кунда конни ишлатиш бошлангандан буён 50450 минг тонна нефт қазиб олинган. Бу олинадиган захирани 92.12 % ни ташкил этади. Қолдиқ захира 4319 минг тонна жойлашган.

Конни 3025-3050 м чуқурлигида зичлиги 1.06-1.08 г/см<sup>3</sup> бўлган кимёвий таркиби Cl, SO<sub>4</sub>, HCO<sub>3</sub> анионлар ва Na+K, CO, Mg катионлари мавжуд бўлган қатлам сувлари мавжудлиги қолдиқ нефтни сиқиш жараёни самарадорлигини пасайтириб юборади. Бундан ташқари 2860 метр оралиғида оқувчан тузларни мавжудлиги қолдиқ нефтни олишни мураккаблаштиради.

Сўнги нефтбераолувчанликни оширишда полимер эритмалар бир қатор давлатларда - Россия, АҚШ, Канада, Руминия, Венгрия, Францияда қўлланилади. Россия, давлатида Ромашкин ва Ходиженский конларида

кудукни маҳсулдорлигини оширишда, қудуқ туби зонасини ифлосланишдан тозалашда полимер эритмалар қўлланилган ва ижобий натижа берган.

Кўкдумалоқ кони қатламларида ҳар хил тузларни мавжудлиги, қатлам сувларини шўрланганлиги полимер эритмаларни шу қатламга мос ҳолда ишлаб чиқиш ва қўллаш мумкинлигига асос бўлади.



1.1-расм. Коннинг жойлашув харитаси



## II. АСОСИЙ ҚИСМ.

### 2.1. Қудуқларни ўзлаштиришда қўлланиладиган Yuvuvchi suyuqliklarning germetik sirkulyasiya 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 bosimidan past bo'lganda, repressiyadagi quduqning mahsuldorligini pasaytirmasdan zich, qattiq va kam o'tkazuvchan qatlamlarni ochish mumkin.

Mahsuldor qatlamlarni anomalik koeffitsienti  $K_a$  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  $P_{qgyo}$  (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 tadbir 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 texnologiyalarida 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'tkazuvchanligini 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 pasaytirilgan 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.

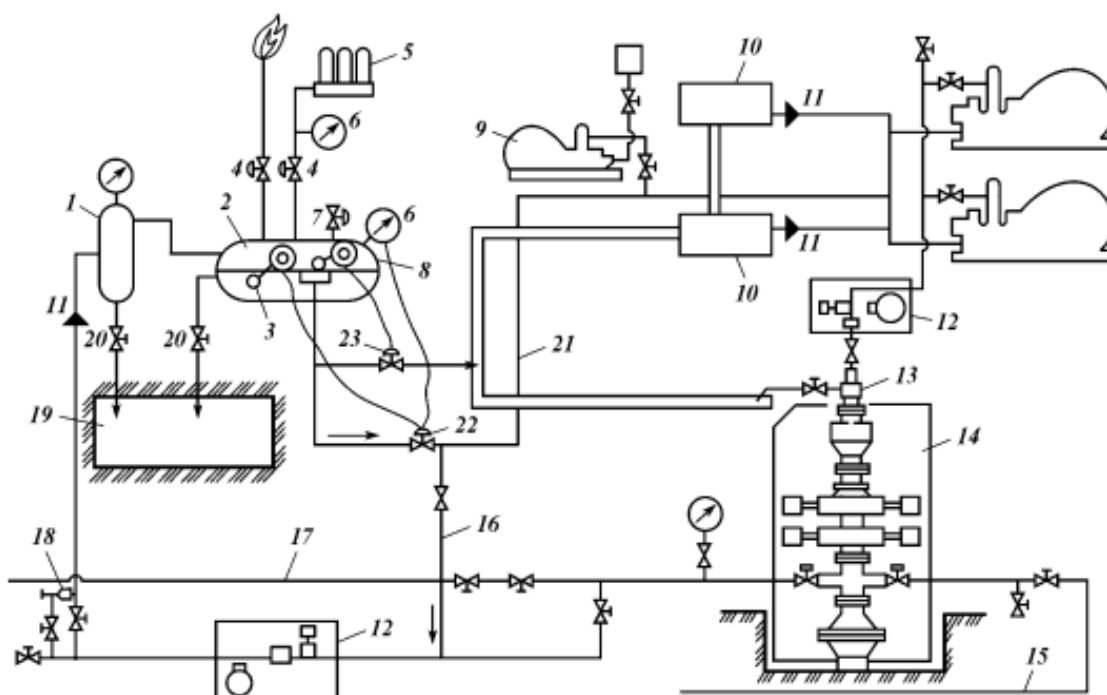
Quduqlarni depressiyada burg'ilashda quduqni yuvishda tabiiy gaz,  $\text{CaCl}_2$  ning aralashmasidan, qattiq fazosiz polimer tuzli eritmadan, kam gilli polimerli eritmadan va polemir gilli og'irlashtirilgan burg'ilash eritmasidan foydalanilgan. Hamma holatlarda mahsuldor qatlamni ochishda ijobiy natijalar 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 etishi mumkin. Quduqning ustidagi bosim 14 MPa bo'lishi kerak.

Germetikli sirkulyasiya tizimidan foydalanilganda quduq ustida 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.



2.1-rasm. Depressiyada burg'ilashda germetikli sirkulyasiya tizimining yopiq prinsipial sxemasi.

1-ajratgich; 2-sig'im; 3, 4, 7, 22, 23-avtomatika tizimi; 5-ballonlar; 6-manometr; 8-yuqori bosimli hajm; 9-nasos; 10-sig'im; 11-teskari klapan; 12-sarf o'lchagich; 13-aylanuvchi preventor; 14-quduq usti; 15, 17-quvur uzatmalari; 16-qo'yuvchi chiziq; 18-drossellash standart bloki; 19-yig'uvchi ombor; 20-zulfin; 21-quvur uzatma.

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

Ajratgichdan (1) suyuqlik gaz bilan quduq usti 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 ustidagi (14) ortiqcha bosimga teng bo'ladi.

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 ustiga uzatiladi. Quduqning ustidagi bosim ko'chaygandan 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) qo'yqumni va ortiqcha yuvuvchi suyuqlikni omborga (11) tashlash zulfin (20) orqali, gaz esa drosselli zulfinli qurilma (4) orqali mash'alaga chiqarib yuboriladi.

Quduqning usti (14) quvur uzatmalar (15 va 17) orqali avariya paytida ishlaydigan otma chiziqqa va ishchi olib chiqarish chizig'iga bog'langan hamda standart drossellash blokiga (18) ulangan bo'ladi. Chiziq (16) quduqqa suyuqlik qo'yish 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 sirkulyasiya tizimiga oldindan o'rnatiladi.

Quduqning ustida PVO bilan birgalikda aylanuvchi preventor (13) o'rnatiladi. Dazirovka 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 qumoqtoshlar, 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  $H_i$  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  $\Delta H_1 = H_i - H_{kr}$  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 gorizontall 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 ustidagi bosim 0,8 dan 2,3 MPa gacha oshirilgan, gaz debiti 0 dan 368 ming m<sup>3</sup>/kun gacha ko'tarilgan. Gorizontall 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 koeffitsientli ( $K_a>1,6$ ) 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'lishga olib keladi. Bunday sharoitda texnologik jarayonlarni avariyasiz olib borish uchun yangi turdagi ishchi bosim 20 MPa bo'lgan aylanuvchi preventorlarni konstruksiyasini ishlash hamda boshqa turdagi maxsus jihozlarni qo'llanilishni talab qiladi. Bundan tashqari qatlam bosimini silliq rostanishni boshqarishni ta'minlaydigan yangi texnologiyalarni ishlash zarurdir.

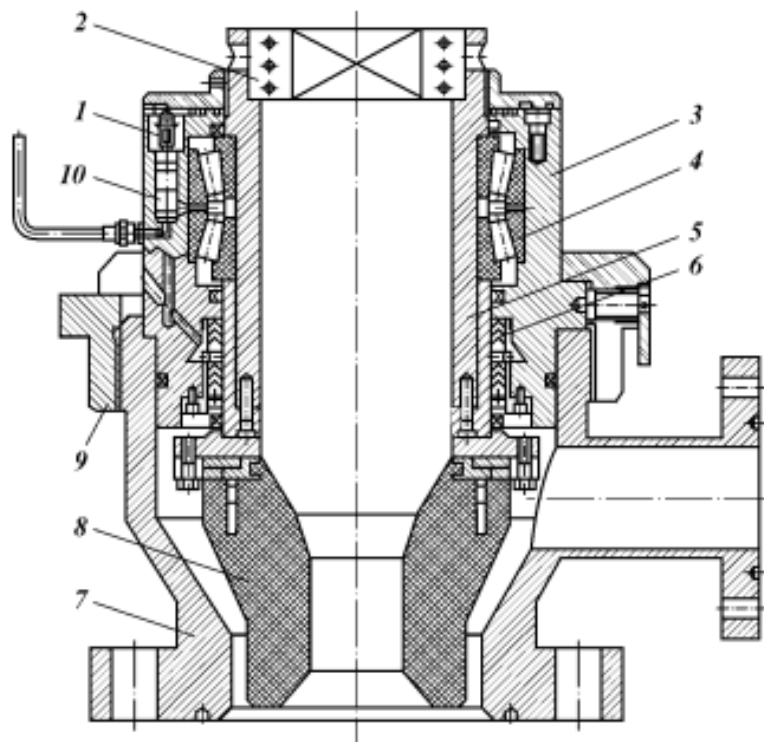
## **2.2. Quduq ustidagi maxsus texnologik germetiklovchi jihozlar**

Quduq ustini germetiklash uchun burg'ilashda GSA yoki ko'pik bilan yuvishda qo'shimcha holda quduqning ustiga 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 preventorlar 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 flanets o'tuvchi g'altakning yuqori flanetsiga bolt yordamida mahkamlanadi. O'tuvchi g'altak PV ni gidravlik universal preventor (PUG) bilan biriktiradi.

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 bilan qaydalanadi. PVning aylanuvchi tuguniga yuqoridan ikkita ichki qo'yma (pona) o'rnatiladi va yetakchi quvurlar aylantirilib harakatga keltiriladi.



2.2-rasm. Aylanuvchi preventor (PV):

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

PVning yon tomondagi flanetsiga yoki oʻzgartma gʻaltakiga burgʻilash eritmasining otma chizigʻi yaʼni kirish flanetsining quvurchasiga tozalash va koʻpiklarni parchalash bloki mahkamlanadi.

PVni montaj qilishdagi asosiy talablarga – preventor oʻqini rotor va burgʻilash quvurlarining tizmasini oʻqi bilan mos kelishidir. Aylanuvchi preventor burgʻilash qurilmasini rotori bilan aniq markazlashtiriladi va kutilmaganda aylanuvchi tugunlarni yeyilishini oldi olinadi.

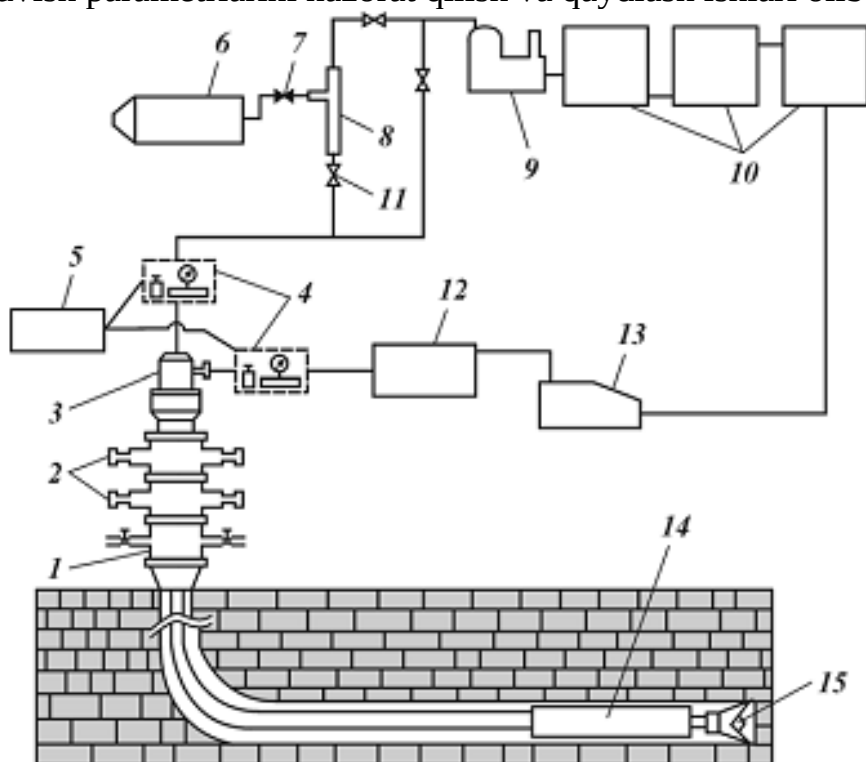
Burgʻilash jarayoni olib borishda GSAsini PVning zichlovchi elementlarining tugunlaridan suyuqlikni oqib chiqishi asosan PVni rotor bilan har xil markazda yotganligi natijasida rezinali zichlovchi elementlarni yemirilishi yoki ularning yorilishi tufayli sodir boʻladi. Rezinali zichlovchi elementlarni yorilishi va stvoldan ajralishiga sabab tayyorlashda yaroqsiz boʻlgan zichlamalarni qoʻllanilganligidir. Suyuqlik va GSAsi chiqib ketganda zichlovchi rezina elementlar yangisiga almashtiriladi.

Tushirish-koʻtarish operatsiyalari ochiq (PVning korpusidan aylanuvchi tugun sugʻurib olinadi) yoki quduq usti germetik boʻlganda aylanuvchi tugunning rezina elementlari orqali amalga oshiriladi. Quduq usti germetiklanganda burgʻilash quvurlari tizmasini koʻtarishda quduq ustidaga ortiqcha bosim qiymati kuzatiladi. Quvurlarni quduqdan koʻtarish davrida quvurlarga va halqa oraligʻiga suyuqlik davriy qoʻyilib borilganda ichki bosim pasaymasa, flyuid paydo boʻlishini bartaraflash ishlari olib boriladi. Koʻtarishda flyuid paydo boʻlmasa, quduq ustidagi 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 bektiladi, PVdagi bayonetli birikma ochiladi va oxirgi quvur, aylanuvchi tugunli tub dvigateli va burg'i chiqarib olinadi.

“SevKavNIPIgaz”, “Gazprom” va “DOOO Burgaz” tomonidan mahsuldor qatlamlarni APQBli 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 sirkulyasiya tizimining sig'irlarida (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 ustida  $0,5 \div 0,7$  MPa qiymatda ortiqcha bosim hosil qilinadi. Undan keyin esa tugunlarni va yer ustidagi yopiq sirkulyasiya tizimining elementlarini sinash maqsadida sinov sirkulyasiyasi amalga oshiriladi. Yer usti 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.



2.3-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 qilishni 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-zulfin; 12-ko'piklarni tozalash va parchalash bloki (KTPB); 13-tebranish elagi; 14-burg'ilash tizmasini ostki jamlamasi; 15-jins parchalovchi asbob.

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. Sirkulyasiya jarayoni to'xtatilgandan keyin to'plangan qo'yqumli tashlanmalar omboriga o'tkaziladi. Burg'ilangan tog' jinslarining yirik zarrachalaridan tozalangan ko'pik ajratkichga tushadi va u yerda qo'yqumlardan 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 xosil qiluvchi suyuqlikni bostirish to'xtatiladi. Yetakchi quvurdagi sharli kran bekitiladi, navbatdagi burg'ilash quvurlarini uzaytirishda uni orqaga qaytarish olib boriladi.

Usti 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 ustiga ko'tarish usti ochiq quduq holatida olib boriladi. Quduqning usti germetiklanganda burg'ilash asboblari ko'tarishda quduq ustidagi bosim 3,5 MPa.dan katta bo'lmasligi kerak.

### **2.3. Ko'piklarni tayyorlash, tozalash va parchalash bloki**

Ko'piklarni tayyorlashda ejektor, 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 generatori yordamida aralashtiriladi. Karbonsuvchil gaz bilan kislorodni aralashtirib portlovchi aralashma hosil qilishni oldini olish uchun quduqqa havo haydash taqiqlanadi. Shu 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 generatori 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 ustiga 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 sundirishda faqat ko'piklarni so'ndirish uchun mo'ljallangan maxsus SFM asosidagi reagentlardan foydalaniladi. Hozirgi vaqtda hamma talablarga javob beradigan kimyoviy ko'pik sundirgichlar 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 sirkulyasiya 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. Qo'yqumli 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.

Qo'yqumdan tozalangan ko'piklar chiqish kollektori orqali gabsizlantirgichga uzatiladi, u yerda kompressor bilan haydalanadigan past bosimli gaz bilan tuyinadi.

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 gabsimon fazani oqimini ajralishi va blokdan chiqib ketishi sodir bo'ladi. Dag'al tozalovchi filtrda 3 mm dan katta o'lchamdagi qo'yqumlar tozalanadi.

Gidrotsiklonda 0,5 mm gacha bo'lgan o'lchamdagi juda silliq yupqa bo'lgan qo'yqumlarda ko'pik tozalanadi hamda KHQSning tarkibidan gaz ajralib chiqib ketadi. Aerator parchanmay qolgan ko'piklarni 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 sirkulyasiya tizimini tebratish elagiga yo‘naltiradi.

#### **2.4. O‘qli teshgichlarni va ularni qo‘llanilishini asoslash.**

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.

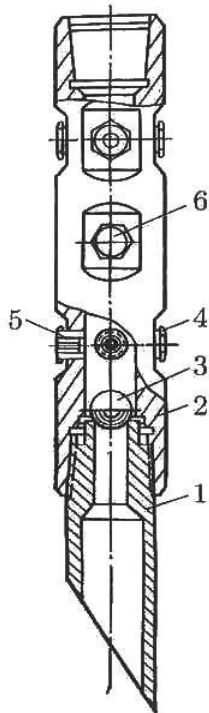
APX, PB, PPM turidagi teshgichlar quduq stvoli o‘qiga perpendikulyar holatda yo‘naltiriladi. Bunday teshgichlarda porox gazlarining bosimi ta’sirida o‘q surib haydaladi, stvol uzunligi esa chegaralangan. O‘qli teshgichlar orasida PVN turidagi teshgichlarning tik-egri chiziq stvoli eng yangi turdagi hisoblanadi. 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, gorizonta 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 mm-li, PVK 70 teshgich 200 mm-li 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. Shuning uchun o‘qli teshgichlarni kuchsiz sementlangan mustahkam bo‘lmagan va sochiluvchan tog‘ jinslarida qo‘llash maqsadga muvofiqdir.

#### **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 teshikga 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 kvarts qumining diametri  $0,3-0,8 \text{ mm}$  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 (2.4-rasm).



2.4-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  $40-60 \text{ mm}$  gacha yetadi. Bunda sement toshining germetikligi ta'minlanishi kerak. "Suv-qum oqimli" usul bilan teshishda quduq ustida  $40 \text{ MPa}$  bosim hosil qilinadi. Bitta nasadkada qumli-suyuqlikni haydalish ko'rsatkichi  $3-4 \text{ l/sek}$ , sumakdagi oqimning hajmiy tezligi  $200-300 \text{ m}^3/\text{kun}$ , bosimlar farqi esa  $18-20 \text{ MPa}$  gacha etadi. Bir martalik oqim orqali perforatsiya qilish  $15-20$  daqiqa davom etadi. 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.

## 2.5. Namuna o'lchamli perforatorlarni tanlash

Na'muna o'lchamli perforatorlar ishlatish tizimining sementli qobig'ining holatiga; mustahkamlash quvuriga; suyuqlik xossasiga quduqni to'ldiruvchi suyuqlikka, quvurlardagi to'siqlarni 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 guruxi tanlanadi. Quyida keltirilgan holatlarga muvofiq tanlangan perforatorlardan ba'zilar chiqarib tashlanadi:

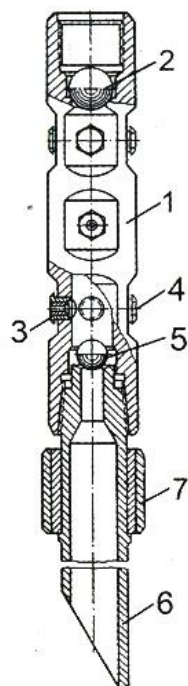
- sement qoplamasining qoniqarsiz holatida, SNCh yoki GNCh ga yaqin joylashganda;
- perforatorlar va mustahkamlash quvuri devori oralig'idagi masofa yetarli bo'lmaganda (1-jadval);
- quduqning qiyalik burchagi katta (hamma perforatorlar kabelda tushiriladigan kichik o'tish qiymatida quduqni egrilanishi 0,7 radiandan katta) bo'lganda;
- qatlam oralig'ida zararli ta'sir etuvchi komponentlar (masalan  $H_2S$ , S va shu kabilar) bo'lgan hollarda.

## **2.6. Torpedali perforatorlar**

Torpedali perforatsiya qilish apparatorlar yordamida amalga oshiriladi, kabelda diametri 22 mm-li 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 zaryadni portlashi va atrofdagi tog' jinsining yorilishi sodir bo'ladi.

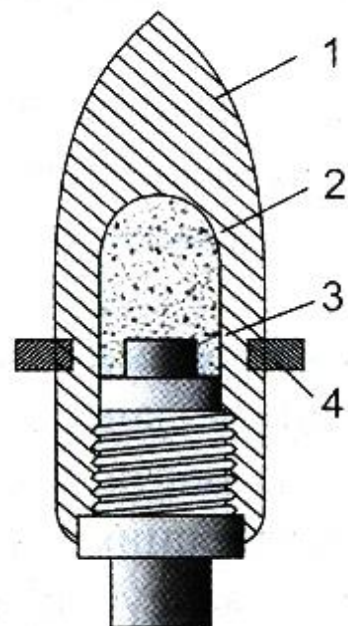
Kanallarning chuqur 100-160 mm-li, kanal diametri 22 mm-li tashkil qiladi. Mahsuldor qatlamning 1 metr qismida to'rttadan ko'p teshik hosil qiladi, torpedali perforatsiyada ko'pincha mustahkamlash quvur tizmasida parchalanish sodir bo'ladi. Shuning uchun o'q va torpedali perforatsiya chegaralangan holda qo'llaniladi.

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 o'tilib 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.



2.5-rasm. “Suv-qum-oqimli” perforatori AP6M.

1-korpus; 2-sinash to‘sqichi;  
3-sumak; 4-tiqin; 5-shar;  
6-yo‘naltiruvchi dum;  
7-markazlashtirgich.



2.6.-rasm. TPK-22 perforator torpedasi.

1-korpus; 2-portlovchi zaryad;  
3-portlagich; 4-mis halqa.

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 2.6-rasmda keltirilgan.

## 2.7. Kumulyativ perforatorlar, zaryadlarning tuzilishi va ta’siri

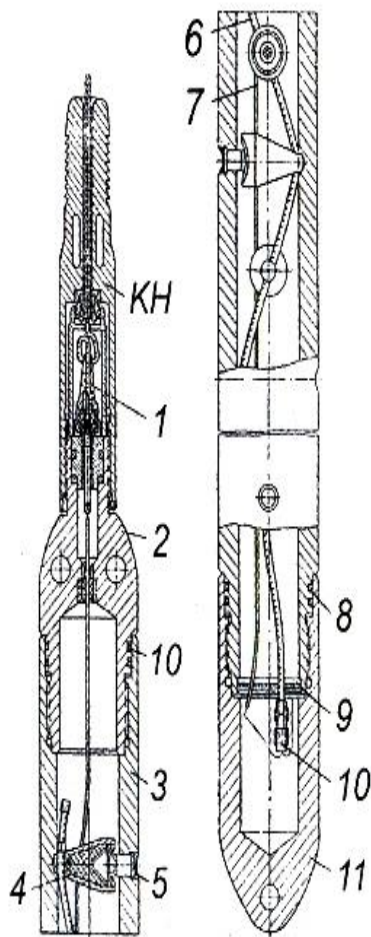
Kumulyativ perforatorlarning korpusi (2.7-rasm) va korpusiz (2.8-rasm) turlari mavjud. Korpusli perforatorlarning mustahkamloqchi quvurga va sement halqasiga salbiy ta’siri korpusiz perforatorga nisbatan kam bo‘ladi. Korpusli kumulyativ perforatorlarning ko‘p marotaba ishlatiladigani (PK) va bir marotaba ishlatiladigani (PKO) mavjud.

PK turdagi perforatorlardan eng ko‘p ishlatiladigani – PK105DU, PK85DU, PK95N. PKOning eng ko‘p ishlatiladigan – PKO98, PKO73 shifrlı perforatorlar. Korpusiz perforatorlarning PKS80, PKS105, PKS65 (shisha qobiqli) va KPRU65, PR54 (alyumin qobiqli) turlari ishlatilmoqda.

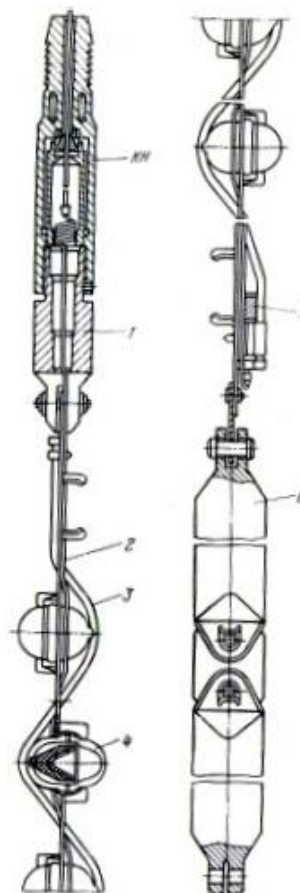
Zaryadlarning tashqi o‘lchami perforator devorining qalinligiga, zaryad pardasiga, perforator va quvurlar oralig‘agi qarab aniqlanadi. Kumulyativ zaryadlar suv kirmaydigan korpusga joylashtirilgan yoki har qaysi zaryad qobiq ichiga olingan. Qo‘llanish temperaturasiga qarab har xil termobar sharoitiga moslashgan portlatish moddalari ishlatiladi.

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 zichlikga ega. Portlatish zaryadining zichligi bir xil bo‘lishi kerak. Kumulyativ o‘yqlar konussimon shaklga ega. Ulardan tashqari, o‘yqlarning paraboloid, yarimsfera, giperboloid kabi shakllari ham mavjud.



2.7-rasm. Korpusli kumulyativ perforatorning tuzilishi (PK105DU).  
KN-kabelli poynak: 1-elektr simi; 2-boshcha; 3-korpus; 4-kumulyativ zaryad; 5-tiqin; 6-detonlashtiruvchi shnur; 7-zapalli elektr sim; 8-rezina halqa; 9-kontakt diski; 10-portlovchi patron; 11-poynak.



2.8-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.

O‘yqlarning qoplamasi sifatida mis, yumshoq po‘lat, rangli metallarning qotishmalari ishlatiladi. Kumulyativ perforatorlarda qo‘llaniladigan zaryadlarning ko‘rinishi 2.9-rasmda berilgan. Kumulyativ perforatorlarning texnik xarakteristikalari 2.1-jadvalda keltirilgan.

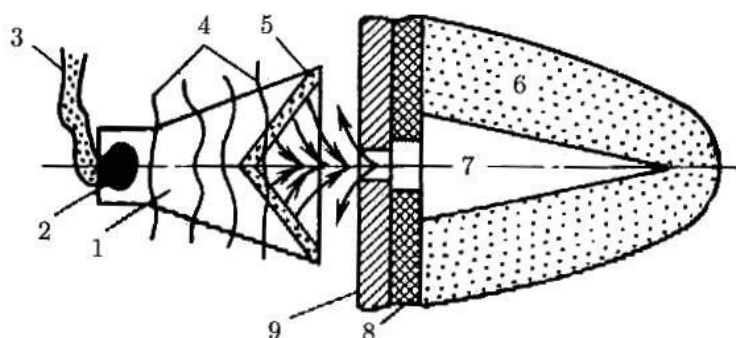
Birinchi mezonda quduqni stvoli butunlay maxsus suyuqlik bilan oldindan to‘ldiriladi. Bu masalani amalga oshirish uchun 50-60 m<sup>3</sup> hajmdagi eritma

tayyorlanadi. Teshuvchi suyuqliklarni tayyorlash, tashish, saqlash yoki katta 2.1-jadval.

Kumulyativ perforatorlarning texnik xarakteristikalar

| Ko'rsatkichlar                          | Korpusli perforatorlar |                |            |                | Korpussiz perforatorlar |                 |              |        |
|-----------------------------------------|------------------------|----------------|------------|----------------|-------------------------|-----------------|--------------|--------|
|                                         | U<br>PK105             | PK80N<br>PK95N | 3<br>PNKT7 | PKO73<br>PKO89 | 3<br>PKOT8              | PKS80<br>PKS105 | PR43<br>PR54 | KPRU65 |
| Tashqi bosim, $\text{kg}/\text{sm}^2$   | 800                    | 1200           | 1000       | 450            | 1200                    | 800             | 800          | 800    |
| Muhit temperaturasi, $^{\circ}\text{C}$ | 180                    | 200            | 170        | 180            | 180                     | 100             | 150          | 150    |
| Quvurning eng kichik ichki diametri, mm | 98/118                 | 96/118         | 96/118     | 96/118         | 96/118                  | 96/118          | 50/62        | 76     |
| Perforatsiya teshigining uzunligi, mm   | 95-145                 | 185-255        | 155-250    | 155-250        | 155-250                 | 155-250         | 165-275      | 200    |
| Perforatsiya teshigining 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.



2.9-rasm. Kumulyativ zaryadli perforatorlar yordamida mahsuldor qatlamni teshish sxemasi.

1-zaryad; 2-portlovchi modda; 3-kabel; 4- zaryadni yonishini tarqalish zonasi; 5-metalli qoplami; 6-kollektor; 7-kollektordagi perforatsiya teshiklari; 8-sement toshi; 9-mustahkamlash tizmasi.

hajmdagi suqliklarni zararsizlantirish katta sarf harajatlar bilan bog'liqdir. Bu texnologiyadan foydalanish amaliyotda chegaralangandir.

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 qatlamni 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-harajatlari 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 ketishini oldini olish;
- quduqni 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 mustaqamlashda qo'llanilishga mo'ljallangandir. Ularni ba'zi birlaridan, ya'ni SFM-larni suvli aralashmalaridan yoki polimerlardan qatlamlarni ikkilamchi ochishda bufer suyuqliklari sifatida foydalaniladi.

## **2.8. 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 – suyuqliq oqimining abraziv va gidromonitor samarasining yuqori tezligidan foydalanib, to'siqlarni 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 tusiqlarni parchalaydi.

"Suv-qum-oqimli" 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 quduqlarni mahsuldorligini ko'chaytirishda 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 sirkulyasiyani 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 quduqlarni tubini kengaytirishda va suv oqimini bekituvchi ekranlarni o'rnatish qo'llaniladi.

2.2-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, dyuymda | $5 \frac{3}{4}$ | $3 \frac{1}{2}$ |
| 4 | Massasi, kg                                                               | 24              | 17              |

|   |                                        |                 |                 |
|---|----------------------------------------|-----------------|-----------------|
| 5 | Ruxsat etilgan bosimlar farqi, MPa     | 60              | 60              |
| 6 | Ruxsat etilgan quduq tubining harorati | Me'yorlan magan | Me'yorlan magan |

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).

Suv qum oqimli perforatsiyalashda to'siqlarni buzish yuqori tezlikdagi qum-suyuqlik oqimini abraziv va gidromonitorli samarasidan foydalanish natijasida sodir bo'ladi. Bunda nasos kompressor quvurning pastki uchiga mahkamlangan qum oqimli katta tezlikda perforatorning maxsus apparatini nasadkasidan katta tezlikda qum-suv oqimi otilib chiqadi. Qumli suyuqlik aralashmasi og'ir mashinaning shossisiga montaj qilingan nasos agregati yordamida NKQ-ga yuqori bosimda haydaladi, halqa fazo orqali yer ustiga ko'tariladi. Bu qatlamni ochishni eng yangi usuli hisoblanadi. Suv qum oqimli perforatsiya usuli doimiy ravishda keng qo'llaniladi. U faqat perforatsiya qilishda emas balkim 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 etadi, 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:

- NKQ-ga yoki burg'ilash quvurini berilgan chuqurligiga perforator qurilmasini aniq tushirish va o'rnatish;
- perforator qurilmasi joyining qatlam – reper bo'yicha bog'lash;
- quduq bilan yer usti jihozlarini qamrash;
- manifoldlarning tizimini va quvurini 1,5 marta katta ishchi bosimga siqib sinash;
- perforatsiya rejimida quduqlarni yuvish vositasida siquvchi kanallarni yuvish va ishqalanishda bosimni 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 ustidagi ruxsat etilgan bosimni kattaligini nasos agregatining texnik quvvatidan va quvurlarning mustahkamlik ko'rsatgichidan kelib chiqqan holda aniqlash kerak.

$$P_{q.u.} = \frac{P_{sil} + Hq_q}{KF_q} \quad (2.1)$$

bu yerda:  $P_{q.u.}$  – ruxsat etilgan quduq usti 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<sup>2</sup>.

$K$  – xavfsizlik koeffitsienti.

Quvurlarning rezbasi birikmalarini siljituvchi yuklama YAKOVLEV formulasidan topiladi.

$$P_{sil} = \frac{\pi b_2 D_2 \sigma}{1 + \frac{D}{2\ell} \operatorname{ctg}(\beta + \varphi)} \quad (2.2)$$

bu yerda:  $P_{sil}$  – rezbali birikmalarni siljituvchi yuklama, N;

$D_2$  – birinchi to'liq nitkatadagi quvurlarni 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 oralig'idagi burchak, gradus;

$\varphi$  – ishqalanish burchagi  $\varphi=18^\circ$ .

(6.1) formuladan yoki pasport ma'lumotlariga muvofiq quduqning ustidagi chegaraviy bosimni aniqlab, nasadkadagi bosimni tushishi aniqlanadi va tizimdagi bosimni yo'qotilishiga baho beriladi.

Bosimni yo'qotilishi va tushishini umumiy yig'indisi quduq ustidagi chegaraviy bosimga teng yoki undan kichik bo'lishi kerak. Nasadkalardagi bosimni tushini tanlashda ruxsat etilgan bosim tushishini eng pastki chegarasi metall quvur birikmasini, sement toshini va tog' jinslarini samarali parchalashni ta'minlashi hisobga olinishi kerak hamda 6 mm-li nasadkadan chiqadigan bosim 10-12 MPa dan 4,5 va 3,0 mm-li nasadkadan esa 18-20 MPa-dan kichik bo'lmashligi zarur.

Tog' jinslarining mustahkamligi yuqori bo'lganda (qisilishda  $\sigma_{qis} > 25-30$  MPa) nasadkalardagi bosimni tushish chegarasini oshirish maqsadga muvofiq bo'ladi, 6 mm-li nasadka uchun 18-20 MPa, 4,5 mm diametrdagi nasadka uchun 25-30 MPa bo'lishi talab qilinadi. Nasadka orqali o'tadigan bosimni tushishini va suyuqlik sarfini tanlashda, quduq tubidan yer ustiga qum va quyqumlarni 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 yuzasini 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 sunish energiyasi bartaraf qilinadi. Eksperimental tadqiqotlar natijasiga muvofiq 4,5 va 6 mm-li nasadkalar uchun energiyani sunish 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 yoriqlarni uzunligi 100-120 mm bo'ladi.

Suv qum oqimli to'siqlarda chuqurlik ishlanmalarining chuqurligini kattaligini oqimni ta'sir qilishni davom etishiga bog'liqligini aniqlash eksponensial bog'lanish orqali topiladi. Shuning uchun amaliy maqsadlar uchun ta'sir etishni 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 kuchirmasdan 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 gazzisizlantirish, tuz kislotasi 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..

$$\Sigma V = 10^{-3} g_n \cdot n \cdot t \cdot N \quad (2.3)$$

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 ochishni 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) kvarts qumlari qo'llaniladi.

Talab qilingan qumning miqdori quyidagicha. Ishda ishlatib bo'lingan qum tashlanganda.

$$G = 10^{-3} \cdot V \cdot K = 10^{-6} g_n \cdot n \cdot t \cdot N \quad (2.4)$$

bu yerda:  $G$  – iste'mol qumining miqdori, t;

$\Sigma V$  – suyuqlik hajmi,  $m^3$ ;

$K$  – qumning konsentratsiyasi, g/m.

Halqali sxemada ishlaganda.

$$G = 10^{-3} \cdot V_{qud} \cdot K + 10^{-6} \cdot g \cdot n \left( T - \frac{V_{qud}}{g \cdot n} \right) K_1 \quad (2.5)$$

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 usti jihozlari kiradi.

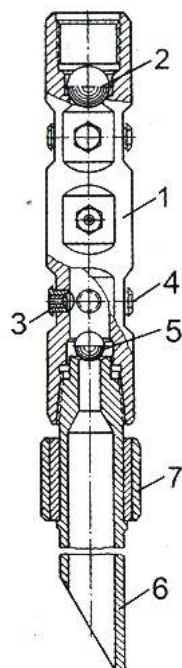
Suv qum oqimli ishlov berish maxsus qurilma gidroperforator yordamida amalga oshiriladi, maxsus abraziv chidamli materialdan tayyorlangan nasadka orqali qum-suyuqlik aralashmasini to'siq tomonga yo'naltiradi.

Sanoatda 3, 4, 5 va 6 mm-li kichik diametrdagi namunaviy nasadkalar ishlab chiqariladi.

Diametri 3 mm-li nasadkalar mustahkamlash quduqlarini ichida quvurlar ushlanib qolganda minimal chuqurlikda qirqib olishda qo'llaniladi.

Diametri 4,5 mm-li 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 (2.10-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. Nasadkalarning po'lat opravasi qattiq qotishmalardan tayyorlanadi, suv qumli aralashmani yemirishga qarshi mustahkam, standart diametrlari 3; 4,5 va 6 mm-li bo'ladi.



2.10-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, gorizontali 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 usti 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 klapanidan 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 zuriqishlar NKQ tizmasi og‘irligini eng xavfli kesimiga tushadigan va suyuqlikning bosimi  $P_{sil}$ , muftaning rezkali birikmasini  $P_{sil}$  siljituvchi zo‘riqishdan yuqori bo‘lmasligi kerak.

(2.1) va (2.2) formuladagi talablar amalga oshmaganda pog‘onali NKQlar qo‘llaniladi, bunda bir xil o‘lchamli birikmaga nisbatan q-ning o‘rtacha 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:  $P_1$  – NKQ orqali qumli – suyuqlik aralashmasini yer ustida qumli teshgich apparatgacha bo‘lgan oraliq masofasida bosimni yo‘qotilishi;

$\Delta P$  – nasadkalarda bosimni yo‘qotilishi bo‘lib, grafik bo‘yicha yoki hisoblash yo‘li bilan aniqlanadi;

$P_2$  – kiruvchi suyuqlik oqimini halqa oralig‘i fazosidagi bosimini yo‘qotilishi;

$P_3$  – yopiq tizimda ishlaganda quduqning ustidagi qarshi bosim hisobiga quvur halqa oralig‘idagi bosimni yo‘qotilishi.

Shunday qilib NKQlardagi suyuqlikni gidrostatik bosimi va halqa oralig‘i bosimi muvozanatlashgan bo‘lib, quduq ustidan haydash bosimi  $P_u$  hamma yo‘qotilishlarning yig‘indisiga teng bo‘ladi.

$$P_u = P_1 + \Delta P + P_2 + P_3 \quad (2.6)$$

$P_1$  bosim qiymati quvurli gidravlika formulasidan aniqlanadi.

$$P_1 = \lambda \frac{L}{d_{ich}} \frac{V_{\kappa}^2}{2g} \rho g \quad (2.7)$$

bu yerda:  $\lambda$  ishqalanish koeffitsienti  $Re$  Reynolds soni orqali aniqlanadi, suyuqlikka qum qo‘shilganligi uchun 15-20% yuqori bo‘ladi;  $L$  – 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 aralamasini zichligi.

$\Delta P$  – qiymati grafikda aniqlanadi.

$P_2$  – bosimni qiymati quvurli gidravlik formulasidan suyuqlikni halqa fazosi orqali harakatdagi bosimni yo‘qotilish formulasidan aniqlanadi.

$$P_2 = (1,15 - 1,20) \lambda \frac{L}{D_{ich} - d_{tash}} \frac{V_{\kappa}^2}{2g} \rho g \quad (2.8)$$

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 oralig‘idan chiquvchi suyuqlik tezligi bo‘lib, 0,5 m/sek dan kichik emas.

### III. Атроф мухит муҳофаси.

### **3.1. Нефт ва газни қидиришда, ишлатишда ва сақлашдаги муҳофаза қилиш тадбирлари.**

Табиат муҳофазаси, ресурслардан тежамкорлик билан фойдаланиш, иш билан биргаликда ер ости бойликларидан энг муҳим муаммолардан ҳисобланади.

Ҳозирги даврда ва техника – технологияларнинг глобаллашуви даврида давлатимиз электро – энергетик базамизни кучайтириш энг муҳим масалалардан бири ҳисобланади.

Ер ости бойликларидан фойдаланиш ва уларни ҳимоя қилишнинг бош йўналишларидан бири тежамкорлик билан фойдаланиш, тоғ кон қидирув ишларини, бурғилаш ва конларни ишга туширишни илмий асосланган режалар асосида амалга ошириш керак бўлади.

Ер ости бойликларини ва атроф муҳитнинг муҳофазаси муаммолари ерларни, ер уст ива ер ости атмосферани ҳимоя қилиш билан чамбарчас боғлиқдир.

Юқоридаги мулоҳазалардан келиб, саноатнинг нефт газ тармоқларида бундай муаммоларнинг бош масаласи сифатида қуйидагиларни кўриб чиқиш мумкин:

а) бойликларни жойлашувини комплекс геологик ўрганиш, нефт ва газ, ва шунга йўлдош бўлган фойдали қазилмаларнинг заҳираларининг сифатли ва миқдори тўғрисида асосланган маълумотларни олиш;

б) конларни қидириш ва ишлатиш жараёнларида отилмалар, очик фавворалар, қатлам ичра ва қудуқ ичра оқимларни оқиб кетиши жараёнларида нефт ва газ заҳираларини йўқотилишига йўл қўймаслик;

в) қазиб олинган нефтни, йўлдош газни ва табиий газларни конденсатни ишлатиш жараёнида, тайёрлашда ва нефт-газни сақлашда йўқолишига йўл қўймаслик керак;

г) кам ҳаражат сарфлаб нефт, газ ва конденсат ҳамда бошқа йўлдош фойдали қазилмаларни заҳираларини қазиб олишни максимал кўрсаткичига эришиш;

д) бурғилаш, ишлатиш, қудуқларни тадқиқотлаш, нефт ва газни ер ости сақлагичларини қуриш ва ишлатиш даврида ифлосланишига, заҳарланишига, деформация бўлишига йўл қўймаслик керак.

Бойликлардан муддатсиз фойдаланиш деганда олдиндан ишлатиш муддатлари ўрнатилмайди. Агарда вақтинчалик фойдаланилганда 10 йил муддат белгиланади. Керак бўлганда вақтинчалик фойдаланиш муддати узайтирилиши мумкин.

Ҳаракатдаги қонунлар асосида бойликлардан фойдаланишда фойдаланувчилар қуйидаги талабларни бажаришга мажбурдир:

1) геологик ўрганишнинг тўлиқлиги, ер ости бойликларидан тежамкорлик ва комплекс фойдаланиш;

2) бойликлардан фойдаланилганда ишларни олиб боришда ишловчи ходимлар ва аҳолининг хавфсизлиги таъминланиши керак;



3) атмосфера ҳавосини, ерларни, ўрмонларни, сув ва объектларни ўраб турган табиий муҳитлар ҳамда бинолар ва иншоотлар ишларни зарарли таъсир этиши билан боғлиқдир;

4) бойликлардан фойдаланганда ҳайвонат оламини, табиий ва маданий хотираларни шикастланишига йўл қўймаслик керак.

Нефт ва газ конларини ишлатиш фақат ишлатишнинг техник қоидалари бўйича ишланган схемалар ва лойиҳаларга мос келиши керак. Бунинг учун асосий ва йўлдош фойдали қазилмаларни қазиб олишда тежамкор ва самарали усуллардан фойдаланиш кўрсатилган меъёридан ортиқча йўқотилишга йўл қўймаслик, фойдали қазилмаларни захираларини асосланмаган йўқотилишларга олиб келганда коннинг бой участкаларини танлаб ишлатишга тўғри келади.

Кудукнинг дебити 500 минг м<sup>3</sup>/кун бўлганда кудукни кичрайтирилган 145 мм-дан кичик бўлган бурғилар билан бурғиланганда, газни дебити юқори бўлганда (325 мм гача) катта диаметрларда бурғиланганда ва бошқа техник ва технологик тадбирларда кудукнинг герметиклигига юқори талабалар қўйилади.

Кудукнинг устига назорат қулфакли фаввора арматураси ўрнатилади; арматуранинг қулфагидан рул чамбараги олинган бўлиши, манометрлар қайтирилган, тиқинлар герметикланган, қулфак фланцлар бекитгичлар билан жиҳозланган бўлиши керак.

Конларни ишлатиш даврида бойликларни муҳофаза қилиш бўйича катта миқдордаги тадбирлар амалга оширилади. Бу тадбирлар асосан нефт, газ ва газконденсат конларини тежамкор тизимларини танлашга, конларни ишлатишни назорати ва бошқаришга, нефт газконденсат берувчанликнинг оширишни самара методларини тадқиқот қилишга қаратилган бўлиши керак.

Нефт ва газ конларини ишлатишни амалга ошириш тасдиқланган ва технологик схемалар ёки лойиҳалар асосида амалга оширилади. Ишлатишни лойиҳалаштиришда текширилган ва қўлланилган усуллардан фойдаланиб геологик тузилишларни ҳисобга олган ҳолда, коннинг кон-геологик хусусиятларини ва қатлам флюидларининг физик-кимёвий хоссаларини ҳисоблаш керак.

Нефт ва газ конларини лойиҳалаштиришда технологик ва иқтисодий кўрсаткичларни ҳисоблаб нефтгазконденсат берувчанликни такоммал қийматда таъминлашни ҳисобга олиш керак.

Конларни ишлатишдаги ҳолатини назорат қилишда муҳофаза қилиш масалалари энг муҳим ҳисобланади, айниқса нефтгаззлилик зоналарининг чегарасини силжиши, қатлам босимини, қатламларни бир-бири билан гидродинамик алоқалари ва бошқалар.

Ишлатиш, ҳайдаш ва бошқа кудуклар ҳамда ҳар хил шаклдаги ер ости резервуарлари капитал иншоотлар ҳисобланиб, ишлатиш жараёни узок муддатга ҳисобланади. Шунинг бундай иншоотларни коррозия ва эрозия муҳитларидан химоя қилиш чоралари, айниқса ишлатиш тизмаларини химоялаш масалалари ечилган бўлиши керак.

Тизмаларнинг герметиклиги бузилганда грифонларнинг пайдо бўлиши, қатламларда бир-бирига оқимларни кириб келиши, очиқ фаввораланиш ва бошқа йўл қўйиб бўлмайдиган ҳалокатларни келтириб чиқариш мумкин.

Ишлатиш тизмаларини энг самарали ҳимоялашнинг чораларидан бири, тизмалар оралиғини пакерлаш ва уни коррозияга қарши ингибитор қўшимчали буфер сувоқликлар билан тўлдириш керак.

Газ конларини ишлатишда ва ер ости омборларида (ЕОГО) газкимёвий назорат қилишни асосий хоссаларига қуйидагилар киради:

- конларни ва ЕОГО герметиклигини баҳолаш;
- кон ва газ уюмларини техник ҳолатини баҳолаш;
- жорий таркибидаги алоҳидаги компонентларни ва газгеокимёвий кўрсаткичларни ўзгаришига назорат қилиш;
- уюмларни хилини қудуқларни сувланиши, коррозия имкониятини, қатламлар оралиғида флюидларнинг оқимини мавжудлиги ва бошқаларни газгеокимёвий тавсифнинг таҳлилига мувофиқ башорат қилиш.

Асосий тадқиқотлар ва йўналишлар нефтгаз конларини ўзлаштиришда атмосферага салбий таъсир этишни олдини олишга қаратилгандир. Атмосфера ҳавосини ифлослантирувчи асосий омиллардан бир ички ёнув двигателларидан чиқадиган газлардир.

Нефт газ соҳасида ёқилган газларни таъсирини пасайтириш катта аҳамиятга эгадир.

Ёқилғи газларни таркиби кимёвий анализ қилинганда уни таркибида қуйидаги турдаги ва миқдорда (массасига нисбатан % да) захарловчи моддалар мавжуд:

Азот оксиди 0.2; олтингугурт 0.1; қурум 0.05; карбонсувчил 0.3; формальдегид 0.08.

Ёқилғи ва бошқа чиқинди газларни мавжуд бўлган тозалаш усуллари таҳлил қилинганда бурғилаш майдонида ўрнатилган ёқилган газларни тозалаш учун ишлатилган бурғилаш эритмалари таркибидаги кампонентлардан тозаловчи реагентлар сифатида фойдаланиш мумкин экан.

Тадқиқот олиб бориш учун қуйидаги таркибдаги ишлатилган бурчак бурғилаш эритмаларидан фойдаланилган (масса бўйича % да).

Лойли қуқун 27-30;

Кўмир ишқорли реагенти 1.5-4;

Кальцийланган сода 0.25-0.5

Бу эритма қуйидаги параметрлар билан тавсифланади.

Зичлиги, г/см<sup>3</sup> 12;

Шартли қовушқоқлик 4.0;

Вадород кўрсаткичи, рН 7.5-10.

Ички ёнув двигателидан чиққан газни тозалаш натижаларини даражаси юқори таъминланиши ва арзонлиги қуйидаги жадвалда келтирилган.

#### **IV. Меҳнат муҳофазаси ва техника ҳавфсизлиги**

##### **4.1. КОРХОНА ҲАҚИДА УМУМИЙ МАЪЛУМОТ ва меҳнатни муҳофаза қилишнинг умумий маълумотлари**

Меҳнатни муҳофаза қилиш қонуниятлари. Ўзбекистон Республикаси Конституцияси, Ўзбекистон Республикаси Меҳнат қонунлари кодекси асосида олиб борилади.

Ўзбекистон Республикаси меҳнат қилиш қонунлари меҳнаткашларга яратиб бераётган шароитлар ва ҳуқуқлар ҳамда уларни назорат қилиш жиҳатидан дунёда энг илғор ҳисобланади.

Бизнинг давлатимизда саноат корхоналарини механизациялаш, автоматлаштириш ва саноат корхоналари технологиясига янгидан-янги фан ва техника ютуқларини жорий этиш натижасида ишлаб чиқариш санитария гигиена шароити яхшилаб борилмоқда.

Меҳнатни муҳофаза қилиш қоида ва нормаларини, меҳнат қилиш қонуниятларининг бажарилишини текшириш ва таъминлаш учун умумий ҳамда махсус назорат ташкилотлари тузилган.

Ҳамма вазирликлар, бошқармалар ва саноат корхоналарида меҳнат қонуниятларининг аниқ бажарилишини олий ташкилот – Ўзбекистон Прокуратураси кузатиб боради.

Меҳнатни муҳофаза қилишнинг махсус давлат назорат органларига қуйидагилар киради.

1. Касаба уюшмаси марказий қумитаси техник инспектори инспекцияси.
2. Саноатда ҳавфсиз иш олиб бориш ва тоғ ишлари ҳавфсизлиги техник давлат назорати.
3. Давлат санитар назорати.
4. Давлат энергетика назорати.
5. Давлат ёнғин ҳавфсизлиги назорати.
6. Табиатни муҳофаза қилиш давлат назорати.
7. Сув ва сув манбаларининг тозалигини ҳимоялаш давлат назорати.

## 8. Жамоат назорати.

- ишнинг бошланиши ва ишнинг тугаши, овкатланиш ва дам олиш учун танафус касаба уюшма розилиги билан аниқланади;

- Маъмурият ишга келиш ва ишдан кетиш кайд дафтарини ташкил қилиши керак;

Тухтовсиз ишларда алмашувни ишловчи келганча қадар ишни ташлаб кетиш манн этилади;

- Белгиланган миёрдан ортиқ ишлар қоида буйича мумкин емас, белгиланган миёрдан ортиқ иш фавқулодда ходиса булганида қонунда қўйида тутилган қонундан чиқмасдан фақат касаба уюшмасининг рухсати билан амалга оширилади;

Иш вақтида қўйидагилар тақиқланади;

- Ишчилар бевосита жамият одатдаги бурчини бажарётганда, семинар. Спорт мусобоқалари саёх сафарларга чалғитиш ;

- Жамоат ишлари буйича мажлислар , йигилишлар кенгашлар утказиш.

Меҳнат вазифаларини намунали бажарганларга қўйидаги рағбатлантиришлар қўлланилади;

- Миннатдорчилик (тафаккур эълон қилиш );

- Мукофот бериш ;

- Қимматбаҳо совға бериш;

Фахрий ёрлик билан тақдирлаш;

- Хурмат китоби, хурмат тахтасига ёзиш.

Кўкдумалоқ нефт ва газ конлари корхонаси газни, нефтни, ва конденсатни қазиб уларни қувурлар орқали харидорларга қайта ишлаш учун жунатишга мулжалланган. Газни ва нефтни қазиб олинаётганда анча ишларни амалга оширишга туғри келади. Бу газни ёки нефтни ер қатламларидан чиқаришга имкон беради.

Газни ёки нефтни конлардан қазиб чиқариш жадвал асосида бажарилади, бу ерда манбанинг қуввати ва қатламнинг босими бош ролни уйнайди. Газ ва нефт юқори босимда қатламдан фаввора булиб отилади ва насос компрессор қувурлар орқали юқorigа кутарилиб мулжалланган жойга фойдаланиш учун юборилади.

Корхона шу йул билан табиий газ қазиб олинади. Айрим конларда агарда қатлам қувватининг босими етарли бўлмаса унда нефт чуқурликдан тортиб олинadиган насослар орқали суриб олинади. Газни ёки нефтни ер қатлаmidан юқorigа кутаргандан кейин, газ қувурлар орқали маълум жойлардаги сепараторларга жунатилади ва қиска вақт ичида бошқа аралашмалардан сувдан, конденсатдан тозаланиб, кейин газни қайта ишлаш заводида жунатилади.

Корхонанинг нефт конларида газ ва нефт қоришмаси тулдирилган кудуқлардан қувурлар орқали махсус газни нефтдан ажратадиган идишларга тушади, кейин алоҳида йиғиладиган жойларга жунатилади йиғилиш пунктида нефт махсус сақланадиган идишдан олдин дастлабки ишлов берилиб, кейин махсус сақланадиган идишларга уни сувини ажратиб олади уртабулоқдаги газ йиғиш жойида (пунктида) газда 6% сероводород ташкил

қилади, махсус комплекс қурилмаларда газларда нам (сув) ва конденсат ажаратиб олиниб, махсус идишларга, газ эса хар хил аралашмалардан қоришмалардан ва сувлардан тозаланиб, газни сиқиш учун қулланиладиган машиналар турадиган жойга жунатилади.

Газ саноатида иш ва ишлаб чиқариш нотуғри ташкил қилинганда, маълум профилактик чора ва тадбирларга таъсир ишлаётганда ёки ишлаганда таъсир бўлиши мумкин.

Хавфли ва зарарли ишлаб чиқариш факторлари турт группага:

Жисмоний, кимёвий, рухи-физиологик ва биологик бўлинмаларга бўлинади.

- Жисмоний бўлимга иш жойида ҳовасини чанглиги, газлиги (ортиш ва тушириш ишлари ва қумли бурон, газ сиқиб чиқиши қудуқларда ишлаш) киради;
- Жихозларни устини баланд ёки паст температураси, яна иш жойининг хавоси (очиқ майдонда ишлаш ) киради.
- Иш жойида шовқиннинг кутарилиши, пасайиши даражаси (бурғиловчи қурилмаларда, газни бир жойдан бошқа жойга насос ёрдамида қуйиш станциялар каналларида) ;
- Барометрик босимни тушиши (баланд дебитли фовворали қудуқлар).
- Нами ошгани ёки камайгани ва хавони ҳаракати (очиқ майдонлардаги ишлар);
- Электр токи билан жароҳатланиш хавфи;
- Ультрабинафша нурларининг юқори даражаси (Урта Осиёда очиқ майдонлардаги иш) ва инфрақизил нурланиши (очиқ майдонлардаги ишлар, ёнувчи фавворалар).

Кимёвий омиллар: умумий захарловчи ва қичитадиганларга бўлинади, одам организмига эса нафас олиш йуллари орқали овқатни хазм қиладиган тармоқларига ёки тери пардаларига ҳаракат қилиб киради.

Рухифизиологик бўлимлар булимининг таъсири хусусияти қўйидагиларни уз ичига олади. Жисмоний оғриқлар, мувозанат ҳолатидаги динамик (бурғилаш ишлари, авария ва таъмирлаш ишлари) кучланиш (хаддан ташқари) эмоционал (рухи) оғриқлар.

**СЕРОВОДОРОД** ( $H_2S$ ) – рангсиз газ палагда тухумни хиди келади, алангаланиш даражаси  $290\text{ }^{\circ}\text{C}$  . ҳавога нисбатан зичлиги, шунинг учун сероводород қудуқларида чуқурликларда, зовур ва бошқа паст хандакларига тупланиб қолади.

Сувда яхши эрийди, сувли эритмалар буш кислота ҳисобланади, кукун аланган бўлиб ёниб сув ва  $11$  оксидли олтингугирт ҳосил қилади ( $O$ ).

Хаво билан аралашганда  $4.3$  дан  $46\%$  хажмда портлаш хавфи бор **СЕРОВОДОРОД** кучли асабий захар бўлиб нафас олишни тухтатиб улимга олиб келади. Нафас олиш йулларини ва кузни кичитиб таъсир курсатади.

**СЕРОВОДОРОД** ни хиди  $1.4-2.3$  МГ/М ҳавода қуюқлашганда белгиланади. Иш жойларидан қуюқланиш мумкин булган чегараси  $10$  МГ/М углеводородлар бор жойларда (метандан пентангача) захарлилиги ошади ва

куюқланиши мумкин булган чегарси 3 МГ/М аҳоли яшайдиган жойларда хаво босими 0.008 МГ/М

Захарланганда биринчи ёрдам – тоза хаво. Серий водород билан ишлаётганда газ никоби банкларининг “КД”, “БКФ”, “В” маркаларидан қўлланилади. Метанол метилли спирт ( $\text{CH OH}$ ) – темик рангсиз суюқлик, хиди ва таъми билан этилли спиртни эслатади. солиштирма оғирлиги 0.79 қайнаш температураси 64-70 да қайнайди. Сув билан ҳар томонлама аралашади. 16 С осон алангалади. Портлаганда тез портлайди. Портлаш чегараси 5.5 – 36.5% хаво билан аралашганда куюқланиш чегараси 5 МГ/М.

Саноат қурилмаларини шамоллатиб туриш, меҳнат шаротини соғломлаштиришда муҳим аҳамиятга эга. У ишловчи хоналардан ажралиб чиққан зарарли ажратмаларни чиқариб юбориш учун ва хоналарни тоза хаво билан таъминлаш учун мулжалланган. Шамоллатиш учун бор системалардан кенг қўлланилаётгани саноат биноларини шамоллатиш ва механик шамоллатиш.

**АЭРАЦИЯ** (шамоллатиш) – бу уюшган, ҳисобланадиган бошқариладиган табиий хаво алмаштиргич.

**МЕХАНИК** шамоллатгич механик ундагичлар – вентелаторлар ёки эжекторлар ёрдамида амалга оширилади. Шамоллатгич хавони хонадан суриб олиш учун мулжалланган, у суриб оладиган деб аталади.

Шамоллатгичларнинг ишлаш тартиби ишлаб чиқариш шароитига қараб танланади, шамоллатгич аниқ ҳисобни, пухта монтажни, махсус тузатишни, ихтисосли хизматни талаб қилади. Шамоллатгичларни автоматик қушилиши учун датчиклардан қабул қилувчи ва узатувчи қурилма) фойдаланиш маъқул. У шамоллатиладиган хоналарни температурани узгаришини ёки хавони намлигини тартибга солиб туради.

## **V. Иқтисодий қисм.**

### **5.1. Иқтисодий самарадорлик.**

Сувланган қатламлардан қолдиқ нефтни полимер эритмаларни қўллаб қазиб олиш самарадорлиги мураккабдир. Бундай жараён жуда кўп омилларга боғлиқ бўлиб, эритмаларни ғовақлик муҳити ва қатлам суюқликлари билан ўзаро таъсир этиш жараёнини мураккаблиги, тузларни физик-кимёвий алмашиш ҳолатлари, молекулаларни тузилмасини бузилиши, массани кучиши эриши, аралашиб кетиши ўрганилмаган жараёнлардир.

Полимер эритмаларни таркибини ўрнатилган тартибда тайёрлаш уни яхши нефтни сиқувчанлик қобилияти, қандай усулидаги нефт контактлашуви тўғри ўрнатилса самарадорликка эришиш мумкин. Қолдиқ нефтни буфер ҳаракати қатлам бўйлаб қандай сиқиш самараси полимер эритмасини хоссасига қатлам сувини хоссасига ва қатламни ҳар хил жинслилигига боғлиқдир.

Сувланган қатламлардан қолдиқ нефтни 40-50 % миқдорини олиши яхши натижа ҳисобланади. Бунинг учун сифатли полимер эритмаларини буфер ҳаракатчанлик ва етарли юқори қатламни нефтга тўйинганликни бўлиши талаб қилинади.

Агарада полимер ва полимер эритмаларини сифати ёмон бўлса қатлам сувларини хоссаси ёмон ва қатламни нефтга тўйинганлиги паст бўлса қолдиқ нефтни қазиб олиш 15-20 % дан кичик бўлади. Бу кўрсаткич иқтисодий самара бермайди.

Нефтни полимер эритмалар ёрдамида сиқиш самараси қатламни нефтга тўйинганлигини бошланғич ҳолатини даражасига боғлиқдир: қанчалик тўйинганлик кам бўлса, шунчалик қолдиқ нефт берувчанлик самараси ҳам пастдир.

Полимер эритмаларни қўллашни технологик самарадорлиги сарфлданадиган полимер эритмасига нисбатан олинса, у кенг ораликда ўзгаради, яъни 1-1.5 *m/m* дан 5-6 *m/m* гача бўлади.

Полимер эритмаларни қўллаб қўшимча нефт олишни самарадорлиги компонентларни баҳосига нисбатан аниқланади. Полимер эритмаларни тайёрлаш учун сувли полимер эритмаларини кам таркибли СФМ ва карбон сувчил суюқликлардан тайёрлашдир.

Конни ишлатишни вариантларида капитал йиғилмаларни йил бўйича бажарилишнинг асосий йўналишларида қуйидагилар бажарилган: кудуқларни бурғилаш ва уларни жиҳозлаш, кудуқни ишлатишни бошқа усулларга ўтказиш.

Ишлатиш сарфлари қуйидаги асосий йўналишлар бўйича йўналтирилган: иккинчи стволларни қирқиш ва сув йўллари йўналишлар (2, 3, 5 вариантлар), материаллар харажати (материаллар, ёқилғи, энергия, хизмат), иш ҳақи ва иш ҳақидан ижтимоий муҳофаза учун ўтказиш.

Материал сарфлари ўрнатилган нормативлар асосида “Муборакнефтьгаз” УШК-нинг 2009 йилдаги ҳақиқий техник-иқтисодий кўрсаткичларини таҳлили асосида бажарилган. Иш ҳақи ишчи ходимларнинг сони ва ҳақиқий ойлик иш ҳақларидан келиб чиқиб ҳисобланган.

“Ўзбекнефтьгаз” МХК-га ўтказиш ўрнатилган нормативлар асосида 2 % ни ташкил қилади.

Тўлов ва солиқда қуйидаги харажатлар ҳисобга олинади:

- бойликларга ўтказиладиган солиқ қазиб олинадиган маҳсулотнинг ҳажмидан келиб чиқади, ундан қўшимча устама олиб ташланади;
- табиий газ – 30 %;
- нефт – 20 %;
- мол-мулк солиғига – 3,5 %;
- йўл фонди учун – 1,5 %;
- пенсия фонди учун – 15 %;
- мактаб таълим жанаёнини ривожлантириш учун 0,5 %;
- бюджет ва бюджетдан ташқари фондлар учун солиқлар.

Ўзбекистон Республикасини ҳаракатдаги қонунлари асосида ҳисобланган.

Ўзбекистон Республикасини бюджет ва бюджетдан ташқари фондларига ўтказиладиган солиқлар перечени:

- кўшимча устама баҳо учун солиқ нефт ва газнинг баҳосидан 20 % ажратилади;
- ишлатиш харажатларини ва солиқлар тўловини компенсация қилиш учун фойдадан 9 % ажратилади;
- инфратузилмани ривожлантириш учун фойдадан 8 % ҳисобланади.

Солиққа тортиладиган фойда ҳисобида баланс фойдаси солиққа тортиш қисмидан сарф харажат ҳисобига оширилган.

Капитал кўйилмаларни иқтисодий самарадорлигини аниқлаш учун нефтнинг бир тоннаси 170 долл/тн, табиий газники эса 13650 сўм/10<sup>3</sup> м<sup>3</sup>. ҳамма ҳисоблар АҚШ доллари курсида бажарилган бўлиб, крсни ўзгариши ҳисобига олинган.

## **5.2. Нефт ва газ саноатини режа асосида ишлатишнинг самараси.**

Конлар бўйича нефт ва газни қазиб олишни режалаш, кон геологик хизматининг энг муҳим вазифаларидандир, чунки ушбу режалар натижасида нефт ва газ соҳасининг истиқболи тузилади.

Ўзининг муддатига қараб жорий бир йиллик, беш йиллик ҳамда ўн беш йиллиги тузилади. Режалаштиришнинг энг асосий кўриниши беш йиллик бўлиб, унда ҳар йилнинг кўрсаткичлари ҳисобланган бўлади. У худди шунга қараб халқ хўжалиги учун нефт ва газ қазиб чиқаришга мўлжалланган бўлади, ҳамда ер ости бойлиги билан таъминланиши учун лозим бўлган имкониятлар ҳам ҳисобга олинади. Бу тартибда режалаш ҳар бир коннинг аниқ ҳисобларини олдиндан билишга асосланган бўлгани учун ҳам аҳамиятлидир. Шунинг учун ҳам бундай асослашга турли усуллар орқали ёндошилади.

Ишлаб чиқаришни бошқариш технологик жараёнларни бирор ягона мақсад сари режали бошқариш билан муваффақиятга эришиш ҳисбланади. Ишлаб чиқаришни бошқариш усуллари қуйидагилардан иборат:

а) Белгиланган техник иқтисодий кўрсаткичларни бошқаришда режа асосида ёндошиш.

б) Вақт мобайнида ишлаб чиқаришни режалаштиришга эришиш.

в) Кўрсаткичларни билган ҳолда ягона мақсад билан ишни ва шароитни ташкиллаштириш.

г) Ишлаб чиқарилган маҳсулотни сифатли ва арзон ҳолда тайёрлаш.

д) Конларни ишга тушириш, ишлатиш ва маҳсулотларни қайта ишлаш жараёнидаги асбоб ускуна ва жиҳозларни ишлашини таъминлаб бериш.

е) Маҳсулот таннархини камайтириш йўлида қилинадиган харажатларни иқтисод қилишга эришиш.

Бу каби услубий босқичларни ҳар хил нефт газ тармоқларида ўзларининг дастури этиб олишлари лозим. Чунки ҳар бир олиб бориладиган



ишлари ва уларнинг жараёнларини қўллаш билан самарадорликка эришиш мумкин.

Ҳозирги вақтда нефт ва газ саноати ягона тизимда ишлаш режаларидан ишлаб, чиқилган бўлиб, ахборот, режа, ҳисоботлар маълумотлар ва техник иқтисодий кўрсаткичлар билан ёритилган.

## Хулоса

1. Кўкдумалоқ кони заҳиралар классификациясига асосан, мураккаб конлар қаторига киради. Конни қатлам босимини юқорилиги ва стратиграфик жойлашуви ҳам ишлатиш жараёнида бир қатор мураккабликларни келтириб чиқарган.

2. Конда сўнги нефтбераолувчанликни оширишда полимер эритмалар бир қатор давлатларда - Россия, АҚШ, Канада, Руминия, Венгрия, Францияда қўлланилади. Россия, давлатида Ромашкин ва Ходигенский конларида қудуқни маҳсулдорлигини оширишда, қудуқ туби зонасини ифлосланишдан тозалашда полимер эритмалар қўлланилган ва ижобий натижа берган. Кўкдумалоқ кони қатламларида ҳар хил тузларни мавжудлиги, қатлам сувларини шўрланганлиги полимер эритмаларни шу қатламга мос ҳолда ишлаб чиқиш ва қўллаш мумкинлигига асос бўлади.

3. Кўкдумалоқ конида қолдиқ уюмлар алоҳида-алоҳида уч қисмга бўлинади. Конда қатлам босимининг тушиб кетганлиги ва олинадиган маҳсулотларнинг миқдори 4 % гача қолганлиги сабабли, янги технологияларни қўллаш орқали кунлик олинадиган маҳсулот миқдорини кўпайтириш мумкин. Шунинг учун қудуқларни ўзлаштиришда ёпиқ тизимли қурилмалардан фойдаланилганда юқори самарадорликка эришиш мавзуси ёритилган ва иқтисодий самарадорлиги асосланган.

### **Фойдаланилган адабиётлар.**

1. Каримов И.А. “Бош мақсадимиз – кенг кўламли ислохотлар ва модернизация йўлини қатъият билан давом эттириш” мавзусидаги 2012 йилда мамалакатимизда ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш якунлари ҳамда 2013 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устувор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамасининг мажлисидаги маърузаси. Тошкент.Халқ сўзи. 2013 йил 19 январ. №13.
2. Донцов К.М. Разработка нефтяных месторождений. М.: Недра, 1997.
3. Желтов Ю.П. Разработка нефтяных месторождений. М.: Недра, 1986. - 332 с.
4. Желтов Ю.П., Стрижков И.Н., Золотухин А.Б., Зайцев В.М. “Сборник задач по разработке нефтяных месторождений”. М.: Недра, 1985. – 296 с.
5. Иоаким Г. “Расчёты в добычи нефти”, Учебник пособие. М.: Недра, 1986. – 535 с.
6. Ирматов Э.К. Агзамов А.Х., Соколов В.И., Хайдаров П.М. К вопросу о более полном извлечении запасов нефти месторождения Северный Уртабулок \\\ Узб. Журнал «Нефть и газ». 2001, №1. С.15-16.
7. Ковалев В.С., Житомирский В.М.Прогноз разработки нефтяных месторождений и эффективность систем заводнения. М.: Недра, 1976. – 247 с.
8. Кудинов В.И., Сучков Б.М. Интенсификация добычи вязкой нефти из карбонатных коллекторов. М.: Недра, 1994. – 233 с.
9. Кўкдумалоқ кони маълумотлари. Муборак ш. -2012 йил
- 10.Крэйг Ф. Разработка нефтяных месторождений при заводнении. Пер. с. англ. языка. М.: Недра. 1974.
- 11.Мирзаджанзаде А.Х., Кузнецов О.Л., Басниев К.С., Алиев З.С. “Основы технологии добычи газа”. М.: ООО “Недра”, 2003 – 880 стр.
- 12.Муродов О.Э., Юлдошев Т.Р., Эшкабилов Х.Қ. “Нефт ва газ иши асослари”. Ўқув қўлланма. Қарши 2010 й. 210 бет.
- 13.“Нефт ва газ геологияси”. Русча-ўзбекча изоҳли луғат. А.А.Абидов умумий таҳрири остида. “Ўзбекистон миллий энциклопедияси” Давлат илмий нашриёти. Тошкент – 2000 й. 528 бет.
- 14.Сургучев М.Л. Вторичные и третичные методы увеличения нефтеотдачи пластов. М.: Недра, 1985. – 308 с.
- 15.Сургучев М.А., Горбунов А.Т. и др. Методы извлечения остаточной нефти. М.: 1991.
16. “Справочное руководство по проектированию разработки и эксплуатации нефтяных месторождений”. Добыча нефти Под общий

редакции Ш.К.Гиматудинова. Москва.: ООО.И.Д. “Альянс” 2007 – 455 стр.

17.Юрчук М.М. “Расчёты в добычи нефти”. Учебник пособие. Москва.: “Недра”. 1974 – 313 стр. ил.

18.Шуров В.И. “Технология и техника добычи нефти” Учебник для ВУЗов. Москва.: “Недра” 1983 – 510 стр.

