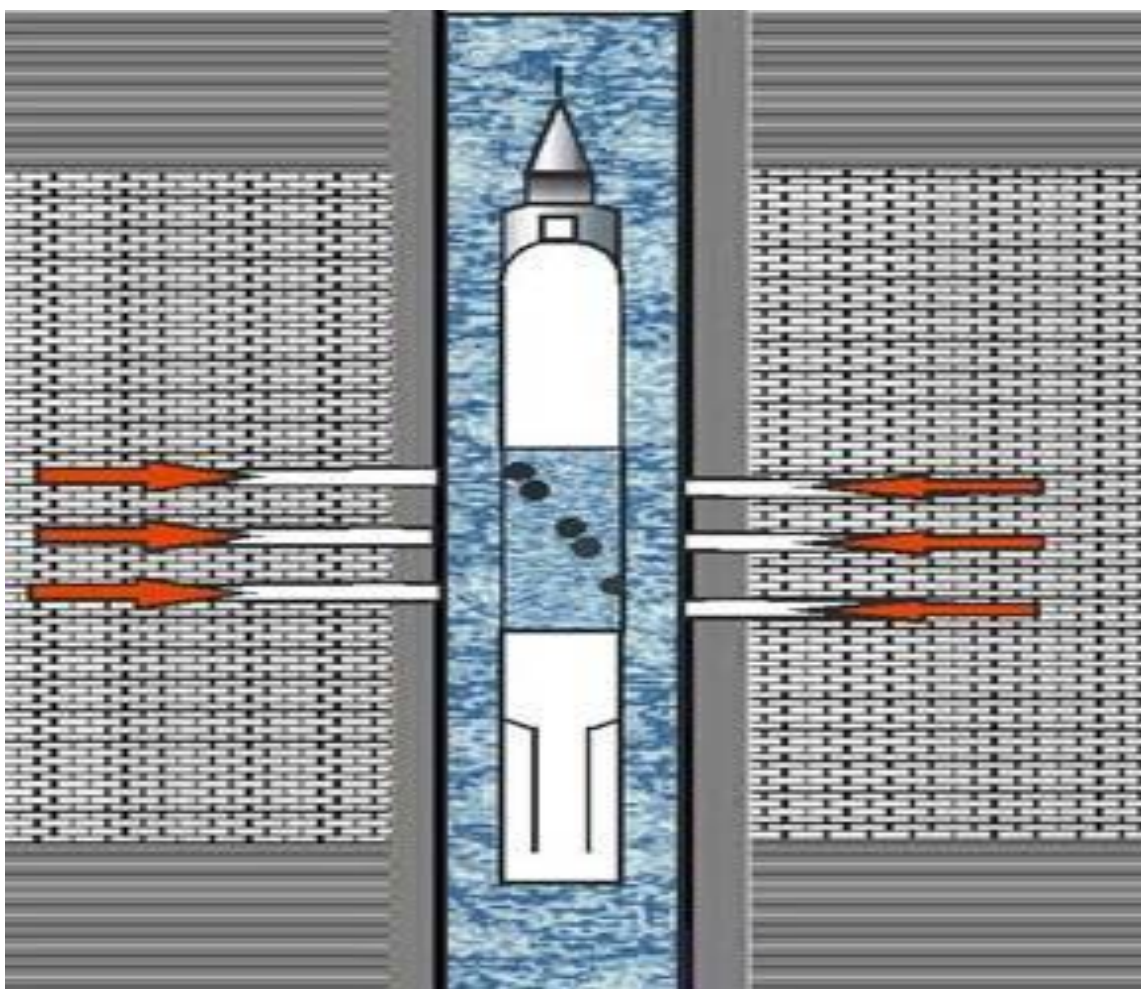


**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА
МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**ҚАРШИ МУҲАНДИСЛИК-ИҚТИСОДИЁТ
ИНСТИТУТИ**



**“Қудуқларни тугаллаш” фанидан
маърузалар матнлари тўплами**



Қарши-2018

ҚМШИ “Фойдали қазилма конлари геологияси ва разведкаси” кафедраси.

Тузувчи:

З.У. Суннатов «Фойдали қазилма конлари геологияси
ва разведкаси» кафедра мудири
Ш.К. Юсупов «Фойдали қазилма конлари геологияси
ва разведкаси» кафедраси ассистенти

Ушбу “Қудуқларни тугаллаш” фанидан тайёрланган маълумотлар тўплами “Фойдали қазилма конлари геологияси ва разведкаси” йўналиши талабаларига мўлжалланган бўлиб, унда нефть ва газ конларини маҳсулдор қатламларини очиш, синаш, қатламларни ажратиш, қудуқларни мустаҳкамловчи ҳимоя қувурларини ҳисоблаш ишлари, қудуқни цементлаш ва цементлашда ишлатиладиган тампонаж қоришмаларини рецептини тайёрлаш, қудуқларни тугаллаш ишлари, технологик лойихалаш ишларини ўрганиш билан бир қаторда ишлаб чиқаришга тадбиқ қилишни ўрганиш ишларини олиб бориш каби мавзулар қисқача баён этилган.

Тақризчилар:

Абдулаев. Л. “Ўзбурғунефтьгаз” АЖ “Истиқболи ривожлантириш инновация ва маҳалийлаштириш” бўлимининг инновация бўйича етакчи мутахассиси:

Т.Р.Юлдошев. ҚарМШИ “Технологик машиналар ва жихозлар” кафедрасининг профессори:

ҚарМШИ Услубий Кенгашида
тасдиқланган Баён № __, __. __. 201__ й

Кириш

Кадрлар тайёрлаш миллий дастурида таълим жараёнини мазмунан ислох қилиш масалалари аниқ ва ёрқин ўз ифодасини топган бўлиб, унга «Кадрларни ўқитиш ва тарбиялаш миллий тикланиш принциплари ва мустақиллик ютуқлари, халқнинг бой миллий, маънавият ва интеллектуал салоҳияти ҳамда умум башарий кадрларга таянган, инсонпарварликка йуналтирилган таълимнинг мазмуни давлат таълим стандартлари асосида ислох қилинади» деб таъкидланади.

Давлатимиз раҳбарининг 2017 йил 24 майдаги «Ўзбекистон Республикаси Давлат геология ва минерал ресурслар қўмитаси тизимида ягона геология хизматини ташкил этиш чора-тадбирлари тўғрисида» ги қарорига мувофиқ соҳада янги тизим яратилди.

Ер қаърини геологик ўрганиш, ундан фойдаланиш ва муҳофаза қилиш соҳасида ягона давлат сиёсатини амалга ошириш, кончилик муносабатларини бошқариш, минерал-хомашё базасини жадал ривожлантириш ва қайта тўлдирилишини таъминлаш, хомашёнинг янги турлари ва конларини қидириш, геология-қидирув ишларига замонавий услуб ва юқори технологияларни жорий қилиш, кадрлар малакасини ошириш. Давлат геология ва минерал ресурслар қўмитасининг асосий вазифалари этиб белгиланди.

2017-2021 йилларга мўлжалланган минерал-хомашё базасини ривожлантириш ва қайта тўлдириш давлат дастури доирасида геология-қидирув ишлари жадвал асосида амалга оширилмоқда. Жорий йилда фойдали қазилмалар захиралари бўйича давлат комиссияси томонидан 13 кон бўйича захиралар тасдиқланиб, саноатда ўзлаштиришга тайёрланди. Йил охиригача яна 13 кон бўйича захиралар тасдиқланиши режалаштирилган.

1-Маъруза. Мавзу: Кириш. Ёқилги энергетика вазифаларини ечишда кудукларни тугаллаш фанининг моҳияти.

Режа:

- 1.1. Ўзбекистонда нефть ва газ саноатининг ривожланиш тарихи.
- 1.2. Мустақиллик натижасида эришилган ютуқлар.
- 1.3. Фаннинг моҳияти.

1.1. Ўзбекистон нефть ва газ саноати 120 йиллик тарихга эга. Манбаларнинг дарак беришича нефть ва газ узок ўтмишда ҳам учраб турган. Милоддан аввал IV асрда Искандар Зулқарнайн ва унинг лашкарлари Марказий Осиё, Кавказ ҳудудларида қора мой учратган. Аммо, ундан фойдаланишни яхши билишмаган.

Октябр тўнтарилишига қадар Ўзбекистон ҳудудида нефть конларини қидириш ва ишлатиш билан саноқли шахсий корхона ва артеллар шуғулланган.

1880-1883 йиллари Фарғона водийсидаги Қамишбоши номли майдонда чуқурлиги 20-30 метрли тўртта кудук қазилган. Баъзи маълумотларга кўра бу кудуклардан суткасига 5-10 тоннагача нефть олинган. Бу кудуклар зарбали усулда қазилган.

1898 йилда муҳандис С.А.Ковалевский бошчилигидаги бир гуруҳ тадбиркорлар машҳур геолог-палеонтолог Г.Д.Романовский тавсияларига асосан Чимён, Еркутан (Фарғона водийсида) қишлоқлари атрофида нефть конларини қидиришга киришишди. 1904 йилда қазилаётган кудук 278 метрга етганда нефть қатлами очилиб, суткасига қарийб 130 тоннадан нефть отилиб чиқа бошлаган. Мазкур кон асосида 1904 йилда «Чимён нефть жамияти» тузилди. Нефтьдан олинган керосин ва қолдиқ қорамой Ўрта Осиё, Афғонистон, Хитой бозорларида сотилган. 1901 йилда Мойлисой майдонида 168 метр чуқурликдан суткасига 25 тоннадан нефть отилиб чиққан.

Уша узок ўтмишда ерни пармалаб тешиш жуда қийин кечган, чунки пармалаш учун минора ёғочдан ясалган. Ишни юритишда от, хўкиз, ва одам кучидан фойдаланилган.

Нефтьни қазиб олиш жараёнида қатламлар бир-биридан ажратилмаган. Нефтьни ер остидан сўриб олиш учун насослар ҳам ишлатилган лекин уларнинг тебратгичлари ёғочдан ясалган. Бундай насослар Американи «Simpliks» фирмаси томонидан ясалган. Бу дастгоҳлар Чимён ва Еркутан конларида 1946 йилларда ҳам ишлаб турган. Хозир бундай дастгоҳларни, технологик жараёнларни музейларда кўриш, китобларда ўқиш мумкин.

Ўзбекистоннинг замонавий ишлаб чиқариш саноати - йирик оғир индустрия тармоқларидан бири бўлиб, ватанимизни муҳим энергетик баъзасидир. Ўзбек мутахассислари газ бўйича ярим асрлик илмий ва амалий билимга, тажрибага эгалар. Бу тармоқда сезиларли даражада илмий-техник потенциал яратилган ва уни ривожлантиришда юқори ютуқларга эришилган. Совет Иттифоқини тарқалиши ва Республикамизни мустақил бўлиши натижасида, республика олдида муҳим вазифалардан бири бўлган ёқилги

энергетика базасини яратиш ва иқтисодий мустақилликка эришиш эди. Бу вазифани амалга ошириш Совет Иттифоқи давридаги республикаларни чуқур иқтисодий инқироз қамраб олган ва республикалар ўртасида иқтисодий ва савдо-сотиқ алоқалари, нарх-навони кескин ўсиши, ҳамда инфляцияни ошиши даврида, мамлакатимиз Ўзбекистон республикаси бу вазифани амалга оширди.

Хаёт билан бир қаторда нефть ва газ саноати ҳам тараққийлашиб, ўзгариб бормоқда. Бугун кудуқларни пармалаш учун мукаммаллаштирилган замонавий дастгоҳлар, аслаҳа, асбоб ускуналар яратилган. Улар тўлиқ механизациялаштирилган, кўп жараёнлар автоматлаштирилган. Булар чуқурлиги 5000-8000 метр бўлган кудуқларни пармалашга мўлжалланган. Қатламлардан нефтьни чиқариб олиш учун плунжерли насослар, электр насослари ишлатилмоқда. Кўп жараёнлар компьютерлар ёрдамида бошқарилмоқда.

1.2. Мустақиллик натижасида эришилган ютуқлар

Республикаимиз мустақилликка эришгач президентимиз И.А. Каримовнинг фармони билан 1992 йил 8 июнь «Нефть ва газ саноати концерни» ташкил этилди. 1993 йил косерн «Ўзбекнефтьгаз» миллий корпорациясига айлантирилиб ишлаб чиқариш тармоқлари ихтисослаштирилиб, давлат ҳиссдорлик бирлашмалари ташкил этилди. 1999 йилда «Ўзбекнефтьгаз» миллий корпорацияси «Ўзбекнефтьгаз» миллий холдинг компаниясига, давлат ҳиссдорлик бирлашмалари акциядорлик компанияларига айлантирилди. Асосий йўналишлар бўйича қуйидаги акциядорлик компаниялари тузилган: «Ўзгеонефтьгазқазибчиқариш» АК, «Ўзгеобурғунефтьгаз» АК, «Ўзтрансгаз» АК, «Ўзнефтьгазқурилиш» АК, «Ўзнефтьмахсулот» АК, «Ўзнефтьниқайтаишлаш» АК, «Ўзнефтьгазмаш» АК, «Ўзнефтьгазтаъминот» АК ва бошқа корхона ташкилот муассасалар.

Кейинчалик 2003 йил октябр ойига келиб бу акционерлик компаниялари таркибига ўзгартиришлар киритилди.

Холдинг компанияси тасарруфида бугунги кунда учта нефтьни қайта ишлаш заводи мавжуд. Улар йилига 10 миллион тонна нефть ва конденсатни қайта ишлаб бериш қувватига эга.

Табиий газнинг таркибидаги кўплаб қимматбаҳо кимёвий моддаларни илғор хорижий технологиялар асосида қурилган «Шуртангаз кимё мажмуаси» да бу моддалар ажратиб олиниб, суyoқ газ полиэтилен ва бошқа махсулотларга айлантирилмоқда.

Бугун Ўзбекистонда нефть-газ конденсатини қазиб чиқариш уч баравар кўпайди. Табиий газ қазиб чиқариш хажми ҳам 42 млн. куб метрдан 56 млн. куб метрга етказилди. Республика ўз эҳтиёжидан ортиқча табиий газни Украина, Тожикистон, Қирғизистонга экспорт қилмоқда. Буларнинг ҳаммасига мустақиллик туфайли эришилди.

1990-1995 йилларда бу тармоқ структурасини мукаммаллаштириш бўйича техник жихозланиши ва қайта янги асбоб-ускуна билан қуролланиши,

конларни ишга тушириш хажмини жадаллаштириш ва уларни ошириш (кўпайтириш) учун ўлкан ишлар қилинди. Бу давр ичида МДХ да нефть ва газ қазиб чиқариш камайиши рўй берган бўлса, Ўзбекистонда нефть газ қазиб чиқариш барқарорлашган ва сўнгра динамик ўсишига эришилди.

1.3.Фаннинг моҳияти

Бу фанни ўрганишдан мақсад нефть ва газ саноатининг ҳозирги ҳолати, ривожланиши ва тутган ўрни, нефть ва газ қатламларининг коллекторлик хоссаларини, маҳсулдор қатламларни очиш, ўзлаштиришда қўлланиладиган замонавий техника ва технологиялар билан яқиндан илмий-назарий ҳамда амалий жиҳатдан танишиш ва мустақил мутахассис сифатида жараёнларни мукамал ўрганишдан иборат.

Қудуқларни тугаллаш деганда - қудуқдаги очиқ қатламни оралиқларини жихозлаш ишлари ва бу қатламлардан қудуқ ичига кам йўқотишлар билан суюқлик оқимини ҳосил қилиш ишлари тушунилади. Бу ишларни бажаришдан мақсад қатламларни ифлосланиш оқибатларини бартараф этиш ва қудуқ туби зонаси атрофида ўтказувчанликни оширишдир.

Қудуқларни тугаллашни учта усули мавжуд:

- очиқ забой;
- турли фильтрларни ўрнатиш;
- перфорация қилиш.

Бу учта усулнинг бир нечта вариантлари мавжуд бўлиб, ҳар бири қудуқларни мувоффақиятли тугаллашни амалга оширишга имконият яратади. Натижада қудуқ тубидаги маҳсулотни тўлик олишга эришилади.

Назорат саволлари.

1. Ўзбекистонда нефть ва газ саноатининг ривожланиш тарихи.
2. Ҳозирга қадар эришган ютуқларимиз.
3. Қудуқларни тугаллаш деб нимага айтилади?

2- Маъруза. Мавзу: Нефть ва газ конлари коллекторларининг характеристикаси.

Режа:

- 2.1. Маҳсулдор қатламни тоғ жинсининг гранулометриқ таркиби.
- 2.2. Жинсларни ғоваклиги ва солиштирма юзаси.
- 2.3. Тоғ жинсларини ўтказувчанлиги.

Нефть ва газ уюмини ҳар бир маҳсулдор қатлами, бир неча катталиклар билан характерланади. Бу катталикларни билиш нефть ва газ захирасини аниқлаш, уни олиниш миқдорини ҳисоблаш, суюқлик дебитини баҳолаш, қудуқни ишлатиш даврида коллекторларни емирилишдан сақлаш учун оптимал фильтрларни танлаш ва бошқа қатор вазифаларни бажаришда муҳим рол ўйнайди. Бурғиловчилар бу катталикларни билиши зарур. Чунки улар маҳсулдор қатламни бурғилаб ўтишда ювувчи суюқликни таркиби ва хоссасини аниқ танлаб олиши, қудуқни остки қисми конструкциясини

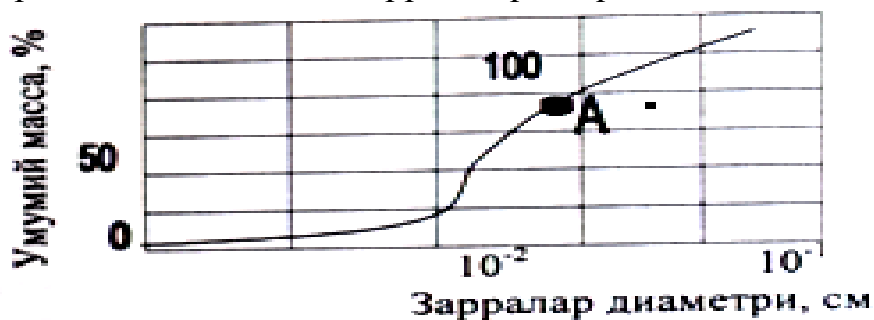
танлаш, шунингдек қатламни қудуқ стволи атрофи бўйлаб ифлосланишини олдиндан кўра билиш ва ўз вақтида ифлосланишни тўлиқ бартараф этиш, имконияти бўлмаса ифлосланишни минимум даражага тушириш билимига эга бўлишини тақозо этади.

2.1. Маҳсулдор қатламни тоғ-жинсини гранулометрик таркиби

Нефть ва газ тоғ жинслари коллекторларининг ғовак ва ёриқларида жойлашган бўлади. Агар тоғ жинслари коллекторлари турли шаклдаги цементлашган ((песчаник) кумтош) ёки ўзаро цементлашмаган (қум) ва суюқлик (нефть, газ, сув) бундай жинслар ғовакларини тўлдириб турса, бундай тоғ жинси коллектори **ГРАНУЛЯР** деб аталади. («Грунуло»-донадор).

Агар суюқликлар асосан фақат ёриқ жинсларда жойлашган бўлса, бундай коллекторлар ёриқ коллекторлар дейилади. Тоғ жинсларни гранулометрик таркибидан жинсни ғоваклиги, ўтказувчанлиги, солиштирма юзаси, капиллярлик ҳоссаси ва бошқа характеристикалари аниқланади.

Жинсни гранулометрик таркибини ғалвирли ва седиментометрик таҳлил ёрдамида аниқланади. Ғалвирли ва седиментометрик таҳлилдан олинган натижалар одатда графикка жами гранулометрик тартиб ёки жинс зарраларини катталиклари бўйича қўйилади. Абцисса ўқи бўйича бу графикларга диаметр ёки зарранинг логарифм диаметри ёзилади: ордината ўқи бўйича биринчи графикка анализ учун олинган (1-расм) жами диаметрли заррачаларни оғирлигини умумий тортилган массани фоизи кўринишида ёзилади: иккинчи графикка эса умумий тортилган массасининг фоиз ҳисоботидаги берилган катталиқдаги заррачалари киритилади.



Расм-1. Умумий гранулометрик таркиб графиги

2.2. Жинсларни ғоваклиги ва солиштирма юзаси.

Амалда барча чўкинди жинслар ғовакдир. Мутлоқ ўтказувчанлик деб ғовак хажм йиғиндиси $V_{пор}$, жинс намунасини хажмига $V_{обр}$ нисбати айтилади.

$$R_{пор} = \frac{V_{пор}}{V_{обр}} \quad (1.1)$$

Бир-бири билан тутшиб кетган ғоваклар, ғовак каналларни ҳосил қилади. Нефть ва газ конларидаги тоғ жинсларини ғовак каналлари шартли равишда 3 гуруҳга бўлинади:

- 1) юқори капиляр – 0,5 мм дан юқори;
- 2) капилярли – 0,2 мм дан – 0,5 мм гача;
- 3) субкапилярли – 0,2 мм дан кичик.

Юқори капилярли ғоваклардан нефть, газ, ва сув эркин, хатто кучсиз босимлар фарқида ёки гравитация кучлари таъсирида ҳам ҳаракатланаверади. Капиляр ғоваклар бўйлаб капиляр кучлар сезиларли даражада бўлиши натижасида суюқликлар ҳаракатланади.

Субкапилярли ғовакларда суюқликларни ҳаракати кузатилмайди, чунки ғовакликлардаги суюқликни, молекуляр кучларни канал деворлари билан тортишиш кучи жуда каттадир. Субкапиляр ғоваклар гиллар, гилли сланецлар, аргеллитларга хос бўлиб, булар нефть газга тўйинган жисмларни қопламаси ҳисобланади.

Юқори капилярли каналларни ҳосил қилган тоғ жинслари, нефть газни яхши ўтказувчи каналли жинслар ҳисобланади. Очiq ғоваклик коэффициенти деб, бир-бири билан туташувчи ғовак хажм йиғиндисини жинс намунасини кўринган хажмига нисбати тушунилади. Очiq ғовакли коэффициенти ҳар доим мутлоқ ғовакликдан кичик, чунки жисмларда ёпиқ (туташ) ғоваклар мавжуд.

Очiq ғоваклик коэффициентини тортиш усули билан аниқлаш мумкин. Бунинг учун намунани қуруқ ҳаводаги M_1 бўлган массаси, сўнгра вакуум остида керосин билан тўйинтирилган шу намунани M_2 массаси аниқланади.

$$k_{o.n.} = \frac{M_2 - M_1}{\rho_k V_{обp}} \quad (1.2)$$

бу ерда ρ_k - керосинни зичлиги.

Тоғ жинси намунасини бирлик хажмини ҳосил қилувчи барча ғовак каналларни жами юзаси **солиштирма** юза дейилади.

Солиштирма юза катталиги, тоғ жинсини гранулометриқ таркиби ва донадорликни шаклига боғлиқ. Солиштирма юза қанча катта бўлса, тоғ жинсида шунча кўп суюқлик хажми плёнка кўринишида сақланиб туради.

Агарда жинсни барча зарралари сферик шаклда, бир хил диаметрли бўлса эди, 1 м^3 жинсда барча зарраларнинг жами юзаси:

$$\Sigma_{обp} = \frac{6 (1 - k_{пор})}{d_r} \quad (1.3) \text{ бу ерда } d_r - \text{ заррани диаметри.}$$

Одатда тоғ жинси доналари бурчакли шаклда ва ҳеч қачон бир хил размерли булмайди. Шунинг учун табиий қумларни солиштирма юзаси, барча фракцияни гранулометриқ таркибини солиштирма юза йиғиндиси каби ҳисобланади.

$$\Sigma_{обp} = \frac{6 k_r (1 - k_{пор})}{M_1} \quad \Sigma \frac{M_i}{d_i}$$

Бу ерда kr – сферик бўлмаган зарралар ҳисобига юзани ҳисобга олувчи тўлдирувчи коэффиценти $k_r = 1,2 \div 1,4$

2.3. Тоғ жинсларни ўтказувчанлиги.

Маҳсулдор қатлам жинсини ўзидан суюқлик ўтказиш қобилияти ўтказувчанлик деб аталади. Барча чўкинди тоғ жинслари ўтказувчи ҳисобланади. Коллекторни бирдан-бир асосий физик ҳоссаси бўлиб, мутлоқ ўтказувчанлик хизмат қилади. Мутлоқ ўтказувчанлик деб, тоғ жинсига нисбатан кимёвий мўрт бўлган жинсдан фильтрация жараёнида бирор бир суюқликни сизиб ўтишига айтилади. Бундай суюқлик сифатида одатда қуруқ газ ёки ҳаво ишлатилади, чунки суюқлик томчиси мавжуд жинсга нисбатан кимёвий мурт жинсни топиш мушкулдир.

Лаборатория шароитида ўтказувчанликни миқдорий баҳолаш учун, одатда Дарсининг чизиқли сизиш (фильтрация) қонуни ишлатилади. Шунда формулага мувофиқ сизиш (фильтрация) тезлиги босим градиентига тўғри пропорционал ва суюқликни динамик қовушқоқлигига тесқари пропорционал

$$\frac{Q}{F} = \frac{k}{r} \frac{(P_1 - P_2)}{L} \quad (1.6)$$

бу ерда Q – суюқликни ҳажмий сарфи:

k – пропорционаллик коэффиценти:

P_1, P_2 - намунанинг кириши ва чиқишидаги босимлар:

F – сизиш (фильтрация) юзаси:

L – ғовак тоғ жинси намунасининг узунлиги.

(1.6) формуладан мутлоқ ўтказувчанликни топамиз:

$$k = \frac{\eta L Q}{(P_1 - P_2) F} \quad (1.7)$$

Демак газ сиқилувчан бўлганлиги учун (1.7) формула газни сизиши тоғ жинсида доимий бўлмайди. Шунинг учун ўтказувчанлик газ учун Бойл-Мориот қонунига мувофиқ (1.7) формуладан келиб чиққан ҳолда қуйидагича бўлади:

$$k = \frac{2 Q_0 P_0 \eta_r L}{(P_1^2 - P_2^2) F} \quad (1.8)$$

бу ерда Q_0 - атмосфера босимида газни ҳажмий сарфи;

P_0 – атмосфера босими;

η_r - нормал шароитда газнинг қовушқоқлиги.

Халқаро ўлчов системасида ўтказувчанликни бирлиги:

$$[k] = \frac{m^{3/c} \text{ нс} / m^2 \text{ с}}{н / m^2 \quad m^2} \quad (1.9)$$

Нефть ва газ конларини ўтказувчанлиги бир неча миллий дарсидан 2-3 Д гача булади. Реал шароитда нефтьли ёки газли қатламлардан қудуққа томон оқим радиал сизиш жараёнида амалга ошади. Сиқилмайдиган суюқлик оқимини хажмий тезлигини радиал сизиш жараёни учун ДЮПЮ формуласи бўйича топилади:

$$Q = \frac{2 \pi k h (P_{пл} - P_c)}{\eta \ln r_k / r_c} \quad (1.10)$$

бу ерда h – қатлам қалинлиги;

$P_{пл}$ – контурдаги қатлам босими;

P_c – маҳсулдор қатлам қудуқ деворларидаги босим (қудуқ туби босими);

r_k - қудуқни таъминлаш чегарасининг радиуси;

r_c – қудуқ радиуси.

Rh

----- катталигини қатламни гидроўтказувчанлиги деб аташ

η қабул қилинган. (1.10) формуладан бир фазали суюқлик учун ўтказувчанлик қуйидагича топилади.

$$k = \frac{Q \eta \ln r_k / r_c}{2 \pi h (P_{пл} - P_c)} \quad (1.11)$$

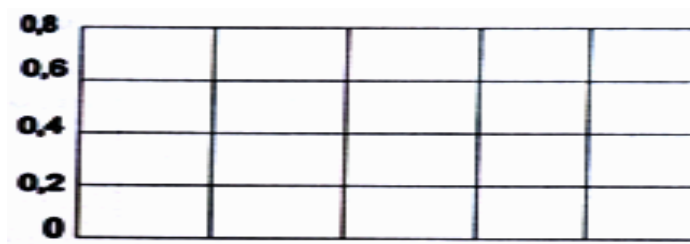
Шунингдек ўтказувчанлик радиал сизишда газ учун:

$$k = \frac{\eta_2 Q \ln r_k / r_c}{2 \pi h (P_{пл}^2 - P_c^2)} \quad (1.12)$$

Нефть ва газ конларининг маҳсулдор қатламларида доимо 2 та (нефть+сув: газ+сув) ёки учта (нефть+газ+сув) фазалари мавжуд. Тоғ жинсларининг ўтказувчанлиги сизиш жараёнида икки ёки уч фазали суюқликни хар қандайи учун унинг мутлоқ ўтказувчанлигидан кичикдир.

Шунинг учун ҳам мутлоқ ўтказувчанликдан ташқари фазали ва нисбий ўтказувчанлик тушунчаларидан фойдаланилади. Фазали ўтказувчанлик деб ғовакларда кўп фазали система бўлган вақтда шу суюқлик учун жинси ўтказувчанлиги тушунилади.

Коллекторнинг нисбий ўтказувчанлиги деб фазали ўтказувчанликни мутлоқ ўтказувчанликка нисбати тушунилади. Фазали ва нисбий ўтказувчанлик турли фазалар учун сув-нефть ва газга тўйинган коллекторни, суюқликни физик ва физик-кимёвий ҳоссаларига ва коллекторларига боғлиқ. Масалан, агар жинсни бир қисми сувга тўйинган бўлса, нефть ёки газ учун ўтказувчанлиги камаяди, қанча сувга тўйиниш кўп бўлса шунча ўтказувчанлик камаяди. 2-расмда қумни нисбий ўтказувчанлиги нефть ва сув учун ғовак муҳитни сувга тўйинганлигига боғлиқлик графиги кўрсатилган.



Расм-2. Ғовак мухитни сувга тўйинганлигига боғлиқ бўлган сув (2) ва нефть (1) учун қумни нисбий ўтказувчанлиги.

Назорат саволлари.

1. Маҳсулдор қатлам нечта усул билан очилади?
2. Маҳсулдор қатламни очиш усулини танлашда нимага эътибор бериш керак?
3. Маҳсулдор қатламни очишда бурғилаш эритмасининг таъсири қандай бўл

3-Маъруза. Мавзу: Маҳсулдор қатламни очиш ҳақида тушунча.

Режа:

- 3.1. Маҳсулдор қатламларни очиш усуллари.
- 3.2. Маҳсулдор қатламларни очиш учун бурғилаш эритмасини танлаш.
- 3.3. Маҳсулдор қатламни бирламчи очиш технологияси. Маҳсулдор уюмга «кириш» усуллари.
- 3.4. Кириш усулларининг қулайлиги ва ноқулайлиги.

3.1. Қудуқларни бурғилаш жараёнини энг асосий сўнгги ва масъулиятли босқичлардан бири бу маҳсулдор қатламни очишдир.

Маҳсулдор қатламни очишни иккита энг асосий усулини кўриб чиқамиз:

1. Қудуқдаги босим қатлам босимидан юқори $P_c > P_{пл}$ бўлганда қатламни очиш;
2. Қудуқдаги босим ва қатлам босими тенг $P_z \leq P_{пл}$ бўлганида қатламни очиш, бунда қатламга депрессия ҳосил қилинади:

$$\Delta P_2 = P_k - P_z,$$

буерда: P_k - контурдаги флюидлар босими. Биринчи усулда бурғилаш жараёнида қатламда нефть, газ, сув пайдо булишларининг олди олинади. Иккинчи усул билан қатламни очишда нефть, газ, сув пайдо бўлишлари кузатилиши мумкин.

Бундай ҳолларда қатлам босими $P_z \leq P_{пл} < P_k$ чегарасида бўлади. Иккинчи усул билан маҳсулдор қатламни очишда қатлам ифлосланишининг олди олинади, шунинг учун бу усул жуда самарали ҳисобланади, аммо унинг қўлланилиш области чегараланган. Шунинг учун ҳам кўп ҳолларда маҳсулдор қатламни очишда биринчи усул қўлланилади.

Маҳсулдор қатламни очиш усулини танлашда асосий ҳисобга олинadиган факторлар: - коллектор тури, уни ташкил этган тоғ жинсларининг мустаҳкамлиги, қатламнинг қалинлиги ва қуввати, сув билан тўйинган қатламчаларнинг мавжудлиги, тахминий қатлам босими.

Маҳсулдор қатлам икки усул билан очилади. Бирламчи очиш – кудуқларни бурғилаш жараёнида нефть ва газ мавжуд бўлган барча қатламларни аниқлаш ва уларнинг ҳар бирини саноат миқёсидаги даражасини баҳолашдир. Кўп ҳолларда бу вазифаларни намуна олиш ёрдамида, ҳамда конда геофизик усулларни қўллаш ёрдамида ечилади.

Иккиламчи очиш – кудуққа химоя қувурлари туширилиб цементлангандан кейин, маҳсулдор қатлам билан кудуқни ички қисмига тутатиш каналларини махсус ускуналар билан ҳосил қилишни тушунилади.

Маҳсулдор қатламни очиш усулини ташлаш – қатлам босимини катталигига, маҳсулдор қатламни мустахкамлигига, қатламни ўтказувчанлигига ва бошқа сабабларга боғлиқ. Шу билан биргаликда очик фавворани олдини олиш талаблари ҳам бажарилиши; маҳсулдор қатламда шлам (колматация) қаттиқ фаза, бурғилаш ва тампонаж эритмаларини сизиб киришига йўл қўймаслиги лозим; кудуққа очилган ораликлар сувсиз узок муддат кафолатланган ҳолда эксплуатация қилиниши ва кудуқдан максимал нефть-газ оқимини олиш лозим. Бу шартларни бажарилиши ягона техник қоида (едиными техническими правилами) бўйича бурғилаш ишлари олиб борилишини таъминланиши кўрсатмасида нефть газ ёки газоконденсатли чуқурлиги 1200 метргача бўлган кудуқларни бурғилаш жараёнида гидростатик босим қатлам босимидан 10-15%, ундан юқори чуқурликларда гидростатик босим 3-10 % юқори бўлиши керак.

Маҳсулдор қатламларни очиш учун бурғилаш эритмасини танлаш

Маҳсулдор қатламни очиш жараёнида бурғилаш эритмасини сифати муҳим ўрин тутди. Бурғилаш эритмаларини қаттиқ фазаси қатламдаги сизиб каналларини камайтиришга мойил бўлса, эритмани суюқ фазаси эса (сув) гилли минералларни бўкиб-шишиб қолиши туфайли қатламни ғоваклиги ва ўтказувчанликни камайишига олиб келади.

Нормал ва аномал юқори босимли қатламлар мавжуд ораликларда химоя қувури лойиҳадаги чуқурликкача туширилади ва қувур орти ҳамда кудуқ девори орасидаги бўшлиқ цементланади. Қатламни қувур ички қисми билан туташтириш (иккиламчи очиш) ўқли, кумулятив ёки сув-қум оқимли перфораторлар ишлатилади.

3.3. Маҳсулдор қатламни бирламчи очиш технологияси ва маҳсулдор уюмга «кириш» усуллари

Кириш усули деганда маҳсулдор қатламда олиб бориладиган бурғилаш тартиби ва айнан маҳсулдор уюмни мустахкамлаш тушунилади. Маҳсулдор қатламга киришни бир неча усуллари мавжуд бўлиб, уларни асосийси қуйидаги 5 та ҳисобланади:

1-усул. Маҳсулдор уюмда бурғилаш давом эттирилади. Унгача бўлган юқоридаги қатламлар химоя тизмалари билан мустахкамланмайди. Уюм тўлиқ бурғилаб бўлингандан кейин кудуққа химоя қувурлари тушурилади ва цементланади.

Кудук ичи билан маҳсулдор қатлам туташтирилиши учун кудук перфорация қилинади (тешилади) яъни тизмаларни отиш орқали кўплаб тешиқлар ҳосил қилинади.

Қулайлиги: Ишга тушириш жихатидан оддий, ҳар қандай маҳсулдор қатлам ва қатламчалар билан боғланиш мумкин. Бу усулда бурғилаш ишларининг таннархи бошқа усулларга қараганда арзонроқ.

Ноқулайлиги: асосида сув бўлган бурғилаш эритмаси ишлатилганда маҳсулдор қатламни ифлосланиш эҳтимоли катта бўлади.

- бурғилаш вақтида фақат маҳсулдор қатлам эмас балки ҳимоя тизмаси туширилган оралиқчага бўлган масофа ифлосланади.

- ифлосланиш уюмда катта бўлса, бу уюмни ўзлаштириш оғир кечади, дебит эса потенциал дебитдан кичик бўлади. Маблағ кўп сарфланади.

2-усул. Ҳимоя тизмалари маҳсулдор қатламни шифтига туширилади ва мустахкамланади. Ҳимоя тизмасини диаметридан кичикроқ бўлган бурғи танланиб маҳсулдор қатлам бурғиланади, уюм очиқ ҳолатда қолдирилади. Бу усулда маҳсулдор қатламга кириш учун уюмдаги шароитларни ҳисобга олган ҳолда бурғилаш эритмасини таркиби ва ҳоссасини танлаб олиш зарурдир. Қулайлиги: Маҳсулдор қатлам мустахкам тоғ жинсларидан иборат бўлса ва фақат бир хил суюқликдан ташкил топган бўлса қатлам танланмасдан бурғиланади. Ноқулайлиги:

- Кудукда қатлам суюқлиги фильтрацияси кучли бўлса.

- Қатламларни танлаб эксплуатация қилиб бўлмайди.

3-усул. Бу усулда бурғиланган маҳсулдор қатламга фильтр туширилади. Туширилган фильтр ҳимоя тизмасининг охириги қисмида осилган ҳолатда бўлади. Фильтр билан тизмадаги оралиқ пакер билан мустахкамланади.

Бу методда ҳам юқоридаги усуллар каби қулайлиги ва ноқулайлиги мавжуд.

Бу усулнинг фарқи шундаки, маҳсулдор уюм мустахкам бўлмаган тоғ жинсларидан иборат бўлганда ва эксплуатация вақтида унча мустахкам бўлмаган кудукларда яхши натижа беради.

4-усул. Бу усулда кудук маҳсулдор қатламнинг шипигача бурғиланиб ҳимоя тизмалари туширилади ва мустахкамланади. Ҳимоя тизмасининг диаметридан кичикроқ бўлган тизма танланиб, маҳсулдор қатлам бурғиланади. Сўнгра эса хвостовик билан маҳсулдор қатлам мустахкамланади. Берилган интервалдаги маҳсулдор қатламлар перфорация қилинади.

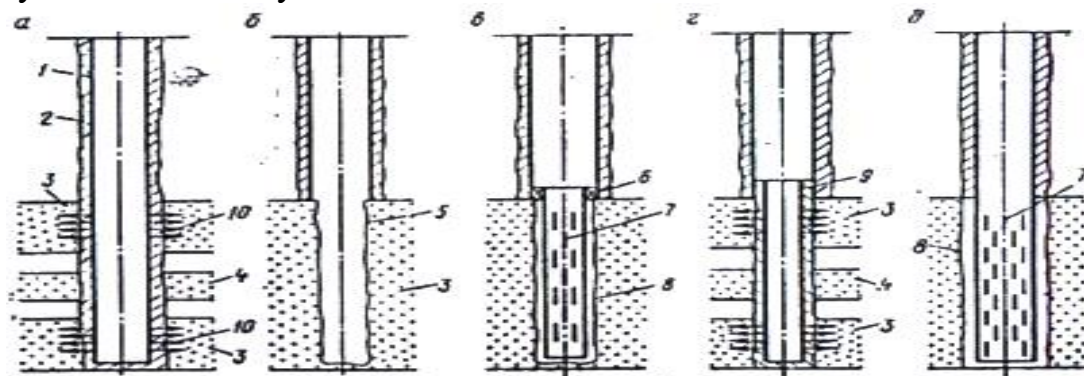
Бу усуллар бурғилаш эритмасининг ҳоссаси уюмдаги ҳолатга қараб танлаб олинади (коллектордаги ифлосланишни олдини олиш учун). Қулайлиги: Бу усулда ҳар хил ҳолатда бўлган қатламчалардаги ва қатламлардаги маҳсулотларни жуда кам харажат қилиш орқали кудукдан ўзлаштириб олиш мумкин.

Кудуклардаги нефтьни дебити юқори бўлади ва кудукларни ўзлаштириш тезлашади. Ноқулайлиги: Кудукнинг тузилиши мураккаблашади.

5-усул. Бу усулни 1-усулдан фарқи шуки кудукдаги маҳсулдор қатламга ҳимоя тизмасининг остки қисми тешик (қувур бўйлаб маълум бир ораликқача тешилган). Тизма туширилгандан сўнг маҳсулдор қатламдан юқори қисми цементланади.

Қулайлиги: Перфорация қилиш учун кудук остида ҳеч қандай маблағ сарфланмайди ва вақтни кўп талаб қилмайди.

Ноқулайлиги: бу усулда у ёки бу маҳсулдор қатламни эксплуатация қилиб бўлмайди.



3- расм. Қудук туби қисми конструкциясининг схемалари.

- 1-ҳимоя тизмаси; 2- цементланган оралик; 3-маҳсулдор қатлам;
4-сувли қатлам; 5-очиқ ствол; 6-пакер; 7-фильтр
8-кудук девори; 9-хвостовик; 10- перфорацион каналлар;

Назорат саволлари.

1. Маҳсулдор қатлам неча усул билан очилади?
2. Маҳсулдор қатламларни очиш усулини танлашда нимага эътибор бериш керак?
3. Маҳсулдор қатламни очишда бурғилаш эритмасининг таъсири қандай бўлади?
4. Кириш усули деганда нимани тушунаси?
5. Киришнинг неча усули бор?
6. Хар бир усулни тушунтириб беринг?
7. Бу усулларнинг қулайлиги ва ноқулайлигини ўрганишдан мақсад нима?

4-Маъруза. Мавзу: Қатламни бирламчи очиш учун ювувчи суюқликни таркибини ва ҳоссасини танлаш.

Режа:

- 4.1. Қатламни бирламчи очишда ювувчи суюқликни таъсири.
- 4.2. Ювувчи суюқликни таркибини ва ҳоссасини танлаш.
- 4.3. Қатламни очишда атроф муҳит муҳофазаси.
- 4.4. Қатламларни бирламчи очишда меҳнат муҳофазаси.

Таянч иборалар: Перфорация - маҳсулдор қатламни кудук билан боғлаш;
Очиқ кудук туби - кудук туби ҳеч қандай ускуна билан жихозланмаган;

Қатламни гидравлик ёриш - қатламга катта босим таъсирида суюқлик хайдаш орқали қатламни ёриш.

4.1. Маҳсулдор қатламни бурғилаш вақтидан бошлаб, бурғилаш эритмаси қатлам билан алоқада бўлади ва коллекторлар ичига сингиб киришга ҳаракат қилади. Қатламга ювувчи суюқликни кириши бир нечта омилларга сабаб бўлади:

1. Бурғилаш жараёнида кўп ҳолларда қудуқ ичида ортиқча босим ушлаб турилади. Агар қатлам гранулометрик коллекторлардан иборат бўлса, ортиқча босим таъсирида ювувчи суюқликни дисперсли мухити коллекторларга киради, кўпинча бу кимёвий реагентлар ва тузларда мавжуд бўлган сув. Дисперс фаза заррачалари қудуқ деворларида тутилиб фильтрация қобиғини ҳосил қилади ёки қатламга қисман 1-2 см кириб, колматация зонасини ҳосил қилади.

Фильтрат таркибида мавжуд бўлган дисперс фазанинг майин, чангсимон зарралари қатламга чуқур кириб бориши мумкин. Ортиқча босим таъсири остида грануляр қатламга фильтратни кириш чуқурлиги ювувчи суюқликни сув бера олувчанлиги юқори бўлса, қатламни бурғилаб ўтиш давомийлигига, халқа оралиғидан чиқаётган оқимни тезлигига, ортиқча босимга, ҳароратга боғлиқ: ламинар оқимга нисбатан турбулент режимда ювувчи суюқликни таъсири қатламга сезиларли таъсир этади. Ортиқча босим таъсирида ёриқ ғовакларга фақат дисперс фаза эмас, балки дисперс зарраларни чуқур кириши кузатилади.

2. Капилляр кучлар таъсирида остида сувли дисперсион мухит қатламга чуқур кириб боради ва қудуқдаги нефтьни сиқиб чиқаради (чиқишга йўл қўймайди). Юза тортишиши ошиши билан капилляр кучларни таъсири остида сувни кириш чуқурлиги ортади.

3. Ювувчи суюқлик таркибидаги минераллар қатламни минераллашганига нисбатан кам бўлса, маҳсулдор қатламда осмотик масса алмашинуви ҳосил бўлиши мумкин. Қатламга ювувчи суюқликни ва уни фильтратини кириши натижасида қатлам коллектори ҳоссаларига салбий таъсири туфайли бурғилаш сўнгида қатламдан суюқлик олиш шароити ёмонлашади. Демак, колматация зонани ўтказувчанлигини ювувчи суюқлик дисперс фазаси зарралари ғовак каналларни беркитиши натижасида кўп марта камайишига олиб келади. Маҳсулдор қатламда деярли ҳар доим маълум бир миқдорда гилли ёки шунга ўхшаш зарралар мавжуд бўлиб, улар сувга берилувчандир. Қатламга кирган сув фильтратига бу зарралар тўйиниб бўқади, яъни ҳажми кенгайиб ғовак каналларни қисман ёки тўлиқ беркитади.

Бурғилаш жараёнида нефть, газ, сув пайдо бўлишини олдини олиш учун, қудуқдаги босим P_c ни қатлам флюидлари босимидан бир оз каттароқ ҳолда сақлаб турилади. Қатламни бурғилаш жараёнида, кўп ҳолларда унга босим ўзгариши $\Delta P = P_c - P_{пл}$ таъсир этади. Шу босим ўзгариши таъсирида ўтказувчан қатламга бурғилаш эритмаси таркибидаги қаттиқ фазалар, айрим ҳолларда эса тўлиқ бурғилаш эритмаси кириши мумкин. Қатламга бурғилаш эритмасининг кириш радиуси бир неча метргача бориши мумкин. (сув бера

олувчанлиги минимал бурғилаш эритмалари учун ҳам), бундай бурғилаш эритмаларини қўллаш қатламни ифлослантиради. Бурғилаш эритмасининг қатламга кириш чуқурлиги ва табиати, физик-кимёвий таъсири характери катта аҳамият касб этади.

Қатламга кирган филтрат тупроқли қатламларнинг бўкишига (коллектордаги), ғовак ораликларни гидрофиллашга олиб келади ва натижада бу ораликда ўтказувчанлик пасайиб кетади ва қудуқнинг маҳсулдорлиги паст бўлади.

Қатламни тозалаш ва синаб кўриш натижасида ҳам олдинги ҳақиқий ўтказувчанликни қайта тиклаб бўлмайди. Шунинг учун қатламни очишда юқоридаги ҳолатларни олдини олиш учун талабга жавоб берадиган бурғилаш эритмаларини танлаш керак.

Қудуқни маҳсулдорлигини тушиб кетишини олдини олиш чоралари қуйидагича (қатламни очиш даврида):- қатламдаги босим ўзгаришини қудуқдаги босим ва қатлам босимини тенглаштириш $P_c = P_{пл}$ ёки қудуқ тубидаги босим $P_c = P_z$ қатлам босимидан ҳам пастроқ ҳолда ушлаб турилади (маҳсулдор қатламга бурғилаш эритмаси ва унинг таркибидаги газ, суюқлик ва қаттиқ фазани киришини олдини олиш учун).

- талабга жавоб берадиган бурғилаш эритмасини танлаш;
- бурғилаш эритмаси таркибидаги қаттиқ фазачаларнинг катталигини маҳсулдор қатламдаги ғовак каналларни катталигини ҳисобга олган ҳолда танлаш.
- маҳсулдор қатламда бурғилаш эритмасининг ишлаш вақтини камайтириш.

4.2. Ювувчи суюқликни таркибини ва ҳоссасини танлаш

Бурғилаш жараёнида маҳсулдор қатламни очиш учун энг яхши ювувчи суюқликлар бўлиб, газсимон агентлар ва асосида нефть бўлган сувсиз эритмалар, шунингдек минерал сув фазали эмульсион эритмалар ҳисобланади. Маҳсулдор қатламни очиш учун танланадиган ювувчи суюқликлар қуйидаги талабларга жавоб бера олиши шарт:

1) ювувчи суюқликни филтрати - гилли заррачаларни тўйиниши (бўкишига)га йўл қўймаслиги, жинси гидрофиллиги ошмаслиги ва қатлам ғовакларидаги физик боғланган сув миқдори ошмаслиги.

2) филтратни таркиби шундай булсинки, уни қатламга кириши натижасида физик ёки кимёвий таъсирлар оқибатида эримайдиган чўкинди ҳосил бўлмаслиги.

3) ювувчи суюқликни қаттиқ фазасининг гранулометриқ таркиби, маҳсулдор қатламни ғоваклик структурасига мос келиши керак; қаттиқ фазалар қатламга чуқур кириб кетмаслиги учун бурғилаш эритмасини ташкил этувчи заррачаларнинг диаметри

$$d_2 > \frac{1}{3} d_n \text{ умумий қаттиқ фазанинг хажмидан } 5\% \text{ кичик бўлсин.}$$

4) филътрат чегарасидаги юза тортишиш кучи – углеводород мавжуд катламларда минимал бўлсин.

5) забой шароитида сув бера олувчанлик, харорат, босим минимал бўлиши, зичлик ва реологик хосса шундай бўлсинки, махсулдор катламни бурғилаш жараёнида дефференциал босим катламда нолга яқин бўлсин.

6) минерализация даражаси ва филътратни туз таркиби катлам босимга яқин бўлиши лозим, осмотик босим минимал бўлиши керак.

Бу шароитлар нуқтаи назаридан келиб чикиб, махсулдор катламларни очиш учун сув бераолувчанлиги кам бўлган, ишқорсиз минералли юувчи суюқликлар, чучук сувли ёки ишқорли (УШР билан ишлов берилган) эритмаларга нисбатан яхши натижалар беради.

Қидирув кудуклари иш олиб бораётган хар бир майдонни биринчи кудукларини махсудор катламидан намуна олиб, лаборатория текширишларни амалга оширгандан кейин бурғилаш эритмасини аниқ танлаш имконияти туғилади.

4.3. Катламни очишда атроф-мухит мухофазаси

Атроф-мухит (атмосфера, тупроқ, артезиан ва шифобахш сув манбалари) кудукқа отилиш-фаввора ҳосил бўлиши ёки қувур орти бўшлиғидан флюидларни оқиб чиқиши, бу катлам флюидлари таркибида олтингугурт, углеводородлар, натрий тузлари, кальций, магний ва бошқа элементлар шунингдек юувчи суюқликларни ташлаб юборилиши натижасида ифлосланиш рўй беради.

Атроф-мухитни ифлосланишини бартараф этишга қаратилган асосий ташкилий ишлардан бири, кудукдан 100-200 метр шамол йўналиши бўйлаб иш бошлашдан аввал, кудукдан чиқиши кутиладиган катлам суюқлиги учун катта ховуз тайёрланади. Ховузга кудукни ўзлаштириш, синаш, текшириш ва бошқариладиган фаввора жараёнида чиққан катлам суюқлиги тушиши режалаштирилади.

Айрим ҳолларда, агар бошқариб бўлмайдиган фаввора (яъни фавворага қарши ускуналар мавжуд бўлмаса, ускуна ишламаса ёки ишдан чиққанида) ҳосил бўлса тезда ер юзаси бўйлаб ариқ (канал) қазиб кудукдан оқиб чиқадиган суюқликни қабул қилиш ва кудук юзасидан бир неча юз метр узоқликда йиғиш тавсия этилади.

Бошқа бир фойдали ташкилий ишлардан бири аномал катлам босими юқори бўлган махсулдор горизонтни (фаввора ҳосил қилган катлам) қопламаси юқорисида қувур орти қисмида пакеровка қилишдир. Агар пакеровка қилиш имконияти бўлмаса, қувур орти бўшлиғига цемент эритмаси хайдалиб ички ортиқча босим цемент қотгунга қадар ушлаб турилади.

Юувчи суюқликка аралашиб чиқадиган газ (факел)да ёндирилади ёки утилизация қилиниб саноат газ йиғиш тармоғига юборилади.

Агар катлам сувида олтингугурт мавжуд бўлса, бундай катлам изоляция қилиниши ва олтингугурт қўшилган суюқлик нейтрализация қилиниши керак.

Олтингургурт сув билан гранулярли қатламни колматация қилиш учун самарали стабилизаторлар (масалан, КМЦ-600, карбофен, крахмал) 5-10% ли сувда эрувчан мис, темир, магний, никел ёки қўрғошин тузлари сув ва зарурият туғилса оғирлаштирувчи ва гил кукунлари билан ванна қилиш таклиф қилинади.

Юувчи суюқликдаги олтингургуртни нейтраллаштириш учун мис ёки темир купорали сувли эритмаси қўшилади. Йўлдош ёки табиий газга олтингургурт аралашиб келган вақтда бу газлар факел орқали ёқиб юборилса, у ҳолда ёнган олтингургурт – олтингургурт газига айланади ва кучли захарловчи газ пайдо бўлади. Шунинг учун ёқиб юбориш тармоғига юборишдан олдин олтингургурт нейтрализация қилинади ва факелга жўнатилади.

Нейтрализация қилишни усулларида бири қуйидагича амалга оширилади: Отқинга қарши ускунанинг чиқиш линиясига ёки фаввора арматурасини чиқиш линиясида сувга эрувчи икки гидрооксидли металллар қўшиб юборилади.

4.4. Қатламларни бирламчи очишда меҳнат муҳофазаси.

Қатлам суюқликлари таркибида (углеводород газлари, олтингургурт ва бошқалар) юувчи суюқликлар таркибидаги айрим кимёвий реагентлар (масалан КССБ, хромпик оксил ва бошқалар) ёки қудуқ туби зонасидаги маҳсулдор қатламни ўтказувчанлигини ошириш учун (тузли кислота) ишлатиладиган реагентлар, одам терисига текканда, нафас олиш органларига, кўзга (бўғилиш) кучли таъсир этади.

Бахтсиз ходисаларни олдини олиш учун қудуқ атрофида газ даражасини аниқлаш ва назорат қилиш, атмосферада ҳосил булаётган захарли газ миқдори (белгиланган) рухсат этилган миқдордан юқори бўлмаслигига эътибор бериш керак. Бурғилаш майдончасида медикаментлар билан таъминланган аптечка бўлиши ва бу дорилардан барча ишчилар фойдалана билиш имкониятига эга бўлишлари керак.

Агар рухсат этилган миқдордан газ миқдори ошиши кутилса, барча ишчилар противагаз билан таъминланиши зарур.

Қудуқни бирламчи очиш даврида қатор ускуналар юқори босим остида бўлади. Шунинг учун ҳам бригада ишчилари бу ускуналар билан ишлашни ҳам назарий, ҳам амалий ўзлаштирган бўлишлари шарт. Масалан, вертлюг бошчасини (агар юқоридаги ускуна бўлмаса юқори босимли (экран) зулфинли бошқариш қувури) бурғилаш сафидан ечиб олиш учун аввал ортиқча босим чиқариб атмосфера босимига тенглаштирилади; намуна олгичдан (пробоотборник) намуна олиш учун, махсус мослама ёрдамида олинади, чунки намуна олгичда юқори босим сақланиб қолган бўлади.

Назорат саволлари:

1. Қандай ҳолатларда атроф муҳитни ифлосланиши рўй беради?
2. Қудуқ атрофида қазилган ховуз қандай вазифани бажаради?
3. Атроф муҳитни ифлосланишини олдини олиш мақсадида қайси ораликда пакеровка қилиш мақсадга мувофиқ?

4. Олтингугуртли газ ёкиб юбориш тармоғига юборилишидан олдин нима учун нейтраллаштирилади?
5. Қатламга юувчи суюқликни киришида рўй берадиган таъсирларни тушунтиринг.
6. Қатламга нефтьли ва газсимон агентли юувчи суюқликни таъсирини тушунтиринг.
7. Юувчи суюқлик – маҳсулдор уюмни очишда қандай талабларга жавоб бериши шарт?

5-Маъруза. Мавзу: Қудуқ конструкциясини лойихалаш.

Режа:

- 5.1. Қудуқ конструкциясини танлаш ва лойихалаш.
- 5.2. Ҳимоя қувурлари сонини ва уларни туширилиш чуқурлигини танлаш.
- 5.3. Бурғини ва ҳимоя қувурлари диаметрини танлаш.

5.1. Қудуқ узок муддатли капитал қурилиш бўлиб ҳисобланади.

Шунинг учун конструкцияни мустаҳкам, барча ўтказувчан тоғ жинсларини герметик ажралишини таъминлай оладиган, бурғилаш жараёнида лойихадаги чуқурликкача боришини ва геологик вазифаларни ва бошқа текшириш ишларини ҳал этила оладиган бўлиши, конни ишлатишни барча босқичларида ишлатиш режимини олдиндан лойихалаш, ер остини ва атроф-мухитни ифлосланишдан муҳофаза қилиш қонунларига риоя қилиш. Шу билан биргаликда қудуқ конструкцияси иқтисодли бўлиши лозим.

Қудуқ конструкциясини танлашда кўплаб омиллар таъсир қилади: қудуқларни вазифаси, мақсади (кидирув, эксплуатацион, ҳайдовчи ва бошқалар), лойихавий чуқурлиги, геологик тузилиш хусусиятлари, тоғ жинсларини мустаҳкамлиги, босимни ютилиш индекси ва қатлам босимини аномал коэффициентининг чуқурлик ошиши билан ўзгариш характери, қатлам суюқлигини таркиби, қудуқ юзасини ҳолати (қуруқлик, сув хавзаси), қудуқни профили, бурғилаш усули ва давомийлиги, бурғилаш технологиясини тараққий этганлиги, маҳсулдор қатламга кириш усуллари, бурғилаш ва эксплуатация жараёнида харорат режими, қудуқ дебити ва эксплуатация усуллари турли стадиялар учун, ишлатиладиган ускунани мукамаллик даражаси, муҳандис техник ишчиларни квалификацияси ва бошқалар.

Қудуқ конструкциясини лойихалаш - бу коннинг аниқ бир шароитидан келиб чиққан ҳолда қудуққа тушириладиган ҳимоя қувурларининг сони, тизмаларни катталиклари (диаметри, ҳар бир тизмани тушириш чуқурлиги), ҳар бир тизмани бурғилаш учун бурғининг диаметри, цементни баландлиги ва маҳсулдор қатламга кириш усулини танлашдир. Бу вазифани ечиш жараёнида кўпинча қудуқ конструкциясини бир нечта варианты ҳосил бўлади.

Бу вариантларни ичидан шундай битта вариант танланиши лозимки, бу вариант кудук олдида турган вазифани минимум харажат билан бажара олиши керак.

5.2. Ҳимоя қувурлари сонини ва уларни тушириш чуқурлигини танлаш.

Кудук конструкциясини лойихалашни бошлаш, чуқурлик ортиши билан қатлам босимини аномаллик коэффиценти ва босимни ютилиш индекси графиги тузишни тавсия этилади. Бу графиклар ёрдамида биринчи вариантни бажарувчи конструкцияни $k_a \leq \rho_o < k_n$ – шарт оркали амалга оширилади. Агар бурғилаш жараёнида остда ётувчи ораликлар учун нисбий зичлиги юқори бўлган юувчи суюқлик ишлатилганда, юқорида ётувчи бирор қатлам бу юувчи суюқликни ютса ёки юувчи суюқликни зичлиги остки оралик учун кичик қилиб танланганда юқорида ётувчи бирор қатламда суюқлик оқими тезлашиш рўй бериши мумкин. Бунинг учун юқори қатлам учун юувчи суюқликни шундай танлаш зарурки, юқорида ётувчи қатламларда ютилиш ҳам, суюқлик оқими ҳам, ҳосил бўлмаслиги керак, сўнгра юқори қатламларга ҳимоя қувурлари туширилади, яъни изоляция қилинади.

Изоляция қилишни энг кенг тарқалган усули – ҳимоя қувури туширилган қувур орти бўшлиғи қотувчи эритма билан тўлдирилади.

Масалан, бурғилаш ишлари лойихаланадиган N районда аномаллик коэффиценти k_a ва босим индекси k_n ни ўзгариш характери қуйидаги 4-расмда кўрсатилган.

Қатлам босими аномаллик коэффиценти (1), босимни ютилиш индекси (2), юувчи суюқликни нисбий зиялиги (3) кудук конструкциясини вариантлари (ўнгда) графиги.

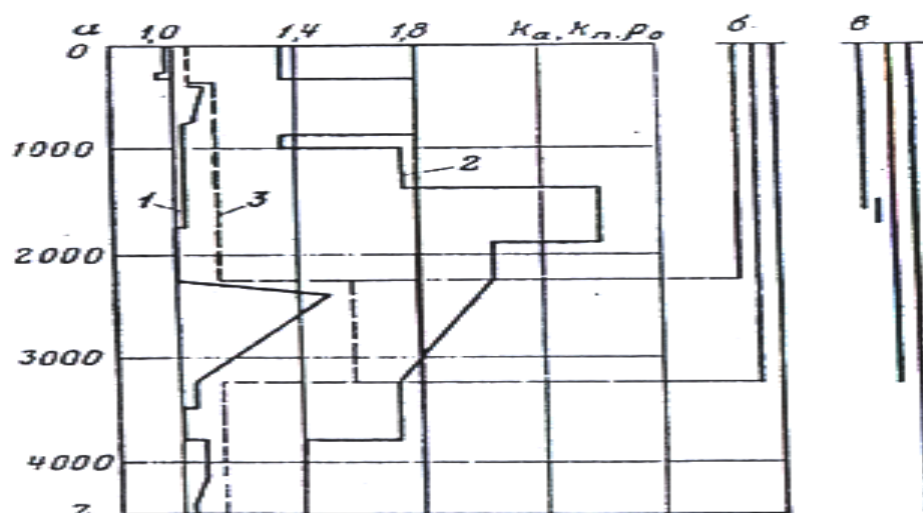
Бурғилаш жараёнида тахминан 350 метр чуқурликкача зичлиги 0,98 гр/см³ дан кам бўлмаган юувчи суюқликни ишлатиш мумкин, 2250 метр чуқурликкача $\rho_o = 1,10$ гр/см³ дан кичик бўлмаган юувчи суюқликни ишлатиш мумкин.

400-700 метр ораликда жойлашган ўтказувчан горизонтдан суюқлик оқими рўй бериши мумкин. 2250 метрдан юқори бўлган ораликни бурғилаб ўтишда $\rho_o \geq 1,5$ гр/см³ булиши тавсия этилади, чунки 2370 метр чуқурликда суюқлик оқимини ҳосил бўлиши рўй бериши мумкин бўлган объект қопламаси бор. Лекин бундай суюқликни 0-350 метр ва 900-1000 метр ораликларда тоғ жинсларида ютилиши кузатилади. Бундай мураккабликларга йўл қўймаслик учун 2200 метр чуқурликкача ҳимоя тизмасини тушириш мақсадга мувофиқдир. Юқори ораликлар ёпилади ва фақат шундан кейин $\rho_o = 1,6$ гр/см³ гача юувчи суюқликни нисбий зичлиги оширилади. Юқоридагиларни солиштириб, шундай хулосага келишимиз мумкинки, берилган ҳолат учун кудукка учта (4-расм) ҳимоя тизмасини туширишга тўғри келади.

Кудук конструкциясини биринчи варианты шундай бўлади.

Айрим холларда бурғилаш даврида мустахкам бўлмаган тоғ-жинслари, мураккабликлар, шу даражада жадаллашадики, ҳимоя қувури туширилмасдан бошқа имконияти йўқ. Масалан биз ўрганадиган ҳолат учун 1600-1640 метр чуқурликда пластик гилли қатламлар бўлиши кузатилади.

Шу конни бурғилаш, бурғилашни тажрибага асосланган ҳолда рухсат этиладиган катталигига риоя қилиш зарур. Агар ювувчи суюқлик кичик сув бера олувчанликка ва унинг зичлиги 1900 кг/м^3 дан кичик бўлмаса қудукни қуриш жараёни мураккабланиб боради. Аммо бундай зичликдаги суюқлик кўплаб горизонтларда ютилади. Шунинг учун биринчи вариант конструкциясига қуйидагича ўзгартириш киритамиз: биринчи ҳимоя қувури 1550 метр чуқурликкача тушириш; 1680 метргача бўлган чуқурликка, пластик қатлам иккинчи ҳимоя тизмаси «хвостовик» (думча) билан изоляция қилинади. Юқори оралиқларни бурғилаш вақтида $\rho_0 \approx 1,15 \text{ гр/см}^3$ бўлган, пластик гилли қатламларда $\rho_0 \geq 1,9 \text{ гр/см}^3$, ундан пастга эса анча енгил бўлган $\rho_0 \approx 1,6 \text{ гр/см}^3$ эритма ишлатилади.



1-расм.

Қудукни лойихалаш жараёнида бурғилаш усулини, бурғилаш технологияси даражасини ва қудуқ стволени профилини ҳам қандай даражада бўлишини ҳисобга олиш керак. Чунки бурғилаш мобайнида ҳимоя қувурлари бурғилаш қувурлари ва қулфларини ҳамда бурғининг ҳам маълум қисми емирилади.

Агар кондуктор ёки оралиқ ҳимоя тизмаларига фавворага қарши ускуналар ўрнатилиши лозим бўлса, у ҳолда бу тизмаларни тушириш чуқурлигини, айнан излов қидирув ва газли қудуқлар учун қудуқда отқин рўй берган вақтда превентор ёпилганидан кейин қудуқда ҳосил бўладиган энг юқори босимни ҳисобга олиш мақсадга мувофиқдир. Демак тушириладиган ҳимоя тизмани чуқурлиги яъни бошмоғи қатламни гидроёрилиш оралиғидан чуқурда бўлиши лозим.

Маҳсулдор қатлам қанча чуқурликда ётса ундаги қатлам босими юқори бўлади, қувур ичидаги ортиқча босим ҳам юқори бўлади, превенторни ёпиш эҳтиёжи бўлса тизма ичидаги ортиқча босим ошиб кетиши катта диаметрли

химоя қувурини ишдан чиқишига олиб келади. Шунинг учун, агар юқори ораликлар катта диаметрли бўлса маҳсулдор қатламни очишда ҳосил бўладиган юқори ички ортиқча босим химоя тизмаларини зарарланмаслиги учун, қудукни юқори участкасида қўшимча мустаҳкамлиги бўйича чидамли бўлган химоя қувурлари билан ёпилади. Демак, одатда юқори ораликлар бир нечта химоя қувурлари билан ёпилади.

5.3. Бурғини ва химоя қувурлари диаметрини танлаш.

Эксплуатацион химоя тизмасини диаметри, қатламни эксплуатация қилиш давридаги кутиладиган жами суюқлик (нефть+газ+сув) дебети ва шу химоя тизмаси ичига тушириладиган ускуналарни ўлчамларидан, қудукни чуқурлигидан келиб чиққан ҳолда танланади.

Эксплуатацион химоя қувурини ички диаметри, ишлатиш даврида ускуналарни белгиланган чуқурликкача тушириш, ерости ва капитал таъмирлаш ишларини имкониятга эга бўлиши керак.

Қуйидаги жадвалда эксплуатацион химоя қувурлари диаметрини танлаш кўрсатилган.

Нефтьли қудуклар учун.

Жами дебит, м ³ /сут	40	40-100	100-150	150-300	300.
Эксплуатацион тизмани тахминий диаметрлари, мм ..	114	127-140	140-146	168-178	178-194

Газли қудуклар учун.

Жами дебит минг м ³ /сут.....	75	250	500	1000	5000
Эксплуатацион тизмани диаметри, мм.....	114	114-146	146-168	168-219	219-273

Эксплуатацион ва кондуктор оралиғида жойлашган химоя тизмасини оралик химоя тизмаси деб аталади. Оралик кондуктор тизмалари ҳамда ҳар бир тизма остини бурғилаш учун танланадиган бурғини диаметри қуйидаги муносабат билан аниқланади. Берилган химоя қувури остини бурғилаш учун бурғини диаметри қуйидаги формула билан аниқланади.

$$d_d = d_m + 2 \Delta_k$$

бу ерда Δ_k - қудукқа химоя қувури эркин тушиши учун қолдириладиган минимал радиал оралик, мм: d_m – химоя қувури ташқи диаметри, мм.

Химоя қувурини ташқи диаметри, мм.....	114-127	140-168	178-194	273-299	324-351	377
Радиал оралик Δ_k мм..	7-10	10-15	15-20	25-35	30-40	40-50

Одатда энг катта ташқи диаметр қилиб, муфтани ташқи диаметри қабул қилинади. Аввалги (дастлабки) химоя қувурини ички диаметри (d)

пред. кейинги ҳимоя тизма остини бурғилаш учун ишлатиладиган бурғининг диаметридан албатта катта бўлиши керак:

$$(d)_{\text{пред}} = (d_g)_{\text{посл}} + 2 \Delta$$

бу ерда Δ - навбатдаги тизма остини бурғилаш учун, ҳимоя қузури ичидан бурғини эркин ўтишига қолдирилган радиал оралиқ. Одатда оралиқни катталиги $\Delta = 5 \div 10$ мм қабул қилинади. Бурғини диаметри ошган сари, радиал оралиқ (Δ) ҳам ошади.

Назорат саволлари:

1. Қудуқ конструкциясини танлашда қандай омиллар таъсир қилади?
2. Қудуқ конструкциясини лойихалаш деганда нимани тушунасиш?
3. Ҳимоя қувурларининг сони ва уларни тушириш чуқурлиги қандай аниқланади?
4. Изоляцияни энг кенг тарқалган усули қандай?
5. Бурғини ва ҳимоя қувурларини диаметрини танлашдан мақсад нима?
6. Эксплуатацион ҳимоя қувурларини диаметри қандай танланади?

6-Маъруза. Мавзу: Ҳимоя қувурлари ва уларни бирикмалари.

Режа:

- 6.1. ГОСТ 632 – 80 бўйича ҳимоя қувурларини тайёрланиши.
- 6.2. Стандарт бўйича ҳимоя қувурларини ўзаро бирикиши ва уларнинг турлари.
- 6.3. Қувурларни мустаҳкамлик характеристикаси ва уларни бирикмалари.

6.1. Ҳимоя қувурлари ўзаро резъбали ёки пайвандлаш йўли билан бирикувчи тўлиқ қўйилган пўлатдан ишланган бўлади. Ҳимоя қувурлари ГОСТ 632-80 бўйича тайёрланади (Россия).

Конструкцияси бўйича қувурлар икки гуруҳга бўлинади.

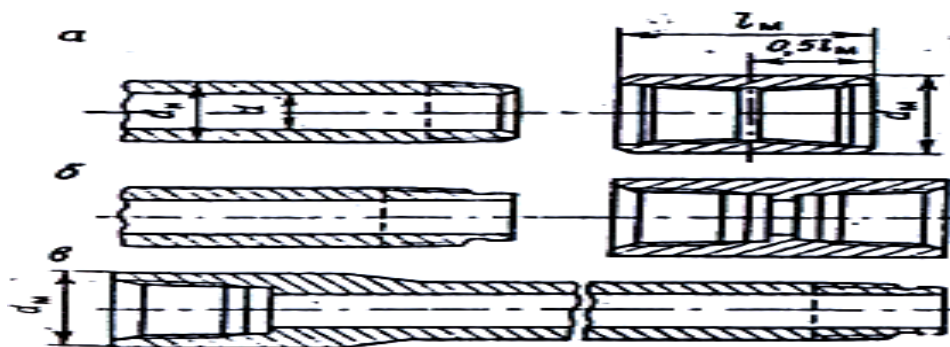
Асосий гуруҳ қувурлари узунлиги бўйлаб бир хил диаметрли очик цилиндр шаклида (5- расм, б).

Иккинчи гуруҳ қувурлари цилиндр шаклидаги бирорта охириги қисмини ташқи томони қалинлаштирилган кўринишда (5- расм, в).

Доимий узунлиги бўйлаб девор қалинлиги бир хил бўлган қувурлар ўзаро муфталар ёрдамида бирикади. Ҳар бир қувурни сўнгги ва ички (бошланиш) қисмларида конус кесими бўйича $1^{0}47^{1}24^{11}$ бурчак остида ишлов берилган: конуслиги 1/16 га тенг. Конуссимон юзада махсус профилли резъба очилади. Бундай қувурларга муфта айлана кесимли очик цилиндр кўринишида, ички қисми иккита кесик конус шаклида ясалган. Муфтанинг резъбалари қувур резъбасидек очилади.

Ташқи қисми қалинлаштирилган қувурлар муфтасиз бириктирилади. Буни учун ташқи қисми қалинлаштирилмаган охириги қисми ва қалинлиштирилган охириги қисми ички қисмида конус шакли берилади ва

махсус резъба очилади. Бу ерда ҳам конуслик 1/16 га тенг. Қувурни қалинлаштирилган қисмлари бир-бири билан муфтасиз туташтирилади.



1-расм. ГОСТ 632-80 бўйича ҳимоя қувурлари ва уларни бирикмаларининг схемалари.

а – муфтали бирикмали қувур ва учбурчак ёки трапецеадал профилли резъба; б – юқори герметикли бирикувчи муфтали қувур ва трапецеидал профилли резъба (ОТТГ); в – бир томони қалинлашган қувур, юқори герметикли муфтасиз бирикувчи ва трапецеидал профилли резъба (ТБО).

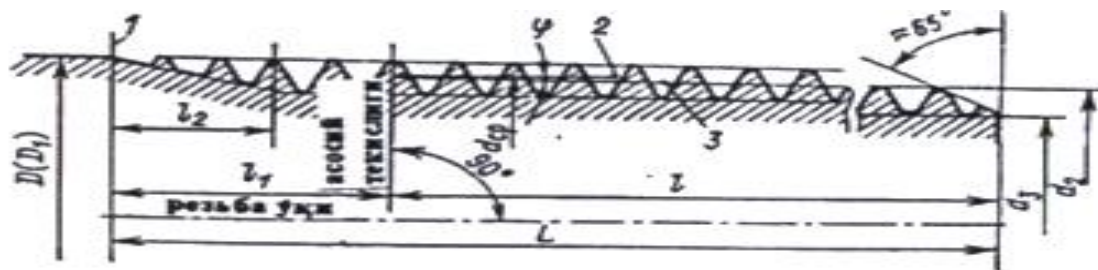
6.2. Стандарт бўйича ҳимоя қувурларини ўзаро бирикиши ва уларнинг турлари.

Стандарт бўйича ҳимоя қувурларини ўзаро бириктиришни бешта тури (кўриниши) бўлиб, шундан тўрттаси муфтали бирикмадир:

- қисқа учбурчакли резъбали;
- узайтирилган учбурчакли резъбали;
- трапецеидал резъбали (ОТТМ);
- юқори герметик трапецеадал резъбали (ОТТГ).

Бешинчи тури – юқори герметик трапецеадал резъбали муфтасиз бирикмали (ТБО). Биринчи иккита турдаги қувурлар бурғилаш қувурлари (6-расм)га ўхшаш учбурчакли резъбага эга бўлиб, бир-бири билан резбаларининг узунлиги билан фарқ қилади: иккинчи турдаги бирикмаларни резбалари узунлиги, биринчисига нисбатан (қувурларнинг диаметрига боғлиқ) 25-50% каттадир.

Қолган турдаги қувурларни бирикувчи резбалари трапецеадал, профили 7-расмда кўрсатилган. Резъба профили томонлари тенг бўлмаган трапеция шаклига эга: профилнинг томонлари ўқ йўналишли кучланишни қабул қилувчи бўлиб, резъба ўқиға томон 87° бурчак остида қийшайган, қолганлари эса кам кучланишли профиллар 80° ли бурчак остидадир. Натижада трапецияли бирикмаларни резъбасини қиялик бурчаги профил кучланган томони резъба ўқи томонида юқори бўлганлиги учун бошқа учбурчакли резъбали бирикмаларга нисбатан чўзилишга чидамлидир.



2-расм. Конуссимон учбурчакли резьба профилининг катталиклари.

ОТТГ ва ТБО қувурлари сўнгги қисмларида ва муфталарида конуссимон зичловчи силлиқ юза мавжуд (8-расм). Ниппел томонини куч билан қотириш вақтида бундай юза ОТТГ муфтаси юзасига зичлашиб қотиши туфайли (ТБО қувурини муфтали томони) юқори герметик бирикишга эришилади. ОТТГ муфтаси бирикмаси ва ТБО ни муфтали қисми бирикмаларида таянч бўртма мавжуд.

Машина ёрдамида охиригача қотирилган бирикма, қувурни тореци муфтанинг таянч бўртмасининг торецига тўлиқ юза бўйлаб тегиши лозим. Бундай бирикиш натижасида бир конуссимон юзани иккинчи юза билан қотириш меъёридан юқори бўлиб кетишини олдини олади.

ГОСТ 632-80 бўйича қисқа учбурчак резьбали химоя қувурлари 19 та катталикда шартли равишда 114 мм дан 508 мм гача ишлаб чиқарилади. Сифати ва аниқлиги бўйича қувурлар А ва Б кўринишда ишлаб чиқарилади. А кўринишдаги қувурларнинг аниқлиги юқоридир.

Қувурлар унча катта бўлмаган овалликка эга бўлиши мумкин. ОВАЛЛИК деб – энг катта ва энг кичик қувур диаметрларини, уларни ярим йиғиндисининг фарқи нисбатига айтилади.

ГОСТ бўйича бир шартли диаметрдаги қувурлар деворининг қалинлиги (5,2 мм дан 16,5 мм гача бўлиб, бирикиш конструкцияси, мустахкамлик гурухи ва диаметри билан фарқ қилади) турлича бўлади. Стандартга мувофиқ химоя қувурлари етти хил (Д; К; Е; Л; М; Р; Т) мустахкамликка эга бўлган пўлатдан тайёрланади. Муфтали ва муфтасиз қувурлар тайёрланиб бўлингандан кейин гидравлик синашдан ўтказилади. Гидравлик синаш учун босим шундай ҳисобланиши лозимки, диаметри 219 мм ли Б кўринишда ишлаб чиқарилган химоя қувурига бериладиган кучланиш, қувур сиртидаги оқувчанлик чегарасини 80% га, катта диаметрли қувурлар оқувчанлик чегараси 60% га тенг бўлиши керак.

6.3. Қувурларни мустахкамлик характеристикаси ва уларни бирикмалари.

Эксплуатация жараёнида химоя қувурларига ташқи ва ички юқори ортиқча босимлар, шунингдек ўқ йўналишли чўзувчи (айрим ҳолларда сиқувчи) кучлар таъсир қилиши мумкин.

Агарда қувурни ташқи юзасига бир текисда суюқлик босими ҳосил қилинса, қувурда сиқилиш кучланиши ҳосил бўлади; бу кучланиш ички юзасида энг юқори, ташқи юзада энг кичиги бўлади. Бурғилашда қувурни пачоқланишга қаршилиқ характеристикаси бир меъёрли куч таъсири остидаги ташқи босимни ҳосил қилиниши критик босим деб аташ қабул

қилинади. Ркр, яъни бу шундай ортиқча ташқи босимки, унда қувурни ички юзасида ҳосил қилинган кучланиш оқувчанлик чегарасида етиб боради. Критик босимни Г.М.Саркисов формуласи бўйича ҳисобланади:

$$P_{кр} = 1,1 k_m \left\{ \delta_T + E k_o^2 k_T \left(1 + \frac{3e}{2 k_T^3 k_m} \right) - \sqrt{\left[D_T + E k_o^2 k_T \left(1 + \frac{3l}{2 k_T^3 k_m} \right) \right]^2 - 4 E k_o^2 k_T \delta} \right\}$$

бу ерда δ_T – қувур материалынинг оқувчанлик чегараси, Па;

E -материални эгилувчанлик модули, Па;

e – қувурнинг оваллиги;

$$k_m = \delta_m / d_n ; \quad k_o = \delta_o / d_n ; \quad k_T = \delta_o / \delta_m ;$$

d_n - ташқи диаметр, м;

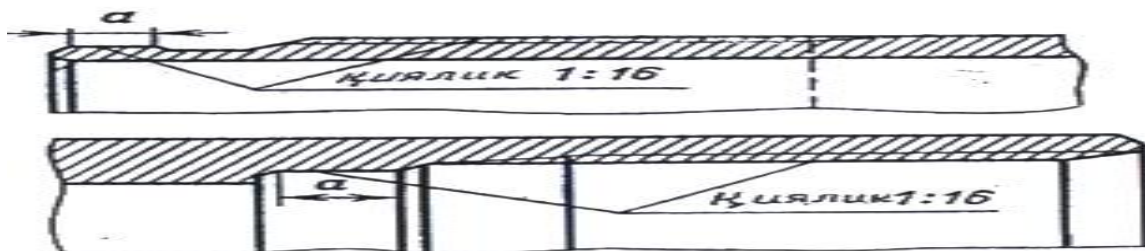
δ_m - энг кичик девор қалинлиги, м;

δ_m - 0,875: δ ;

δ_o – турли қалинликка эга бўлган қувур деворини ҳисоблаш учун қалинлик, м;

δ - ГОСТ 632-80 бўйича қувурни номинал девор қалинлиги.

Агарда қувурни ички юзасида бир меъёрда босимни ошириб борилса, кучланиш мустаҳкамлик чегарасидан ошиши туфайли қувур ёрилиб кетиши мумкин. Қувурни мустаҳкамликка қаршилиқ ёрилиш характеристикасига P_b , шундай ортиқча босим қабул қилинадики, натижада кучланиш ички юзада оқувчанлик чегарасига тенг бўлади.



З-расм. Юқори герметикли ОТТГ ва ТБО резъбали бирикмаларни схемаси.

P_b катталикни Барлоу формуласи ёрдамида ҳисобланади.

$$P_b = \frac{0,875 * 2 \delta G_T}{d_n}$$

0,875 – бу рақамли коэффициент бўлиб, девор қалинлиги минусли рухсати (допуск) ни аниқлайди. Ҳимоя қувурларининг бурчакли резъбаларида энг хавфли кучланиш ўқ йўналишли кучлар таъсирида, биринчи резъбани чулғамини тўлиқ профили бўйлаб ҳосил бўлади. Бундай мустаҳкамлик характеристикаси учун, шундай ўқ йўналишли куч танланадики, натижада энг катта кучланиш таъсирида резъбани профил

томонидаги кучланиш белгиланган кесимда оқувчанлик чегарасигача етиб боради. Бу кучни резъба бирикмасидаги силтовчи кучланиш $P_{стр}$ деб аталади ва Яковлев-Шумилов формуласи бўйича ҳисобланади:

$$P_{стр} = \frac{\pi d_{ср} \delta_c G_T}{1 + k_{ш} d_{ф} / 2 l_p \operatorname{ctg} (\alpha + \varphi_T)} ;$$

бу ерда $d_{ср}$ – биринчи резъбанинг тўлиқ чўлғами эгилиши бўйича қувурни ўртача диаметри, м;

δ_c – шу чўлғам бўйлаб эгилиш бўйича қувур деворининг калинлиги, м;

$k_{ш}$ – енгиллашиш коэффициенти, $k_{ш} = \delta_c / (\delta_c - \delta)$;

l_p – тўлиқ профили чўлғамли резъбани узунлиги, м;

α – резъба профили томонини қиялик бурчаги, градус;

φ_T – ишқаланиш бурчаги, $\varphi_T = 7 \div 11^\circ$.

Трапецеидал резъбали қувурларни чўзилиш мустаҳкамлиги урта катталиқ билан характерланади.

1 – Шундай ўқ йўналишли куч қувур кесими бўйлаб берилса, қувурни резъбали қисмидан бошқа жойда кучланиш оқувчанлик чегарасига етиб боради.

2 – Шундай ўқ йўналишли кучланиш таъсирида қувурни муфтаси суғириб олинади.

3 – Шундай ўқ йўналишли куч таъсирида биринчи резъба чўлғамини эгик кесимида узилиш рўй бериши мумкин.

Назорат саволлари:

1. Қувурлар конструкцияси бўйича неча гуруҳга бўлинади?
2. Ҳимоя қувурлари қандай ГОСТ бўйича тайёрланади?
3. Ҳимоя қувурларини бириктиришни нечта кўриниши мавжуд?
4. Критик босим ҳақида қисқача маълумот беринг?
5. Қайси ҳолларда Барлоу ва Яковлев – Шумилов формуласидан фойдаланилади?

7- Маъруза. Мавзу: Қудуқларни ҳимоя қувурлари билан мустаҳкамлаш.

Режа:

- 7.1. Ҳимоя тизмаларини қудуққа тушириш, цементлаш, қудуқни бурғилаш, ўзлаштириш ва ишлатиш жараёнида ишлаш шароити.
- 7.2. Ҳимоя тизмаларини мустаҳкамликка ҳисоблаш.
- 7.3. Қудуққа ҳимоя тизмасини тушириш.

7.1. Ҳимоя тизмаларини ишлаш шароити.

Қувурларни ишлаш шароити - қудуқни вазифасига, уни эксплуатация қилиш даврига ва (тизмаларни) қувурларни турига боғлиқ.

Қудуққа қувурларни тушириш жараёнида ишлаш шароити. Ҳимоя тизмасини қудуққа тушириш жараёнида ўзини оғирлиги натижасида чўзилиш кучи; сиқувчи Архимед кучи (суюқликни сиқувчи кучи); тизма ичидаги суюқликни оғирлиги ҳисобига чўзилиш; қудуқ девори билан қувур девори орасидаги ишқаланиш кучлари; тизмани инерциясидан ҳосил бўлувчи ўқ йўналишли кучлари қудуқдан чиқадиган ёки ҳайдалаётган бурғилаш эритмаси таъсири натижасида ҳосил бўлувчи ўқ йўналишли гидродинамик куч; қувурни ички ва ташқи юзасига таъсир қилувчи радиал статик ҳамда гидродинамик босим; қудуқдаги зенит ёки азимут бурчаги ўзгарадиган жойларда эгувчи момент таъсир кўрсатади.

Гидродинамик босимни ўқ йўналиш кучи қувур орти муҳитида ювиш натижасида доимо сиқувчи бўлади. Ишқаланиш ва инерция кучларини характери ҳар хил булиши мумкин. Масалан; ротордан тизмани кўтариш вақтида ёки тизмани қудуқда юргизиш (расхаживание) даврида қувурни ишқаланиш ва инерция кучлари ҳисобланса, тизмани остга томон ҳаракатлантириб тушириш – сиқувчидир. Кузатишлар шуни кўрсатадики вертикал қудуққа қувурларни қайта юргизмасдан тушуриш жараёнида одатда ўқ йўналишли кучлар йиғиндиси ўз оғирлигидан юқори (ошмайди) бўлмайди. Қия қудуқларда эса қувурларни оғирлиги суюқлик ичидаги оғирлигидан ҳам кичик. Агар, айрим ҳолларда тизмани қайта юргизилса ёки бир неча метр юқорига кўтарилса, ўқ йўналишли кучлар йиғиндиси ўз оғирлигидан юқори бўлиши мумкин.

Қудуқ қанча кичик бўлса қия участка қанча узун бўлса, шу участкада ўтказувчанлик қанча катта бўлса, қудуқ девори билан қувур девори оралиғидаги оралик қанча кичик бўлса ўқ йўналишли кучларни йиғиндиси ўз оғирлигидан юқори бўлади.

Цементлаш жараёнида ишлаш шароити. Ҳимоя тизмасини ҳаракатлантириб цементлаш даврида, қувурни туширишда таъсир этувчи кучлар таъсир этиб, бу кучларни айрим катталиклари ўзгаради. Одатда қувурлар ҳаракатланиши даврида тезланиш, туширишга нисбатан кичик бўлади.

Лекин гидродинамик босимлар натижасида ўқ йўналишли кучлар сезиларли даражада ўсиши мумкин; зичлиги бурғилаш эритмасига нисбатан бўлган цемент эритмаси тизмада ҳаракатланиши даврида оғирлик кучи юқори бўлади; тизма орти муҳитидаги тампонаж эритмаси сиқиб кўтариш кучи юқори бўлади; радиал босимлар юқори бўлади.

Тўхташ ҳалқасига (стоп кольца) босувчи тикин жойлашиш вақтида гидравлик зарба ҳосил бўлади. Масалан, ҳимоя тизмаларини ҳаракатлантирмасдан цементлаш жараёнида қатор қудуқларда ўқ йўналишли юқори кесимларда 15-25% гача. Цемент эритмасини ҳайдаш бошланиши вақтига нисбатан босим ошиб кетади.

Цементлаш жараёни тугагандан кейин цементлаш даврида таъсир этган инерцион кучлар ва гидродинамик босим кучлари таъсири тўхтайди. Цемент эритмасида ғоваклик босимни тезда камайиши натижасида Архимед кучи ва ташқи радиал кучлар камаяди.

Қудуқ тубида харорат қанча юқори бўлса, қудуқни ювиш ва цементлаш жараёнида қудуқни остки участкасида харорат камаяди. Юқорида эса харорат ошади. Цемент эритмасини қотиши натижасида тизманинг юқори кесимида ўқ йўналишли кучлар, тизманинг оғирлигига яқинлашади, айрим ҳолатларда ҳатто тизманинг оғирлигидан ҳам ошиб кетади. Шу даврда ҳимоя тизмаларини ишдан чиқиши кузатилади.

Бурғилаш жараёнида ишлаш шароити. Халқа оралиғида цемент тоши ҳосил бўлганидан кейин, ҳимоя қувури белгиланган куч билан (тортиб) кўтариб кўрилади. Қудуқдаги ҳар қандай босим ёки хароратни ўзгариши ҳимоя тизмасини деформацияланишига олиб келади. Агар деформацияланиш содир бўлмаса, бурғилаш даврида хароратни ва босимни ўзгариши туфайли қатор кучлар таъсир этади; бурғилаш даврида тизмани ўз оғирлик кучи; боғлаш жараёнида (чўзилиш) тортиш кучи; харорат ва босимни ўзгариши жараёнида радиал ва ўқ йўналишли кучлар; қудуқни қия оралиқларида ёки қия қудуқларда эгилиш кучлари. Даврий равишда, масалан тушириб кўтариш операцияси вақтида ҳимоя тизмасига динамик кучлар таъсир қилади. Бурғилашда ҳимоя тизмасини ички қисмида бурғини, бурғилаш кулфлари ва бошқа предметларни ишқаланиши, тушириб-кўтариш операцияси ва бурғилаш тизмасини айланиш вақтида емирилиши рўй беради. Бундай ҳолат эксплуатацион ҳимоя қувурида кузатилмайди.

Қудуқни ўзлаштириш ва ишлатиш жараёнида ишлаш шароити. Қудуқни ўзлаштириш ва ишлатиш жараёнида эксплуатацион тизмага ҳам, оралиқ тизмасига ҳам, бурғилаш жараёнида таъсир этган кучлар мажмуаси таъсир этади. Аммо таъсир этувчи кучлар миқдори сезиларли даражада ўзгаради. Шундай қилиб қудуқни ўзлаштириш, яъни қатламдан оқимни олишда босим камаяди. Кўпинча бунинг учун тизма ичидаги суюқлик енгилроқ эритмага алмаштирилади. Қудуқни эксплуатация қилиш даврида эксплуатацион тизма ичида суюқлик бўлади ва уни зичлиги ўзлаштириш бошланиши вақтидагига нисбатан кичик бўлади.

Қудуқни дебити, геостатик харорат қанча юқори бўлса, эксплуатацион қудуқни харорати шунча юқори бўлади. Хайдовчи қудуқларда хароратни ўзгариш характери қудуққа ҳайдаладиган суюқликни хароратига боғлиқ; тизмани харорати ошиши ҳам (иссиқ суюқликни ҳайдаш жараёнида) камайиши мумкин (совуқ суюқликни ҳайдаш жараёнида). Хайдовчи ва фаввора қудуқларида (обвязка) бириктириш олдида эксплуатацион тизмани юқори участкаларида ички босим юқори бўлади. (Кўпинча газ қудуқларида).

Қудуқни эксплуатация қилиш даврида чизмаларни ички ва ташқи юзаси коррозияга (емирилиш) учраши мумкин. Ҳимоя тизманинг ички юзаси қудуқларнинг ер ости ва капитал таъмирлаш жараёнида емирилиш рўй беради.

Ҳимоя қувурларининг мустаҳкамлиги қудуқларни эксплуатация қилиш даврида табиий метални чарчаши туфайли ҳам рўй беради. Ҳимоя тизмаси бўйлаб турли кучларни тарқалиши бир хил эмас. Остки қисмда унча катта бўлмаган участкада одатда ўқ йўналишли оғирлик ҳисобига сиқилиш мавжуд. Бу сиқилиш бошмоқда энг юқори кўрсаткичга эга. Демак, бошмоқда сиқилиш максимумга эга бўлса, қудуқ юзасида нолга тенг. Юқори қисмда ҳар доим чўзилиш кучланишлари катта кўрсаткичга эга бўлиб қудуқ туби томон чўзилиш кучи камайиб боради. Қудуқни бошмоғида чўзилиш кучи нолга тенг.

Радиал босим бошқача тарқалган. Айрим даврда тизма ичидаги босим ташқи босимдан кичик (масалан, тескари клапанли тизмани тўлдирмасдан тушириш жараёнида; бурғилаш жараёнида сатхни камайиб кетиши оқибатида; қудуқни ўзлаштириш даврида ва чуқурлик насослари ишлатилганда) бўлганида, чуқурлик ошган сайин ортиқча ташқи босим ошади. Цементлаш, фавворали эксплуатацияда ва бошқа ҳолатларда тизма ичида ортиқча босим мавжуд бўлиб, бу босим чуқурлик ошиши билан камаяди. Агарда тизма оғир эритма билан тўлдирилган бўлса, чуқурлик ошиши натижасида ички ортиқча босим ошади.

Ҳимоя қувурни остки участкасида қачонки, ташқи ортиқча босим максимал бўлганда, ҳимоя тизмасининг эзилиш қаршилигига чидамлилигини ҳисоблайди. Юқориги участка эса биринчи навбатда энг катта ички ортиқча босим ва энг кўп ўқ йўналишли кучлар йиғиндиси таъсир этганда мустаҳкамликни билган ҳолда узилиш қаршилигини ҳисоблаш зарур.

7.2. Ҳимоя тизмаларини ҳисоблаш.

Ҳимоя тизмаларини мустаҳкамликка ҳисоблаш принциплари.

Ҳимоя қувурларига таъсир этувчи баъзи кучларни уч гуруҳга бўлиш мумкин:

- ўқ йўналишли;
- ташқи ортиқча босим;
- ички ортиқча босим.

Бу кучлар тизмаларга турли вақтда турли куч билан таъсир қилиши мумкин. Шунинг билан ҳимоя тизмасини остки участкасига энг катта ташқи куч, юқори қисмига эса энг катта ички ортиқча босим таъсир этади. Шунинг учун ҳам бурғилашда бу кучлар таъсир характери бўйича мустаҳкамликни ҳисоблаш ҳар бир гуруҳ учун алоҳида ҳисобланади. Бундай йўл билан ҳисобланган чизма бир нечта секциядан иборат бўлади, бир-биридан бу секциялар пўлат маркаси ва қувур деворини қалинлиги билан фарқ қилади. Ҳисоблашларни амалга оширишда барча ўтиш кесимларида мустаҳкамликни захира коэффиценти асосий мустаҳкамликка яқин бўлиши, энг хавфли кучлар таъсир этадиган оралиқларида мустаҳкамликни захира коэффиценти мустаҳкамликка тенг бўлишига йўл қўйилади.

Кон геологик шароити ўрганилган районда эксплуатацион тизмани ҳисоблаш принципларини мисол тариқасида кўриб чиқамиз.

Ҳимоя тизмаси конструкциясини лойихалаш, ҳимоя тизмасини ички ва ташқи ортиқча босимларни таъсирида эзилишга қаршилик кўрсатишини ҳисоблашдан бошланади. Ҳисоблаш жараёнида қатлам суюқлиги халқа оралиғида қудуққа тушиш имконияти йўқ деб, қабул қилинади. Амалда эса бундай идеал ҳолат мавжуд эмас. Чунки цемент ҳимоя қувурини ташқи қисми мустаҳкамлигини оширади. Юқоридагиларни инобатга олмаслик мустаҳкамлик захирасини оширишга имконият яратади. Тизмани мустаҳкамлик шарти, пачоқланишга қуйидаги кўринишда ёзилади:

$$P_n - P_b \leq \frac{P_{кр}}{k_{см}} \quad (12.10)$$

бу ерда P_n – ташқи босим, Па;

P_b – ички босим, Па;

$P_{кр}$ – ҳимоя қувури учун критик босим, Па;

$k_{см}$ – эзилишни мустаҳкамлик захира коэффиценти.

Ҳимоя қувурларини ҳисоблаш кўрсатмасига мувофиқ, эксплуатацион объект чегарасида жойлашган секциялар учун $k_{см} = 1,0-1,3$ (тоғ жинсини мустаҳкамлигига боғлиқ ҳолда); қолган секциялар учун $k_{см} = 1,0$.

Тизмани тахминан 3 та участкага бўламиз.

Остки – цементланадиган, аввалги ҳимоя тизмалари тушириладиган оралиқ;

Ўрта – цементланадиган, аввалги ҳимоя тизмасини ичида жойлашган;

Юқори – цементланмайдиган оралиқ;

Ташқи босим остки участка атрофи учун қуйидаги қатлам босими қабул қилинади $P_{пл}$:

$$P_n = P_{пл} = k_a \rho_b g z \quad (12.11)$$

бу ерда $\rho_b = 1000 \text{ кг/м}^3$;

ρ_b – чуқуқ сувни зичлиги;

g – эркин тушиш тезланиши, м/с^2 ;

$k_a - z$ чуқуқликда аномаллик коэффиценти.

Агар қудуқ кесими мустаҳкам жинслардан иборат бўлса, ўрта участкада ташқи босим қатлам босимидан юқори бўлмайди. Демак (12.11) формуладан фойдаланиш мумкин. Йўл қўйиладиган хатолик (погрешностей) мустаҳкамлик захирасига киради.

Юқори участкадаги ташқи босим учун, цементланмайдиган участкада халқа оралиғини суюқлик устини босимини қабул қилинади.

$$P_n = \rho_n g z \quad (12.12)$$

бу ерда ρ_n – ювувчи суюқликни зичлиги, кг/м^3

Агарда юқорида ётувчи жинсларда ундан ҳам юқорида ётувчи қатламларни босими натижада сиқилиб чиқиши содир бўлса, шу сиқилиб чиқадиган қатламни баландлигида + 50 м (сиқилиб чиқарилган жинсни ости ва устидан 25 м дан), ташқи босим учун геостатик босим қабул қилинади.

$$P_n = \rho_{об} g z \quad (12.13)$$

бу ерда $\rho_{об}$ – юқорида жойлашган тоғ жинсларини хажмий массаси ўртача оғирлиги;

$\rho_{об}$ – чуқурлик ошган сари ўзгаради, лекин таркибий ҳисоблашлар учун $\rho_{об} \approx 2300 \text{ кг/м}^3$ деб қабул қилинади.

Ташқи ортиқча босим вақт ўтиши билан кўпчилик ораликларда ўзгармайди. Энг катта ташқи ортиқча босим ички босимни тушириб жараёнида ҳосил бўлиши мумкин. Масалан, маҳсулдор қатламдан суюқлик оқимини олиш мақсадида қудукни ўзлаштириш жараёнида ёки эксплуатация тугаш босқичларида. Нефтьли қудукларда энг кичик ички босим қуйидаги формула билан ҳисобланади.

$$P_b = \rho_{ж} g (z - z_{сн}) \quad (12.14)$$

Газли қудуклар учун газли суюқлик билан тўлдирилган участкаларда эксплуатация сўнгида энг кичик ички босим, яъни

$$z_{сн} \leq z \leq z \quad \text{бўлган жараёнда}$$

$$P_b = (P_{пл})_{\min} - \rho_{ж} g (z_{пл} - z) \quad (12.15)$$

Унда юқорида жойлашган участкада ($0 \leq z \leq z_{сн}$)

$$P_b = [(P_{пл})_{\min} - \rho_{ж} g (z_{пл} - z_{сн})] e^{-s} \quad (12.16)$$

бу ерда $\rho_{ж}$ – тизма ичидаги суюқликни зичлиги, кг/м^3 ;

$z_{сн}$ – суюқлик сатҳини тушириш чуқурлиги, м;

$(P_{пл})_{\min} - z_{пл}$ чуқурликда газли горизонтни эксплуатация сўнгида кутиладиган энг кичик қатлам босими, Па;

z_c – қудук чуқурлиги, м;

$$S = \frac{0,034 \rho_{ог} (z_{сн} - z)}{\beta_c T_c}$$

бу ерда β_c – газни сиқилиш коэффиценти;

$\rho_{ог}$ – газни ҳавога нисбатан нисбий зичлиги;

T_c – қудукдаги газни ўртача ҳарорати, К;

Нефтьли қудукларда химоя қувурларини эзилишга $P_{см}$ мустаҳкамлигини ҳисоблаш учун (12.11) – (12.14) формулани (12.10) шартга қўямиз: Остки ва ўрта участкаларда

$$P_{см} \geq k_{см} g [(k_a \rho_b - \rho_{ж}) z + \rho_{ж} z_{сн}] \quad (12.17)$$

Юқори участка учун

$$P_{см} \geq k_{см} g [(\rho_{п} - \rho_{ж}) z + \rho_{ж} z_{сн}] \quad (12.18)$$

Сиқилиб чиқишга мойил бўлган тоғ жинси ораликларида

$$P_{см} \geq k_{см} g [(\rho_{об} - \rho_{ж}) z + \rho_{ж} z_{сн}] \quad (12.19)$$

(12.17) – (12.19) формулалар бўйича ҳисобларни амалга ошириб, қудукни чуқурлиги бўйича қувурларни эзилишга чидамлилигини зарур бўлган қийматлари бўйича эпюра тузилади. Эпюра бўйича тизмани остки қисмига яқин $P_{см}$ ни энг катта қиймати топилади, сўнгра белгиланган

адабиётдан қувурни мустаҳкамлик гуруҳи, девор қалинлиги, берилган қувур диаметри бўйича аниқланади. Унда критик босим $P_{кр} \geq P_{см}$ бўлади. Бундай қувурлардан тизмани остки биринчи секцияси ташкил топади. Яна шу адабиётдан, шу мустаҳкамлик гуруҳли лекин девор қалинлиги кичикроқ бўлган қувурни критик босими $P_{кр} < P_{кр}$ топилади; остки иккинчи секция шу узунликдан ташкил топади. Иккинчи секцияни остки кесими $P_{кр} = P_{см}$ бўлган чуқурликда жойлашади; бу чуқурликни (12.17) – (12.18) тенгламага нисбатан ечиб топилади; Остки ва ўрта участкалар

$$z \leq \frac{P_{кр} - k_{см} \rho_{ж} g z_{сн}}{k_{см} g (k_a \rho_b \rho_{ж})} \quad (12.20)$$

юқориги участка

$$z \leq \frac{P_{кр} - k_{см} \rho_{ж} g z_{сн}}{k_{см} g (\rho_n \rho_{ж})} \quad (12.21)$$

ва қиймати юқоридаги формулалардан мос келувчи бирига қўйилади. Худди шу каби тизмани қолган қисмлари ҳисобланади. Агар навбатдаги юқориги участкада ташқи ортикча босим жуда юқори бўлса, навбатдаги секция учун қувурлар биринчи секцияга танланганидек амалга оширилади. Зарурият бўлса, мустаҳкамлик гуруҳи бошқа қувурлар танланади.

Секцияни узунлиги қудуққа туширилган z_i секциядан кейинги z_{i+1} секция узунлиги айириб ташланади.

$$h_i = z_i - z_{i+1} \quad (12.22)$$

Ҳисоблашлардан олинган вариант мустаҳкамликка ички ортикча босим остида узилишга (разрыв) текшириб кўрилади.

Узилишга мустаҳкамлик шарти

$$P_b - P_n \leq \frac{P_b}{k_b}; \quad (12.23)$$

бу ерда P_b – узилишга қарши қувурнинг мустаҳкамлиги, Па;

k_b -мустаҳкамликни захира коэффиценти;

$k_b=1,15$ - Ø219 мм қувурлар учун ва ундан кичик диаметрлар учун;

$k_b=1,52$ катта диаметрли қувурлар учун.

Ҳимоя тизмасида энг юқори ички босим қудуқни герметиклигини текшириш мақсадида (опрессовка) синаш вақтида ҳосил бўлади.

$$P_b = P_{он} + \rho_{он} g z \quad (12.24)$$

бу ерда $P_{он}$ – синаш (опрессивка) жараёнида тизмани юза кесимидаги босим, Па;

$\rho_{он}$ – шу операцияни бажариш вақтида тизма ичидаги суюқликни зичлиги, кг/м³

$$P_{он} = 1.1 P_y; \quad (12.25)$$

P_y – қудуқ юзасида энг юқори бўлиши мумкин бўлган босим, Па;

Газли қудуқлар учун

$$P_y = P_{пл} e^{-s}$$

Нефтьли қудуқлар учун

$$P_y = \begin{cases} P_{пл} - \rho_{\emptyset} g z_{пл} \\ P_{нас} \end{cases}$$

бу ерда $P_{пл} - z_{пл}$ чуқурликдаги газ ёки нефть ҳосил қилувчи катлам босими;

$\rho_{\emptyset}$ - ёпиқ қудуқдаги газлашган нефтьни зичлиги, кг/м^3 .

$P_{нас}$ – нефтьни тўйиниш босими, Па;

Ҳимоя тизмаларини герметиклигини тампонаж эритмаси тошга айланиши биланоқ текширилади. Бу моментда цементланмаган халқа оралиғида босим тахминан ювувчи суюқлик устуни босимига тенг. Вақт ўтиши билан аста секинлик билан босим камая боради. Шунинг учун ҳам юқориги участкани хавфсизлигини ошириш мақсадида узилишга ҳисоблаш жараёнида ташқи босим учун ювувчи суюқликни дисперс мухит устуни босими қабул қилинади.

$$P_n = \rho_{дс} g z \quad (12.26)$$

бу ерда $\rho_{дс}$ – дисперс мухитни зичлиги, кг/м^3

Тенгликларни (12.11), (12.12), (12.13), (12.24), ва (12.26) ни (12.23) га қўйиб, ҳисоблаш учун зарур бўлган қувурни узилишга мустаҳкамлиги остки ва ўрта участкаларда

$$P_{БН} \geq k_b [P_{он} - (k_a \rho_b - \rho_{он}) g z]; \quad (12.27)$$

юқориги участкада

$$P_{БН} \geq k_b [P_{он} - (\rho_{дс} - \rho_{он}) g z]; \quad (12.28)$$

(12.27) ва (12.28) формулалар бўйича ҳисоблашларни бажариб, турли чуқурликлар учун эпюра тузилиб мустаҳкамликни узилиш қийматлари қўйилади. Эпюрадан $P_{БН}$ зарур мустаҳкамлигини энг катта қиймати хар бир секция учун топилади. Ҳисоблашлардан кейин олинган эзилишга қаршилиги қувурни мустаҳкамлиги P_B қиймати билан таққосланади. Агар зарур булган $P_{БН}$ мустаҳкамлигидан кўриладиган секцияда катта бўлса, тизмани шу участкасини қисқартириш (соддалаштириш) лозим. Z га нисбатан (12.27) ва (12.28) тенгламаларни ечамиз:

Остки ва ўрта участкаларда

$$z \geq \frac{k_b P_{он} - P_B}{k_b g (k_a \rho_b - \rho_{он})}; \quad (12.29)$$

Юқори участкада

$$z \geq \frac{k_b P_{он} - P_B}{k_b g (\rho_{дс} - \rho_{он})}; \quad (12.30)$$

Бу янги формулалар $P_{BH} = P_B$ шарт бажариладиган z_c чуқурликни топишга ёрдам беради. Агар ички ортикча босим чуқурлик ошган сайин камайса, унда z_i чуқурликда юқори кесими P_{Bi} мустахкамликка эга бўлган секция жойлаштирилади. Ундан юқорида жойлашган қисмида ундан ҳам мустахкам бўлган қувурлар жойлаштирилади. Бунинг учун адабиётдан шу мустахкамликка эга булган қувур, лекин деворини қалинлиги катта бўлган (ёки шу девор қалинликдаги, аммо мустахкамлик гурухи катта бўлган) топилади, мос келувчи формулалардан (12.29), (12.30) бири ёрдамида уларни тушириш рухсат этадиган туширилиш чуқурлиги қидириб топилади. Янги секцияни баландлигини (узунлигини) дастлабки туширилган чуқурликдан шу секцияни айириш усули билан ҳисобланади. Агарда чуқурлик ошган сайин ички ортикча босим ошса, (12.29), (12.30) формулалар бўйича, назарда тутилладиган қувурлар секциясини остки кесими чуқурлиги топилади. Навбатдаги остда жойлашган секция узилишга мустахкамлиги катта бўлган қувурлардан ташкил этилади.

Тизма конструкциясини мустахкамлигини чўзилишга ҳам текширилади. Чўзилишга текшириш одатда қуйидагича амалга оширилади. Энг катта ўқ йўналишли кучлар йиғиндиси P_{oc} тахминан тизма участкасини оғирлигига тенг (назарда тутилладиган кесимни остки қисмида жойлашган кесим) ҳаводаги оғирлиги ва мустахкамлик шарти қуйидагича ёзилади:

$$P_{oc} = \sum m_i g l_i \leq P_{дон} \quad (12.31)$$

Бу ерда m_i – i – ли секцияни 1 метр – қувур оғирлиги, кг;

l_i – секцияни узунлиги, м;

$P_{дон}$ – назарда тутилаётган кесимдаги қувур учун рухсат этилган ўқ йўналиш кучланиш, Н;

Учбурчак профилли қувурлар учун:

$$P_{дон} = \frac{P_{стр} (1 - k_{из} i_n)}{k_{стр}} \quad (12.32)$$

тропееидал резъбали қувурлар учун:

$$P_{дон} = P_{дол.в} - 22,7 * 10^4 d_n m_I I_u \quad (12.33)$$

$P_{стр}$ – резъбали боғланишларни силтаниш оғирлиги

I_u – қудуқни жадал қиялашувчи градус /м

$K_{из}$ – резъбали бирикмада мустахкамликни камайиши коэффиценти, м/градус

$I_u = 0,1$ градус

$$K_{из} = C_d / \delta_T \quad (12.34)$$

$P_{дол.в}$ – вертикал қудуқларда, қувурларга рухсат этиладиган кучланиш (юкланиш), Н.

$K_{стр}$ – вертикал қудуқлар учун мустахкамликни захира коэффиценти.

δ_T – қувур материалини оқувчанлик чегараси, Па.

Тизманинг ташқи диаметри, мм Градус	114 2,28	127 2,6 5	140 3,0 3	146 3,03	168 3,41	178 3,60	194 3,98	219 4,93	
Тизманинг ташқи диаметри, мм 245 градус 5.69	273 6,45	299 7,2 0	324 7,9 6	340 8,53	351 8,72	377 9,67	406 10,4 3	426 11,3 8	508 14,03

(12.32) формула бўйича ҳисоблашлар жараёнида $k_{стр} / (1 - k_{из} I_{ц})$ катталиқ диаметри 168 мм ли ва ундан кичик тизмалар учун қия қудуқларда 1,3 дан кичик эмас, катта диаметрли тизмалар учун – 1,45 дан кичик эмас.

Девор қалинлиги ва мустаҳкамлик гуруҳи ҳар хил бўлган қувурлардан фойдаланиб, ҳимоя тизмаси конструкциясини бир нечта вариантини ҳисоблаб топиш мумкин.

Энг оқилона вариант бўлиб, тизмани таннархи, транспорт харажатларини ҳисобга олган ҳолда минимал сарф харажатли тизма хизмат қилади.

7.3. Қудуққа ҳимоя тизмасини тушириш.

Ҳимоя тизмасини тушириш – муҳим иш жараёнларидан биридир. Ҳимоя тизмасини қудуққа туширишгача барча текшириш ва ўлчов ишлари, бурғилаш ускуналарини ва асбобларини ҳолати диққат билан текширилиши, минора ва осма тизим туширилишга мўлжалланган тизмани оғирлигига мос келувчи юкни қўтара олиши, қудуқ стволида тайёрлов ишлари тугаган бўлиш лозим.

Тизмани туширишдан бир неча кун олдин бурғилаш майдончасига ҳимоя қувурлари, технологик жихозлаш элементлари ва қўшимча зарур асбоблар базада текширувдан, синашдан ўтказиб олиб келинади.

Бурғилаш майдонида ҳимоя қувурлари яна бир марта кўздан текширилади, қувурларни диаметри бўйича оваллиги махсус шаблонлар билан аниқланади; транспортировка жараёнида ишдан чиққан, оваллиги белгилангандан катта бўлган қувурлар ишга яроқсиз бўлади. Яроқли қувурлар мустаҳкамлик гуруҳи, девор қалинлиги ва резьбали бирикмалар тури бўйича стеллажга ниспелли томони қудуқ томонга қаратиб, тартиб рақами бўйича тахлаб қўйилади. Тахлаш вақтида ҳар бир қувурни узунлиги ўлчаб, рақамланади (номерланади); қувурни рақами ва унинг узунлиги махсус блокнотга ёзиб қўйилади.

Каверно ва профилограмм маълумотлари бўйича қудуқ деворларини торайган участкалари аниқланади, инклинограмма бўйича – ўта қийшиқ участкалар аниқланади. Бу участкалар янги бурғи билан соатига 35-40 метр тезликда қайта ишланади ва қудуқни нормал диаметрча кенгайтирилади. Қудуқ деворларини ишлашда, бурғилаш жараёнида охириги оралиқни бурғилашда ишлатилган жамламали бурғилаш тизмасидан фойдаланиш

мақсадга мувофиқдир. Агар девори қайта ишланадиган қудукда, бурғилаш шароити мураккаб бўлса, қудук стволи қайта ишлангандан кейин калибровка қилинади: остки қисми ҳимоя қувурини диаметрига яқин, мустахкамлиги бир хил бўлган бурғилаш тизмаси туширилса қудук тубига муваффақиятли бориши кузатилади. Агар тушириладиган бурғилаш сафи сиқилиб ёки тиралиб қолиши рўй берса, тизма кўтарилиб олинади ва қудук қайта аввалги ишлаш тезлигидан кичик тезликда ишланади. Қудукда калибрлаш ишлари тугатилиб, қудук бир-икки цикл ювувчи суюқлик билан ювилади. Қудукни ювиш жараёнида қўлланиладиган ювувчи суюқлик минимал сув бера олувчанликка, статик ва динамик силжиш кучланиш кўрсаткичлари ва пластик қовушқоқлик кичик бўлиши, шунингдек яхши мойлаш характериға эга бўлиши зарур.

Қудукни қайта ишлаб ёки калибрлаб бўлган бурғилаш тизмасини кўтариш жараёнида уни узунлигини ўлчаб, қудукни чуқурлиги аниқланади. Қудукни ҳақиқий чуқурлиги, жами ўлчанган бурғилаш тизмасини узунлигидан, тизмани чўзилиши ҳисобига катта бўлади.

Қудукқа ҳимоя тизмасини тушириш, қудукни ювиш ва бурғилаш тизмасини кўтариб олиш ишлари тугаши билан бошланади.

Узунлиги 3000-3500 метргача бўлган ҳимоя тизимлари механизациялашган (клин) поналар ва элеваторлар ёрдамида туширилади; ундан юқори бўлган узунликдаги тизмаларни туширишда одатда (клин) поналар ишлатилмайди, чунки поналарда мавжуд тишлар оғирлик ошиши билан ҳимоя қувурларини ишдан чиқариш эҳтимоли ошади; поналар ўрнига иккинчи элеватор ишлатилади.

Ҳимоя тизмаларини қудукқа туширишда, биринчи тушириладиган қувурнинг бош қисмига қудук деворларининг бўртиб чиққан оралиғидан хавфсиз ўтиши учун махсус бошмоқ кийдирилади. Унинг тузилиши қуйидагича: бошмоқ ювувчи суюқлик чиқувчи каналлар ва йўналтирувчи тиқиндан иборат. Йўналтирувчи тиқин осон бурғиланадиган материаллардан ишланган бўлади. Тиқинни ташқи қисми силлиқ шаклда, марказий қисмида ўтиш канали мавжуд.

Бошмоқ – узунлиги 2 метрга яқин бўлган қалин деворли қувур деворига қотирилиб, унда бир нечта суюқлик чиқувчи тешиқлар тешилади. Тешиқлар сони ва уларнинг диаметри шундай бўлиши лозимки қудукни ювиш ва цементлаш жараёнида тешиқдан чиқадиган суюқликни оқими 20 м/с дан ошмаслиги, суюқлик оқими тизма бўйлаб тенг тақсимланиши лозим.

Бошмоқдан бир-иккита қувур узунлигида тизмада тескари клапан ўрнатилади. Бу клапанни вазифаси – цементлаш охирида халқа оралиғидаги цемент эритмасини кириб келишини олдини олишдир. Энг мукамал ва замонавий клапан, дифференциал тескари клапан ЦКОД дир. Ҳимоя тизмасига бундай клапанлар беркитувчи шарсиз тушурилади. Қудукқа ҳимоя қувурини туширишда ҳимоя тизмасини ювувчи суюқликни асосий қисмини халқа оралиғига сиқиб чиқарса, маълум бир қисми дроссел орқали ҳимоя қувурини ичига киради. Натижада тизмани ўз-ўзидан тўлиши туфайли, халқа оралиғида гидравлик йўқотиш кам бўлади. Агар клапан ёпиқ ҳолатда бўлса,

унда барча сиқиб чиқариладиган ювувчи суюқлик тизма орти бушлиғи томонга ҳаракатланади.

Қудуққа тизма туширилиб бўлингач, ҳимоя тизма ичига пласмасса шар ташланади ва ювувчи суюқлик оқими билан резина диафрагма орқали босиб ўтказилиб чегараловчи уриндикга келиб жойлашади. Шу моментдан бошлаб ЦКОД қурилмаси тескари клапан каби ишлайди: тизма ичидан циркуляция қилиниши жараёнида тизма ичидаги суюқлик қудуққа чегараловчини тешиклари орқали ўтиб беркитиб турувчи резиноматериалли мембранадан чиқиб кетади.

Қудуқдаги суюқликни тизма ичи томон тескари ҳаракатланиб киришига шар, суюқлик ёрдамида енгил кўтарилиб, резина диафрагмадаги ўтиш тешигини тўлиқ беркитади ва ювувчи суюқликни ўтишига йўл қўймайди.

ЦКОД клапани ажратувчи цементлаш тиқинини тўхтатиш халқаси вазифасини бажаради.

Қудуққа туширилган ҳимоя тизмалари қудуққа нисбатан марказлашган бўлиши, уни атрофида тўлиқ бир текисли цемент қобиғи ҳосил бўлишига қўмаклашади. Натижада ўтказувчан қатламларни бир-биридан сифатли ажралишига олиб келади. Бунинг учун ҳимоя тизмалари пружинали ёки қаттиқ марказлаштирувчилар билан жиҳозланади. Пружинали марказлаштирувчи иккита шарнирли обоймадан, олти пружинали планкадан ва иккита маҳкамловчи қозикчадан иборат. Марказлаштирувчини қувурга ўрнатиш ҳолати, чегараловчи халқа ва иккита тутиб турувчи пона ёрдамида амалга оширилади. Бундай марказлаштирувчининг энг катта диаметри қудуқни диаметридан тахминан 20% катта бўлиши зарур. Пружинани қаттиқлиги шундай бўлиши керакки, ҳимоя тизмаларини ўқи қудуқ ўқидан, ҳар қандай ён томонлардан таъсир этадиган кучлар натижасида ўзгармаслиги керак. Демак тизма қудуқ ўқи бўйлаб жойлашиб қолиши лозим.

Қаттиқ марказлаштирувчи икки томони резбали қисқа қувурдан иборат булиб, ташқи юза қисмига бир нечта планка ўқ бўйлаб ёки бурчак остида пайвандланган бўлади. Қаттиқ марказлаштирувчини диаметри доимо қудуқ диаметридан 10% кичик бўлади.

Марказлаштирувчиларни тизма бўйлаб бир-биридан 20-25 метр масофада жойлаштириш мақсадга мувофиқдир, агар қудуқни зенит бурчаги 3^0 дан ошмаса; зенит бурчаги катта бўлган ораликларда марказлаштирувчиларни масофаси шундай ҳисобланадигани, энг катта эгилиш ораликларда қудуқ диаметридан 4-5 % юқори бўлмайдиган ораликларда жойлаштирилади.

Марказлаштирувчиларни имкони бори ҳар бир маҳсулдор қатлам ёки сувли қатламни ички ва остки қопламасидан юқори ва пастига, ташқи пакерлари, цементлаш муфталарини жойлашган ораликларида, зенит ва азимут бурчаклар катта бўлган ораликларда жойлаштириш мақсадга мувофиқдир.

Қудукни диаметри катталашган оралиқлардан ювувчи суюқликни тампонаж эритмаси билан тўлиқ сиқиб чиқариш учун қудуқ диаметри катталашган чегара якинида тизмага **турбилизаторларни** жойлаштириш яхши самара беради. Турбилизатор суюқлик оқимини ўзгартириб гирдоб ҳосил қилиши натижасида катта диаметрли халқа оралиғида суюқликни ҳаракатланиши рўй беради. Турбилизатор қисқа қувур бўлиб, ташқи юзасига учта паррак пайвандланган; улар-бир-биридан 120^0 да 35^0 бурчак остида жойлашган. Ҳимоя қувурига турбилизаторлар тутиб турувчи поналар ёрдамида бириктирилади. Турбилизаторлар орасидаги масофа 3 метрдан ошмаслиги лозим. Турбилизатор ва марказлаштирувчиларни жойлашиш ўрнини кавернометрия маълумотлари бўйича аниқланади.

Ҳимоя тизмаларини тез тушириш жараёнида гидродинамик босим юқори бўлиб кетиши рўй беради. Бу кўпинча тескари клапан мавжуд бўлган вақтда кузатилади. Босимни қудуқ деворларида ошиб кетиши ювувчи суюқликни ютилишига, тескари клапанни ишдан чиқишига ёки тизмани эзилиш – пачоқланишига олиб келади. Шунинг учун тизмани тушириш тезлиги чегараланади.

Хатто энг яхши шароитларда ҳам эксплуатацион тизма учун ҳар бир тушириладиган қувурни ўртача тезлиги 1 м/с дан юқори бўлмаслиги, оралиқ тизмалар учун – 0,8 м/с дан, кондуктор учун 0,5 м/с дан юқори бўлмаслиги тақлиф қилинади.

Тескари калапанли ҳимоя тизмасини туширишда клапан тизма ичини суюқлик билан тўлдириш хусусиятига эга бўлса, тизма ичини ювувчи суюқлик билан тўлишини кузатиб туриш лозим, бунда қудуқдан чиқадиган суюқлик ҳажми ва илмакдаги оғирлик назорат қилиб турилади. Агарда клапан ёпиқ бўлса ва ўз-ўзини тўлдириш кузатилмаса, тизмага ҳар 200-400 метр қувур туширилиши билан (диаметрига боғлиқ ҳолда) даврий равишда суюқлик тўлдириб турилади. Тизмани тўлдириш вақтида сиқилиб қолишни олдини олиш учун тизма ҳаракатлантирилиб турилади. Ундан ташқари ҳар 500-800 метр қувур тушурилиб бўлингандан кейин оралиқ ювишни амалга ошириш билан қудуқда йиғилиб қолган шлам ва газли ювувчи суюқлик ўрнига янги ювувчи суюқлик хайдалади.

Бурғилаш муддати узоқ бўлган қудуқларда ва оралиқ тизмасини қудуқ юзасидаги қисмини кучли равишда емирилиш эҳтимоли бўлса, юзадаги сўнгги қувурларни 3-4 тасини қалин деворли қувурлардан ташкил этиш керак.

Ҳимоя тизмаси туширилиб бўлиши билан, тизмалар илгакка осилган ҳолда бўлиши, қудуқ эса яхшилаб ювилиши лозим; тизма бу жараёнларда қудуқ тубига тегиб турмаслиги керак.

Тизмаларни қисмларга бўлиб туширишни хусусиятлари: Кўплаб ҳимоя тизмаларини бир мартада қудуққа туширилади. Айрим ҳолларда ўта оғир ёки ўта узун тизмаларни икки ёки уч қисмга бўлиб, икки –уч марта қудуққа туширилади. Қуйидаги ҳолларда шундай қилинади: агарда ҳимоя тизмасини оғирлиги бурғилаш ускунасини юк кўтариш қобилиятидан катта бўлса; агарда ҳимоя тизмасини мустахкамлиги тизмалар тўлиқ ҳолатида

чўзилиш мустаҳкамлиги дош бера олмаслиги рўй берса, агарда кудукни узок муддат ювилмаган вақтида нефтьгаз ҳосил булиш эҳтимоли кутилса.

Агар тизмани мушкулотлар рўй бериши эҳтимоли нуқтаи-назаридан қисмларга бўлиб туширилиши лозим бўлса, унда остки қисмини узунлиги шундай танланадики, тизмани юқориги қисми мушкулотлар рўй бериши мумкин бўлган ораликни қопламасидан 200 метр юқорида бўлиши керак. Бошқа ҳолатларда ҳар бир қисмни узунлигини аниқлаш тизмани мустаҳкамлигини ва бурғилаш ускунасини юк кўтарувчанлигини ҳисобга олган ҳолда амалга оширилади. Иложи борица ҳар доим туширилган қисмли тизмаларни сўнгги қисми дастлабки туширилган ҳимоя тизмаси бошмоғидан юқорида бўлиши, иккинчи қисм ҳимоя тизмалари билан бириктириш осон кечади. Бунга имконият бўлмаса, туширилган тизмани юқори қисми кудук диаметри номинал ва яхши марказлашувчи ораликда бўлиши шарт.

Остки (ўрта) қисм бурғилаш қувурлари ёрдамида туширилади. Шунинг учун ҳам ҳимоя тизмаси сафига қўшимча жиҳозлаш элементлари киритилади: бурғилаш қувурлари билан остки (ўрта) қисмни бириктириш учун – ажратувчи (разъединитель) иккита қисмни бир-бири билан бириктириш учун – туташтирувчи қисм (стыковочный узел), айрим ҳолларда кудукда остки (ўрта) қисмни муаллақ ушлаб туриш учун мосламалар ишлатилади.

Ҳимоя тизмасини остки (ўрта) қисми кудукқа туширилади ва цементланади. Тампонаж эритмаси кудукқа ҳайдалганидан кейин бурғилаш қувурини ичига юқориги қисм секцияли ажратувчи тикини ташланади ва уни устидан босувчи суюқлик ҳайдалади. Қачонки юқориги қисм втулка 8 ўриндиғига келиб жойлашиши билан қувурлар ичида босим оша бошлайди, штифт 7 кесилади ва секцияли тикин ҳимоя тизмаси бўйлаб пастга томон ЦКОД клапанига бориб жойлашгунича ҳаракатланади (ёки ЦКОД клапани бўлмаса, тизмани остки қисмида жойлашган махсус тўхташ халқасига бориб жойлашади). Босувчи суюқлик тугашидан олдин бурғилаш қувури ичига дюралюминийли ёки пластмасса шар ташланади. Шар бориб втулка 3 ни ўриндиғига жойлашганидан кейин бурғилаш қувурлари ичида босим оша бошлайди, натижада штифт 2 кесилади, втулка боғловчини торецига таянади, ювувчи суюқлик эса тешик 4 орқали халқа оралиғига чиқади. Кудукни шу тешиклар орқали остки қисмда цемент тоши ҳосил бўлишига қадар ювилади. Остки қисмни, цемент тоши кўтариб туриш қобилиятига эга бўлганидан кейин бурғилаш қувурлари ўнгга томон айлантирилиб, чап резьбали боғловчидан ажратиб олинади. Юқорида келтирилган ва кўплаб бошқа ажратувчиларни камчилиги шундан иборатки, цементлаш ва кудукни ювиш жараёнида бурғилаш тизмасини айлантириш мумкин эмас.

Назорат саволлари.

1. Кудукқа ҳимоя тизмаларини туширишда қандай кучлар таъсир қилади?
2. Ҳимоя қувурларига таъсир этувчи кучлар неча гуруҳга бўлинади ва уларни қисқача тушинтиринг.
3. Ички ва ташқи ортиқча босимлар эпюрасини нега тузилади?
4. Кудукқа ҳимоя тизмасини туширишдан мақсад нима?

8-Маъруза. Мавзу: Тампонаж материаллари.

Режа:

- 8.1. Тампонаж материалларининг вазифалари;
- 8.2. Тампонаж материалларини турлари;
- 8.3. Тампонаж материалларининг тайёрланиши;

8.1. Тампонаж деб - қайсики материалларни сув билан аралаштириш жараёнида суспензия (одатда уларни эритмалар деб аталади) ҳосил қилиб, қудуқ шароитида вақт ўтиши билан умуман ўтказмас мустаҳкам жинс ҳосил қилишга айтилади.

Тампонаж материаллари қудуқни қувур орти бўшлиғини тўлдириш ва барча ўтказувчан жинсларни бир-биридан изоляция қилиш учун; қувур орти бўйлаб бир қатламдан бошқа бир қатламга суюқлик (газ) оқимини ўтишини олдини олиш ёки бартараф этиш учун; ювувчи суюқлик ютилиши мумкин бўлган каверноларни, ёриқ ва бошқа каналларни тўлдириш учун; ҳимоя тизмасини ташқи қисмини қатлам сувлари (газлари) коррозиясидан ҳимоялаш учун ҳимоя тизмасига катта мустаҳкамлик бера олиш учун; доимий ёки (вақтинчалик туташувчи цемент кўприги) қудуқ стволида турли мақсадларда барпо этиш учун.

Бизга маълумки қудуқларни бурғилашдан асосий мақсад маҳсулдор қатлам билан қудуқ устки қисмини узоқ муддатли герметик канал орқали бирлаштиришдир. Қудуқларни мустаҳкамлаш даврида ювувчи суюқлик ва тампонаж қоришмалари асосий роль ўйнайди. Бурғилаш ва мустаҳкамлаш ишларини мушкулотларсиз ва халокатларсиз олиб бориш учун ювувчи суюқлик ва тампонаж эритмаларининг физик-кимёвий асосини билишимиз керак.

Цементлаш жараёнини сифатли бажариш учун, тампонаж материаллари таркибини шу шароитга мос келадиган ҳолда танлаш керак.

Тампонаж материаллари ҳоссасини танлаш ва бошқариб бориш, асосан ер ости қурилмаси шароитига қараб аниқланади. Масалан шундай қудуқлар борки, уларни қўриш ва ишлатиш даврида тампонаж эритмаси ва тошига салбий таъсир қилади.

Тампонаж қоришмаларини танлашда асосий ҳисобга олинадиган факторлар бўлиб, тампонаж эритмасидан юқори ва остки чегараларида ҳарорат ўзгариши ҳисобланади. Цементланаётган оралиқ ҳароратига қараб тампонаж материалларининг тури танланади. (портландцемент ёки шлакли цемент ва бошқалар), ҳарорат ўзгаришига қараб эса тампонаж қоришмасининг рецептураси танланади. Қайсики тампонаж қоришмаси рецептураси (максимал статик ҳароратга мўлжалланган) шунга олиб келадиган тампонаж қоришмаси бир хил вақтда қотмайди. (юқори қисмлари секин қотиши мумкин).

Ўтказувчан қатламларни ажратиш учун ишлатиладиган тампонаж материаллари қуйидаги қатор талабларга жавоб бериш лозим:

1. Бундай материални суспензияси вақт оралиғида енгил хайдалиши, яъни кудукни белгиланган оралиғигача транспортировка қилиниши, тинч ҳолатда эса седиментацион мустахкам бўлиши керак.
2. Қудукқа суспензияли транспортировка қилиш тугаши биланоқ, қисқа муддат ичида ҳатто атроф-муҳитни ҳарорати 0 градусдан паст бўлса ҳам умуман ўтказмас қаттиқ жисмга айланиб қолиши керак .
3. Суспензия ҳажми унча катталашмасдан ёки муайян қудук шароитида ҳажмини йўқотмасдан қаттиқ жисмга айланиб қолиши керак.
4. Суспензиядан ҳосил бўлган қаттиқ жисм юқори эластиклик, узок муддатли, қатлам сувлари (газлар) билан алоқада бўлган жараёнда коррозияга қарши чидамли бўлиши керак.
5. Бу қаттиқ жисм қудукни ишлаш даврида рўй бериши мумкин бўлган ҳароратни барча ўзгариши жараёнида коррозияга қарши мустахкамлигини ва ўтказмаслик хусусиятини, ўзини механик ҳоссаларини сақлаб қолиши керак.
6. Ҳимоя тизмаси ортида ва тизма оралиғида, қудук деворларида ҳосил қилинган жипслашиши ва мустахкамлиги қудукни ишлаш даврида ҳосил бўлган кучларга етарлича қарши тура олиши керак.
7. Тампонаж материаллари танқис бўлмаслиги ва қиммат бўлмаслиги лозим, чунки уларни ишлатиш эҳтиёжи жуда юқори .
8. Агар тампонаж материали қудукда кўприк кўйиш учун ишлатилса, уни суспензиясидан ҳосил булувчи тош юқори мустахкамликка ва қаттиқликка эга бўлиши лозим.

8.2. Тампонаж материалларини турлари ва тошининг асосий хоссалари.

Тампонаж материаллари ГОСТ 25597 – 83 бўйича, қуйидаги кўринишдаги гуруҳларга ажратилади: клинкер таркиби бўйича ишлатилиш ҳарорати, улардан тайёрланадиган эритмани ўртача зичлиги, тампонаж тошини агрессив муҳитга чидамлилиги, қотишда ҳажмий деформацияларга бардошлилиги ва ҳоказолар.

Бу материаллар клинкер таркибига боғлиқ ҳолда учта гуруҳга бўлинади:

- асосида портландцемент клинкери бўлган цементлар;
- асосида гилтупроқ клинкери бўлган цементлар;
- клинкерсиз цементлар (клинкер деб – махсус танлаб олинган айрим табиий материалларни юқори ҳароратда пиширишда ҳосил бўлган сунъий тошга айтилади).

Ҳароратга боғлиқ ҳолда цементни ишлатилиши қуйидагича фарқланади:

- паст ҳароратли (15^0 дан - паст) ;
- нормал ҳароратли (15^0 С дан – 50^0 С гача) ;
- ўрта ҳароратли (50^0 С дан – 100^0 С гача) ;
- юқори ҳароратли (100^0 С дан – 150^0 С гача);
- баланд ҳароратли (150^0 С дан – 250^0 С гача);
- ўта баланд ҳароратли (250^0 С дан юқори);
- циклик ўзгарувчан ҳароратли цементлар.

Тампонаж цементларидан тайёрланган цемент эритмасини ўртача зичлигидан келиб чиққан ҳолда уларни зичлиги қуйидагича;

- енгил (1400 кг/м^3 дан кичик) ;
- енгиллаштирилган (1400 дан – 1650 кг/м^3 гача);
- нормал (1650 дан – 1950 кг/м^3 гача);
- оғирлаштирилган (1950 дан – 2300 кг/м^3 гача);
- оғир (2300 кг/м^3 дан юқори).

Тампонаж портландцементлар ГОСТ 1581–85 га мувофиқ уч хил ҳароратга мўлжаллаб чиқарилади: паст ва нормал ҳароратли, ўрта ҳароратли ва юқори ҳароратли .

Портландцемент деб – минералогик таркиби аниқ бўлган кукунни, сувли суспензияси ҳавода ҳам, сувда ҳам қотиш хусусиятига эга бўлишига айтилади. Портландцементни ишлаб чиқариш учун куйидаги миқдорли тоғ жинси аралашмалари олинади: $60 - 75 \% \text{ CaO}$, $17 - 25 \% \text{ SiO}_2$, $3 - 10 \% \text{ Al}_2\text{O}_3$; $2 - 6 \% \text{ FeO}$ ва унча куп миқдорда бўлмаган бошқа аралашмалар қўшилади. Булар махсус печларда $1300 - 1400^\circ \text{C}$ ҳароратда куйдирилади, ҳосил бўлган тош, клинкер тегирмонда майдаланади. Майдаланган клинкерга оз миқдорда гипс шунингдек инерт ёки актив қўшимчалар портландцементни турига боғлиқ ҳолда қўшилади.

Клинкерни минераллари бўлиб, белит, алит, целит хизмат қилади.

Шлакли цементлар. Уларни асосини майдаланган гранулали металлургия шлаклари ташкил этади. Шлакли цементлар тоза ҳолда қудуқларни мустаҳкамлаш учун ишлатилмайди, базали цемент сифатида домна шлакларини гранула кукун ҳолатида кварц қуми ва портландцемент кукуни қўшилади. Металлургия шлаклари қатъий бир доимий бўлган таркибга эга эмас, аммо уларни таркибида клинкер таркибига кирувчи уша оксидлар бўлиб, фақат миқдорий нисбати билан фарқ қилади.

Масалан, асосий домна шлакларида оз миқдорда кальций оксиди, муҳим қовушқоқлик компоненти бўлган – унча юқори бўлмаган ҳароратда фаоллиги кам бўлган кальций икки силикати ташкил қилади.

Домна шлаки, кварц қуми ва портландцемент клинкерини қўшиб майдалаб олиш усулидан ҳосил бўлган тампонаж цементи – Ш П Ц С –120 шифри остида ишлаб чиқарилади .

Бу тампонаж цементи ҳарорти 80°C дан 160°C гача бўлган қудуқларни цементлашда ишлатилади. Тампонаж цементи таркибидаги портландцемент тампонаж кукунини сув билан ўзаро таъсир реакциясини тезлаштириш вазифасини бажаради.

Юқори ҳароратлар ($160^\circ - 250^\circ \text{C}$) учун шлакли қумли – (шлак ва қумни биргаликдаги кукунини клинкер қўшмасдан тайёрланган ҳолда ишлатилади). Шлак-қумли цементни зичлиги тахминан 2800 кг/м^3 га тенг.

8.3. Тампонаж материалларининг тайёрланиши

Белит – кремноземли цемент, кальций икки силикати ва солиштирма юзаси $200-300 \text{ м}^2/\text{кг}$ гача булган кварц қуми материалларини янчиш йўли орқали олинади; янчиш жараёнида $1 - 2 \%$ бентонит қўшилади. Бу цемент 150° дан 300°C гача ҳароратда ишлатилади .

Базали цементлар тоза ҳолда, зичлиги 1750 дан 1950 кг/м³ гача бўлган тампонаж эритмасини тайёрлаш учун, ҳамда бошқа материаллар билан оғирлаштирилган, енгиллаштирилган, кенгайувчи, юқори ҳароратли, юқори коррозияга чидамли, толали (волокнистых) ва бошқа цементларни тайёрлашда фойдаланилади.

Глиноземли цементлар – кальций карбонат ва бокситни куйдириб пишириш йўли билан олинган материални янчиб кукун килинганидир. Майдаланган шу кукун ва гипс икки оксиди 3:1 пишириш нисбати билан гипсли глиноземли цемент олинади. Бу цементларни қовушқоқлик ҳосасини асосий минерали бўлиб, СаО, Al₂O₃ бир кальцийли алюминати хизмат қилади ва бу минераллар 50% ни ташкил этади.

Бу цементлар ҳарорати 25⁰С дан юқори бўлмаган қудуқлар учун ишлатилиши мумкин.

Уларни хусусиятлари: паст ҳароратли муҳитда тез бирикувчи, тез қотувчи ва айрим турдаги агрессив қатлам сувларида юқори коррозия чидамлилигига эга.

Юқори ҳароратлар учун портландцементли аралашмалар.

Тампонаж портландцементларни иккита камчилиги мавжуд:

а) ҳароратни тахминан 60⁰С га кўтарилиши натижасида вақт ўтиши билан цемент тошини максимал мустаҳкамлиги камаяди, ўтказувчанлиги ортади;

б) агрессив қатлам сувлари билан алоқада бўлган жараёнда коррозия чидамлилиги юқори эмас. Бу камчиликларни бартараф этиш учун клинкерни янчиш жараёнида ёки портландцементни ўзига 30-50% (цементни массасига нисбатан) кварц қуми ёки домна шлаки қўшиш зарур.

Бундай модификацияли портландцемент аралашмаси 160⁰С ҳароратгача ишлатилади.

Енгиллаштирилган цемент аралашмалари.

Базали цементдан тайёрланадиган эритмаларни зичлигини 1800 кг/м³ гача ўзгартириш мумкин. Енгиллаштирилган цемент аралашмалари зичлиги кичик булган тампонаж эритмаларини тайёрлаш учун белгиланган. Енгил аралашмаларини тайёрлашни бир нечта усуллари мавжуд:

а) янчиш жараёнида клинкер (шлак) га ёки тўғридан–тўғри базали цементга кўп миқдорда сувни боғлаб туриш қобилятига эга бўлган минерал моддаларни қўшиш;

б) базали цементга зичлиги кичик бўлган (нефть, кокс, гильсонит, асфальтлар, битумлар ва ҳоказолар) майда фракцияли қаттиқ моддаларни қўшиш;

в) базали цементга газ билан тўлдирилган (перлит, пламилон, кварцли микробаллонлар ва ҳ.к.з. лар) ёпиқ ғовакли майда гранулалар қўшиш;

г) махсус қовушқоқ синтезлар.

Ҳозирги кунда биринчи усул кенг тарқалган клинкерга (шлакка) ёки базали цементга минерал қўшимча сифатида гиллар (бентонит, полигоскит, гидрослюдадар ва бош.), кремноземли материаллар (диатомит, трепел, опоки, силикагель), вулқондан ҳосил бўлган материаллар (пемза, вулқон куллари, туфлар), карбонат материаллар (оҳактош, бўр) қўшилади. Бу материаллар

унча катта бўлмаган мустахкамликка эга ва солиштирма юзаси ($1000\text{м}^3/\text{кг}$ гача ва ундан юқори) бўлган, тез янчиладиган хусусиятга эга. Энг катта солиштирма юзага ва энг юқори сувни бириктириш хусусиятига дастлаб гиллар, сўнгра кремноземли қўшимчалар эгадир.

Портландцемент аралашмаларини гилли материаллар билан аралашганини одатда гелцементлар деб аташ қабул қилинган. Гелцементлар аралашмаларини асосан ҳарорати 80°C гача бўлган қудуқларда ишлатилади. Палигорскитли гиллар қўшилган шлакли цементлар 60°C дан 250°C гача бўлган ҳароратли қудуқларда ишлатиш мумкин.

Портландцемент аралашмасига кремноземли қўшимча қўшилган бўлса 50°C дан 160°C гача, белитли кремноземли цемент қўшилган бўлса 100°C дан 300°C гача ҳароратда ишлатилади.

Юқорида кўрсатилган ҳароратли диапазонларда бир хил шароитларда, кремноземли қўшимчали аралашмаларда гилли қўшимчали аралашмаларга нисбатан тошни сўнгги мустахкамлиги юқоридир.

Енгил аралашмаларни умумий камчилиги шундан иборатки, тампонаж эритмасининг зичлиги камайиши билан ҳосил бўлган тошни мустахкамлиги камаяди, ўтказувчанлиги ортади.

Газга тўйинтирилган ёпиқ ғовакли гранулалар муҳитни юқори босими таъсири натижасида қисман емирилиши, тампонаж эритмасини зичлигини камайитириш самарасига сезиларли даражаси тескари таъсир қилади. Масалан, атмосфера босими таъсири остида цемент эритмасига 15% перлит қўшилганда эритманинг зичлиги 1250 кг/м^3 га етса, 7 МПа босим остида шу эритманинг зичлиги 1450 кг/м^3 га кўтарилади; цементни массасига нисбатан эритмада 8% ни ҳосил қилувчи помилонли эритма атмосфера босими остида 1200 кг/м^3 га етса, 60 МПа дан юқори босим остида шу эритмани зичлиги 1450 кг/м^3 гача ортади.

Оғирлаштирилган цемент аралашмалари. Оғирлаштирилган аралашма портландцемент клинкери билан ёки грануланган домна шлаклари билан зичлиги юқори бўлган (4000кг/м^3 ва ундан юқори) минерал қўшимчаларни биргаликда қўшиб янчиш йўли билан таёрланади. Бундай қўшимчалар сифатида барит, темир ва айрим ҳолларда кўрғошин маъданлари ишлатилади.

Толасимон цементлар. Бу аралашма базали цементга толасини узунлиги 2-4мм ли бўлган асбестли чиқиндиларни қўшиш йўли билан олинади. Бундай аралашмалар қудуқда дарзли тоғ-жинсли мавжуд оралиқларни цементлашда ишлатилади.

Емирилишга чидамли цементлар. Портландцемент тоши қатлам сувлари билан алоқада бўлиши жараёнида эритмадаги энг кўп эрийдиган компонентларни ишқорланишдан катионлар алмашинуvidан емирилиши мумкин. Масалан, калций гидрооксид (ишқорий емирилиш), магний ионлари таъсири остида кимёвий ўзгаришлар юзага келади (магнезиал емирилиш), сульфат ионлари (сульфатли емирилиш), ва сульфидлар (сульфидли емирилиш) таъсири натижасида алмашиши рўй беради. Емирилишга чидамлилик деб-бирор цемент, аралашма ёки тошни барча емирилишларга ёки емирилишни

айрим турларига юқори чидамлилиги билан фарқ қилишга айтилади. Демак, ниҳоятда емирилишга чидамли цементлар бўлиб, глиноземли цементлар ҳисобланади. Ишқорий емирилишга юқори чидамликка эга бўлган цементларни ёки аралашмаларни тоши таркибида умуман кальций гидрооксиди мавжуд бўлмаслиги лозим. Магний хлориди, кальций ва натрийга тўйинган қатлам сувлари ва тоғ жинслари билан алоқада бўлган жараёнларда шлакли ва шлак-қумли цементлар емирилишга чидамли ҳисобланади.

Кенгаювчи аралашмалар. Бундай аралашмаларни қотиш жараёнида хажмни ошириш учун тампонаж эритмаларини тайёрлашда ишлатилади. Шартли равишда кенгайтирувчи аралашмаларни иккита гуруҳга булиш мумкин. Биринчи гуруҳ цементи ёки аралашмаси ишлатилганда кенгайиш жараёни цемент тоши шаклланган, етарли даражада катта мустаҳкамликка эга бўлган ва сезиларли даражада пластиклигини йўқотган бўлади. Бундай материалларга гипсоглиноземли цемент ва 10-20% гипсоглинозем ёки 5-10% магнезит ёки 700-900⁰Сда куйдирилган доломит билан тампонаж портландцементи киради. Тампонаж тошини кенгайиш катталиги қаттиқ ҳолатда кўринишидан 1-1,5% дан ошмаслиги керак; катта кенгайиш оқибатида тошда ёрилиш – парчаланиш ва емирилиш рўй беради. Иккинчи гуруҳда эритмани кенгайиши қотиш муддатини сўнгида яъни цемент тошида кристалл панжара ҳосил бўлмасидан, тош етарли даражада мустаҳкамликка эга бўлмайди ва пластиклигини йўқотмасдан кенгайди.

Кенгайтирувчи қўшимча сифатида маълум бир ҳароратли режимда хом-ашёдан куйдириш йўли билан олинган магний ва кальций оксидлари ишлатилиши мумкин. Демак, 100⁰С ҳароратгача ишлатиладиган тампонаж цементига қўшимча сифатида 1200⁰С ҳароратли жараёнида кальций карбонатдан куйдириш йўли билан олинган сўндирилмаган оҳак СаО кўлланилади. Қудуқни ҳарорати 180⁰С гача бўлганда цементларга ва кум-цементли аралашмаларга қўшимча сифатида хромат шлакини 1200⁰-1300⁰Сда куйдириш йўли билан олинган магний оксиди ишлатилади.

Ундан ҳам юқори ҳароратли қудуқлар учун 1600⁰ С ҳароратда куйдириш йўли билан олинган магний оксиди қўшимча сифатида ишлатилади.

Тампонаж эритмаси ва тошнинг ҳоссаларини аниқлаш ва бошқариш

Нефть ва газ қудуқларини бурғилаш, синаб кўриш ва ишлатишнинг яхши кўринишда бўлиши, цементлаш технологияси ва тайёрланадиган қоришмаларнинг ҳоссаларига боғлиқ. Қатламларни бир-биридан узоқ муддатга ажратиш учун, тампонаж қоришмасидан ҳосил бўладиган тош керакли мустаҳкамликка ва ўтказувчанмас хусусиятларига эга бўлиши керак. Шунинг учун кўпинча тампонаж қоришмаси параметрларини бошқариб туришга тўғри келади. Тампонаж қоришмаси учун бундай параметрлар бўлиб: - қотиш вақти, ўсувчанлиги, зичлиги, фильтрация кўрсаткичи, реологик ҳоссаси, сендаментацион чидамлилиги, кўпик ҳосил қилиши ҳисобланади. Тампонаж тоши учун эса – механик мустаҳкамлиги, ўтказувчанлиги, термочидамлилиги,

коррозияга чидамлилиги ва ёриқларга чидамлилиги (третиноустойчивость) ҳисобланади.

Портландцемент: Курилиш саноатида ёпишувчи предметлар деб кукунсимон материаллар тушунилади. Қайсики улар сув билан аралаштирилганда вақт ўтиши билан қотадиган қотишмани ҳосил қилади. Нефть ва газ қудуқларини мустаҳкамлашда ишлатиладиган асосий тампонаж материали – портландцементдир.

У силикат цементининг ҳар қандай кўринишида – кукунсимон минерал, ноорганик модда, ёпиштирувчи материалдир.

Портландцементнинг асосий қисми – клинкер (оҳактош ва тупрокни махсус аралашмасини қиздириш (куйдириш) йўли билан олинади. (тем-ра – 1450°C гача).

Оҳак (бўр, оҳактош) қиздиришда калций оксидини (CaO) ҳосил қилади, тупроқ эса кремний оксидини (SiO_2) Al_2O_3 ва Fe_2O_3 ни манбаи ҳисобланади.

(Печ) қозондан олинган яримфабрикат – клинкер совитилади, эзилади ва кейин шарли тегирмонларда кукун ҳолига келгунча эзилади. Бу кукун цементи ташкил қилади. Клинкерни ишлатилиши вақтида унга 3-6% гипс (қотиш муддатини бошқариб бориши учун) ва 10-15% табиий ва сунъий материал (метоллургический шлак, кварцли қум, трепел ва бошқалар) кўшилади.

Бу материаллар портландцементда айрим ҳоссаларини яхшилайти ва кимматбаҳо клинкерни иқтисод қилинишига ёрдам беради.

Портландцемент зичлиги – тампонаж цементи зичлигига қараб ўзгаради: таркибида қанча миқдорда оғирлаштирувчи ёки енгиллаштирувчи материаллар борлигига қараб ўзгаради. Ўртача зичлиги $3120-3150 \text{ кг/м}^3$. Шу билан бирга кукуннинг қуруқ ҳолатдаги оғирлиги ҳам ўлчанади. Тампонаж портландцементининг оғирлиги 1800 кг/м^3 гача бўлади. Цемент эритмасидаги сув таркиби учун ҳаракатчанлиги, седиментацион чидамлилиги, зичлиги каби ҳоссаларига таъсир этади.

Цемент эритмасидаги сув таркиби сув цемент алоқаси билан ҳарактерланади, қайсики бунда сув массаси билан цемент массаси алоқаси тушунилади.

Оддий тампонаж портландцементи учун (оғирлиги $3500-4000 \text{ кг/м}^3$ бўлган) сув-цемент алоқаси 0,48-0,50 ни ташкил этади.

Махсус цементлар: Қудуқларни цементлашни шартлари кўплиги туфайли, портландцемент каби цемент қониқтирмаслиги мумкин, қайсики уни қўлланилиши ҳарорат ва зичлик чегаралари билан чегараланган.

Ҳарорат ва босим ортиши билан тампонаж портландцементдан иборат эритманинг қотиш муддати кескин қисқаради. Айниқса бундай ҳолат ҳарорат 20°C дан 50°C гача кўтарилганда рўй беради.

Ўртача қийшиқ участка деб $50-100^{\circ}\text{C}$ оралиғини ҳисоблаш керак. Босим кам таъсир кўрсатади, аммо қотиш муддатини тезлаштиради. Масалан, иссиқ қудуқлар учун мўлжалланган цементдан тайёрланган

эритма қотишини бошланиши 45°C ҳарорат ва 15 МПа босимда 2 соату 30 минут бўлса, ҳарорат 100°C ва босим 30 МПа бўлганда қотиш муддати 25-30 минутга қисқаради. Бундай шароитларда портландцементни фақатгина қотишни секинлаштирувчи кимёвий реагентлар қўшиб ишлатилади.

Цемент – қумли аралашмалар: Портландцемент қотиши натижасида ҳосил бўлган цемент тоши ўрганилган ҳоссаларидан (юқори ҳарорат $+110^{\circ}\text{C}$ дан ортиқ ва юқори босим таъсирида) ўтказувчанлиги кескин кўтарилади, аммо мустаҳкамлиги пасаяди.

Шунинг учун бу тош узоқ муддатли сифатли изолятор вазифасини бажара олмайди.

Портландцементни юқори ҳароратли қудуқларда қўллашда мустаҳкамлик ва ўтказувчанлик стабилизатори сифатида кварцли қум (кремнезем SiO_2) қўшилади.

Тампонаж қоришмасини қотиш муддатини секинлаштирувчи реагентлар: Юқори босимли қудуқларни сифатли цементлаш учун, тампонаж қоришмаларини қотиш муддатини секинлаштирувчи реагентлар қўшилади. Бунинг сабаби цемент қоришмаси қотиши халқа оралиғига тўлиқ кўтарилмасдан туриб қотиб қолмаслиги керак.

Қотишни секинлаштирувчи реагентларни цемент қоришмаси ҳоссаларига таъсири қуйидагича бўлади:

Цемент таркибида коллоид-адсорбцион қобик ҳосил бўлиб (сув молекуласидан ташқари) цемент таркибий қисмлари орасида бу қўшимча тўсиқ бўлади. Натижада қотувчи материал таркибига кирувчи минераллар гидратацияси тормозланади.

Энг кўп тарқалган қотишни секинлаштирувчи реагентларга **ССБ – сульфит-спиртли бўтқа, КМЦ, гипан, ВКК (виннокаменная кислота) хром тузлари, бор кислотаси** ва бошқалар киради.

ССБ - химия саноати чиқиндиси ҳисобланади. Бу сульфит-дрожли аралашма лигносульфанатли кислоталардан кальцийли, натрийли ёки кальций-натрийли тузлари ва ҳар хил минераллар аралашмасидир.

ССБ суюқ, қаттиқ ва қуқунсимон ҳолда иш чиқарилади. ССБ узининг паспортига эга бўлиши ва тайёрланиши жиҳатидан техник шартларга жавоб бериши керак.

Нефть ва газ саноатида ССБ асосан суюқ ҳолатда ишлатилади қуюқ, қорамтир – малла рангда, 50% микдорида қаттиқ материаллар аралашган концентрацияли. (суюқ ССБ нинг зичлиги 1200 дан 1280 кг/м^3 гача бўлади)

ССБ қаттиқ фазаси концентрациясидан цемент қоришмаси қотиш муддатини секинлашиш муддати бир-бирига боғлиқ.

ССБ ни цементга қўшилиши 100°C гача бўлган ҳароратларда яхши натижа беради. Юқори ҳароратли қудуқларни цементлашда ССБ ни кўпроқ қўшиш талаб этилади.

Одатда ССБ ни куруқ тампонаж қоришмасига 0,1-0,6% ҳисобида қўшилади. ССБ миқдори ошиб кетганда қоришма қўпириб кетади ва цементлаш жараёнини қийинлаштиради. (насослар ҳаво тортиб қолади, қоришма зичлиги пасайиб кетади). ССБ юқори дозада қўшилганда, у билан бирга НЧК туридаги қўпик сўндирувчилар ёки кальций тузи қўшилади.

130⁰С ҳароратгача бўлган кудуқларда қотиш муддатини секинлаштириш учун қоришмага КМЦ қўшилади.

ССБ га қараганда КМЦ қоришмани қўпиртирмайди, мукамалроқ, актив. КМЦ ли қоришма – чидамли, коллоидли, вақт ўтиши билан қоришмани қотишини секинлаштириш ҳоссасини йўқотмайди.

Қоришмада унинг миқдори қўпайиб кетса, қоришма ҳаракатчанлиги пасаяди.

КМЦ 80⁰ С ҳарорат оралиғида бўлган кудуқларда қўп ишлатилади. Негаки бу ҳароратга КМЦ цемент қоришмасини қотишини яхши секинлаштиради ва фильтрация кўрсаткичини пасайтиради.

120-130⁰ С ҳароратга деструкция (кучсизланиши) бошланади. 140⁰ С дан юқори ҳароратларда ишлатишга яроқсиз.

Гипан, КМЦ ва ССБ ларни иш қобилятини ошириш учун юқори ҳароратларга (140-160⁰ С) бу реагент хром тузлари (натрий бихромати $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ёки калий $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) билан биргаликда қоришмага қўшилади.

170⁰ С ва ундан ҳам юқори ҳароратли кудуқларда энг яхши қотиш муддати секинлаштирувчи модда бўлиб ВКК (виннокаменная кислота) $\text{C}_2\text{H}_2(\text{OH})_2 \cdot (\text{COOH})_2$ ҳисобланади.

Уни синтетик йўл билан узум сокини ачитқисидан олинади. ВКК рангсиз, ҳидсиз, қаттиқ материал. Куруқ кукун ҳолатидаги зичлиги 1760 кг/м³.

20⁰ С ҳароратда 100 грам сувда 139,44 грамм ВКК эрийди. Ҳарорат қўтарилиши билан уни сувга эриши тезлашади. Бундан ҳам фаол секинлаштирувчи бўлиб ВКБК ҳисобланади. Қайсики унинг таркиби 1,25% ВКК ва 0,25-0,5% бор кислотасидан ташкил топган.

ВКБК ёрдамида ҳарорат 200⁰С ва босим 70 МПа бўлганда қотиш муддатини 1 соат 20 минутгача секинлаштириш мумкин.

АҚШ да қоришмани қотиш муддатини секинлаштирувчи реагентлар сифатида кальций лигносульфанатлари, карбоксиметилгидроксиэтил целлюлоза (КМГЭЦ), модифицирланган лигнинли секинлаштирувчилар, лесохимические полифеноллар ва ССБ, ВКК, ишлатилади.

Тампонаж қоришмаларини қотиш муддатини тезлаштирувчи реагентлар: Чуқур бўлмаган кудуқларни цементлашда тез қотадиган цемент қоришмалари қўлланилади. Бунинг учун қотиш муддатини тезлаштирувчи реагентлар қоришмага қўшилади.

Нефть ва газ саноатида тампонаж қоришмасини қотишини тезлаштирувчи реагент сифатида кальций хлорид (Ca_2Cl), натрий хлорид (Na Cl), кальций ва каустик содалари ишлатилади.

Булардан энг кўп ишлатиладигани Ca_2Cl . Техник CaCl 3 хил маркада ишлаб чиқарилади: кальцийли, қуйма ва суюқ кўринишда. Кальций хлоридни металл барабанларда, полиэтилен қопларда ёки 5 қаватли битумланган қоғоз қопларда жойлаштирилади. CaCl ни қотиш муддатини тезлаштириши ҳарорат кўтарилиши билан кучсизланади ва ҳарорат тушиши билан кучаяди.

Энг оптимал кўшилиш миқдори курук цементга нисбатан 2% ни ташкил қилади. Бундан ташқари яна бир қотиш муддатини тезлаштирувчи реагент бўлиб ош тузи ҳисобланади. Қотиш муддатини тезлаштириш учун сувга, цемент массасига нисбатан 5% миқдорида кўшилади.

Қоришма таркибида NaCl миқдори бундан ортиб кетса тескари ҳодиса юз беради, яъни цемент қоришмасининг қотиш муддати секинлашади.

Бундан ташқари тампонаж қоришмасини қотиш муддатини тезлаштирувчи реагентлар сифатида калий карбонат (поташ), кальций содаси, Na силикат (Na_2CO_3) ёки суюқ ойна (Na_2SiO_3) қўлланилади.

Тампонаж цементлари ва қоришмаларига кўшиладиган махсус кўшимчалар: Қатламларни бир-биридан ажратишда яхши натижаларга эришиш учун курук ва суюқ ҳолдаги тампонаж материаллари сифатига ва ҳоссасига катта эътибор қаратиш керак. Кўпинча амалда шундай реагентлар қўлланиладики, улар тампонаж қоришмасига фильтрация, оқувчанлиги, қотиш муддати каби ҳоссаларини ўзгаришига олиб келади. (М-н: ССБ, КССБ, NaCl) аммо айрим реагентлар кўшилиши жараёнида қоришмани кўпиртириб юборади. Кўпик ҳосил бўлишини камайтириш ёки бутунлай йўқотиш учун қоришмага махсус реагентлар – кўпик сўндирувчилар кўшилади.

Кўпик сўндирувчи реагентлар сифатида **соапсток, қораконтакт (ЧК), нейтралланган қора контакт (НЧК), кальцийли милонафт** қўлланилади.

Соапсток - ўсимлик ёғини қайта ишлашда чиқадиган чиқинди. Бу қорамтир рангдаги қовушқоқ паста. У 41% мой кислоталари ва 50% нейтрал кўшимчалардан иборат. Сувда эримайди. Нефть маҳсулотларида яхши эрийди, сув билан чидамли эмульцияни ҳосил қилади.

Дизель ёқилғисида соапстокнинг 10% ли эритмаси жуда яхши кўпик сўндирувчи ҳисобланади.

Ишқорли соапстокдан иборат кўпик сўндирувчи рецепти:
Соапсток -15%, оҳакли эритма (зичлиги $1120-1170 \text{ кг/м}^3$) – 15%, дизель ёқилғиси – 70%.

Кальцийли милонафт (нефтьли кислоталар ишқорли тузи) – нефтьни қайта ишлаш саноати чиқиндиси ҳисобланади, қайсики натрийли милонафт ва оҳак аралашмасидан олинади. Кальцийли милонафт асосидаги кўпик сундирувчи эмульция бир қисми милонафт, бир қисми солярка мойи ёки керосин ва 4 қисми оҳак сутидан ($1120-1170 \text{ кг/м}^3$ зичликка эга бўлган) иборат.

Бурғилаш майдончасида кўрик сўндирувчиларни қуйидагича тайёрланади: Тупроқ аралаштиргичга керакли микдордаги милонафт ва солярка мойи солинади ва маълум муддат аралаштирилади. Ҳосил бўлган аралашмага оҳак сути қўшилади.

Ҳар бир қоришма, ўзининг таркибидаги эриган материаллар концентрациясига қараб характерланади. Концентрация - аралашмада ёки қоришмада шу компонент таркибини (билдирувчи) кўрсатувчи катталиқ.

Масса микдори концентрацияси — берилган компонент оғирлиги системанинг жами массасига нисбати. Бу нисбат 100 га кўпайтирилганда массага нисбатан % концентрациясини беради.

Ҳажм микдори концентрацияси — берилган компонент ҳажмини система умумий ҳажмига нисбати.

Цемент қоришмаларини тайёрланишини тўғри назорат қилиб туриш учун, қудуқларни цементлаш бўйича оператор модданинг масса ёки ҳажм микдори рецептини тўғри баҳолай билиши керак.

Суюқ системалар концентрацияси одатда 100 грамм (айрим ҳолларда 1 литр) эритувчида эриган модда массасига қараб аниқланади.

Юувчи суюқлик ва тампонаж қоришмаларини ҳоссаларини тартиблаштириш учун реагентлар

Тампонаж қоришмаларини реологик хоссаларини тартиблаштириш учун (оқувчанлигини ошириш ёки камайтириш ва чегараланган силжиш-кучланиши) — реологик хоссаларни тартиблаштирувчи реагентлар қўшилади.

Ютилишни таҳлил қилиш у-н ишлатиладиган қоришмалар:

Ютувчи каналларни ёпиш учун ҳар хил турдаги тампонаж қоришмалари ишлатилади. Кўп ҳолларда уларни қурилма ва ускуналар ёрдамида бурғилаш майдончасида тайёрланади ва кейин бурғилаш тизмалари ёки қудуқ стволи ёрдамида ютилувчи зонага етказилади. Аралашмани ютилувчи зонага ҳайдалинишини ва ютувчи каналларни сифатли ёпиш учун аралашма аниқ физика-механик хоссаларига эга бўлиши керак. Қотиш муддати, пластик мустаҳкамлиги ва ҳайдалиши аниқ геологик-техник шароитларда бошқариб борилиши энгил бўлиши керак. Аралашма қудуққа ҳайдаб бўлингандан кейин қотишининг бошланиши 10-15 минутдан кам бўлмаслиги керак, лекин 25-30 минутдан кўп бўлмаслиги керак. Тампонаж аралашмаси бурғилаш эритмаси ва қатлам сувларига нисбатан чидамли бўлиши керак.

Тампонаж тошининг сиқилишдаги мустаҳкамлиги 0,5-1 МПа дан кам бўлмаслиги (8-16 соат қотгандан кейин) ва агрессив қатлам сувлари, ҳарорат, босим таъсирида емирилмаслиги керак.

Ютувчи зоналарни изоляция қилишда, асосида ёпиштирувчи материаллар, полимерлар ва тупроқ асосидаги аралашмалар ишлатилади.

Тампонаж қоришмалари ғовак ва майда ёриқлардан иборат, кам ва ўрта ютилиш самарадорлигига эга бўлган коллекторларни изоляция қилишда жуда яхши натижа беради.

Тампонаж пасталари деб - бошланғич пластик мустаҳкамлиги 0,8 КПа дан юқори бўлган, ҳайдалиш қобилятига эга бўлган аралашмаларга айтилади.

Пасталар - тўхтовсиз ютиладиган, кўп ёриқли ва ўпирилишга монанд қатламларни ёпишда яхши натижа беради.

Тампонаж аралашмалари ўзининг компонентлари таркибига асосан қотадиган ва қотмайдиган бўлади. Қотадиган аралашмалар (асосида ёпиштирувчи моддалар ва полимерлар бўлган) ютилувчи қатламда қотиши натижасида етарли механик мустаҳкамликка эга бўлган тампонаж тошини ҳосил қилади.

Тупроқ асосида бўлган қотмайдиган аралашмалар эса қовушқоқлиги юқори бўлган ёпувчи тампонларни ҳосил қилади.

Гипсли эритмалар: Ҳарорати 20-25⁰ С атрофида бўлган қудуқларда қатламларни ёпиш учун, асосида мустаҳкамлиги юқори бўлган қурилиш гипслари ёки сувга чидамли гипс ишлатилади (қотиш муддатини секинлаштирувчи реагентлар қўшилган ҳолда).

Гипс хосса/и вақт ўтиши б/н ўзгаришини ҳисобга олиб қоришмани ишлатишдан олдин қотиш муддатини аниқлаш у-н экспресс-анализ қилиб кўрилади. Қотиш муддатини секинлаштирувчи/ сифатида ТПФН (триполифосфат натрия), КМИ, ССБ ва бошқа реагент/ қўлланилади.

Гипс-цементли аралашмалар: Гипс-цементли аралашмаларда қотиши муддати катта эмас, ва аралашма эритилгандан сўнг 3-4 соатдан кейин мустаҳкамлиги юқори бўлган тошга айланади. Гипс-цементли эритмаларни, гипс ва тампонаж цементини қуруқ ҳолда аралаштириб кейин эритилади. Гипс-цементли эритмани бурғилаш қувурларида қотиб қолишини олдини олиши учун цементлаш жараёнини бошланишида қувурга 1м³ сув асосидаги секинлаштирувчи реагентларни ҳайдаш керак.

Гил асосидаги ювувчи суюқликлар ва тампонаж эритмалари: Гил-цементли тампонаж қоришмаларини – тампонаж цементи, бентонит ва қотиш муддатини тезлаштирувчи реагентларни қуруқ ҳолатида аралаштириб кейин эритилади. Қоришмадаги гил миқдори, структуранинг тез ўсишига олиб келади.

Қотадиган тупроқли эритма. (ОГР): Бу тампонаж эритмаси бурғилаш эритмаси зичлигига яқин бўлган зичликка эга ва ютилувчи зонага ҳайдаш вақтида унинг аралашини паст бўлади. Бундан ташқари кўприк (мост)ни бурғилаш натижасида бурғилаш эритмаси ўз хоссасини йўқотмайди ва қайта ишлатишга яроқли бўлади. Қотадиган тупроқли эритма (ОГР) – 58-65% (зичлиги 1100-1400 кг/м³ бўлган) тупроқли эритма, 10-16% формалин ва 25-26% ТС-10 дан иборат. ОГР юқори сендаментацион чидамликка эга, тампонаж тоши эса унча катта бўлмаган ўтказувчанликка эга.

Гипан-гилли паста (ГГП): ГГП пастаси – 15-20% кальций хлоридли эритма ва 8-10% концентрацияли гипан эритмаси ва тупроқли эритма аралашмасидан ҳосил бўлади. 1м³ эритмага 20-30 кг миқдорида тўлдирувчи қўшимчалар қўшиш орқали тайёрланади.

1 чи агрегат идишида тўлдирувчили минераллашган бурғилаш эритмаси тайёрланади, 2 чи агрегат идишига гипан солинади. Бурғилаш эритмаси бўлган 1чи агрегат ҳайдашни биринчи бошлайди, ундан кейин 2 та агрегат ҳам бир хил хажмли аралашмани учлик (тройник) орқали қудукқа хайдайди.

Ютилиши зонасига аралашмани привентор ёпиқ ҳолатида хайдалади, бунда қудукда аралашма устуни қатлам қувватидан камида 10 метр юқори бўлади. 4-6м³ гипанга -5-6м³ бурғилаш эритмаси ва 100-150 кг тўлдирувчилар сарф қилинади.

Аралашманинг ҳароратга чидамлилиги – 180⁰ гача.

Полиакриламид-гилли паста (ПГП): ПГП – 1% ли полиакриламид эритмаси (алоқаси 1:3 бўлган минераллашган тупроқли эритма билан биргаликда) дан ҳосил бўлади. Тупроқли эритма оқувчанлиги СПВ-5 да ўлчанганда 45 секунддан катта бўлмаслиги керак. Аралашма компонентлари 2 та цементлаш агрегати ёрдамида учликка узатилади ва кейин бурғилаш тизмаси орқали ютилувчи зонага хайдалади.

Назорат саволлари.

1. Тампонаж деб нимага айтилади ва уларни вазифалари?
2. Тампонаж материалларига ГОСТ 25597-83 буйича қискача таъриф беринг.
3. Тампонаж материалларини ГОСТ 1581-85 буйича қискача таърифланг;
4. Қандай тампонаж цементларини биласиз ва уларга қискача тасниф беринг;

9-Маъруза. Мавзу: Қудукдаги қатламларни ажратиш.

Режа:

- 9.1. Қатламларни ажратишдан мақсад ва унинг вазифалари.
- 9.2. Қатламларни ажратиш сифатига қўйиладиган талаблар.
- 9.3. Қатламларни ажратиш сифатига таъсир қилувчи омиллар.

9.1. Қатламларни ажратиш сифатига қўйиладиган талаблар.

Қудукда мавжуд бўлган яъни бурғилаш натижасида очилган ўтказувчан қатламларни ажратадиган бир қатламдан бошқа бир қатламга ёки атмосферага қатлам суюқлигини чиқиб кетишини олдини олиш, маҳсулдор қатламларга бегона қатлам сувларини кириб ифлослантиришини, уларни коллекторлик ҳоссасини ёмонлашувини, ер ости ва ер усти атроф муҳитини ифлосланишини бартараф этишдир.

Қатламларни ажратиш сифатига ўта жиддий талаблар қўйилади.

1. Қудукларда очилган ўтказувчан қатламлар орасида мавжуд ёки ҳосил бўладиган босимлар фарқига ажратувчи муҳит герметик ҳолатда бўлиши керак.

2. Ажратувчи муҳит, ўз атрофини ўраб турган тоғ жинслари ва ҳимоя тизмасини ташқи юзаси билан зич алоқада бўлиши керак. Уни герметиклиги ҳимоя қувурларида бўладиган ҳар қандай деформацияларда ҳам (емирилмаслиги) бузилмаслиги керак.

3. Ажратувчи муҳит кўп йиллик бўлмоғи, яъни қудуқни бурғилаш ёки ишлатиш даврида бўлиши мумкин бўлган ҳароратни ўзгариш жараёнларига ва қатлам сувларини, газларни, бактерияларни таъсири остида емирилмаслиги керак.

4. Ажратувчи муҳитни герметиклиги, қудуқда отиш ишларини ва бошқа ишларни олиб бориш жараёнида ҳосил бўладиган зарбли кучлар таъсиридан емирилмаслиги керак.

5. Ажратувчи муҳит кўп йиллик музли тоғ жинслари мавжуд қудуқларда совуққа чидамли, яъни кўп мартали юқори ҳароратдан паст ҳароратга, паст ҳароратдан юқори ҳароратга ўзгариши туфайли емирилмаслиги лозим.

9.2. Қатламларни ажратиш сифатига таъсир қилувчи омиллар.

Қудуқда очилган ўтказувчан қатламларни мустахкам ажратилгани, агарда цементланган халқа оралиғида мавжуд бир-биридан ажралиб турган ўтказувчан горизонтларга қатлам сувларини сизиб ўта олмаслигидир.

Қатламларни ажратиш сифати тампонаж эритмаси ва тошини ҳоссаси ва уни таркибини тўғри танлаш даражасига боғлиқ. Цемент тоши қанча мустахкам бўлса, уни қатлам сувлари билан ювилиши, қатлам сувларини сизиб кириши шунча кичик бўлади. Икки қўшни ўтказувчан горизонтлар орасида ҳосил бўладиган юқори босимлар фарқи жараёнида тошни ғовак каналли деворида уринма кучлар юқори бўлиши натижасида мустахкам бўлмаган тошларда бузилиши рўй беради. Шу сабабларга кўра, маҳсулдор қатламлар мавжуд зоналар ҳамда аномал коэффиценти юқори бўлган горизонтларни умуман ўтказмас юқори мустахкам тош ҳосил қилувчи эритма билан цементлаш зарур.

Қудуқни сифатли ажратиш ишларидан бири цемент эритмаси билан ювувчи суюқликни қудуқдан тўлиқ сиқиб чиқаришдир. Бунинг учун цементлаш жараёнида халқа оралиғида турбулент режимни ҳосил қилиш, қудуқда ҳимоя тизмасини яхши марказлаштириш, цементлаш жараёнида тизмани ҳаракатлантириб туриш, қудуқ стволи кенгайган оралиқларда суюқлик оқимини ҳосил қилиш, тампонаж эритмасини ювувчи суюқлик билан аралашиб кетишини олдини олиш, қудуқ деворларидаги ўтказувчан қатлам оралиқларида мавжуд филтрацион қобиқларни йўқотиш ҳимоя қувурлари юзасидаги ювувчи суюқлик плёнкасини йўқотишдир.

Демак, халқа оралиғидаги тампонаж эритмасини бошланғич сиқиб чиқариш тезлиги, критик тезликдан (тампонаж эритмаси учун ҳам, ювувчи суюқлик учун ҳам) юқори бўлиши керак.

Чиқувчи тампонаж эритмасини оқими ювувчи суюқликни, қачонки қудуқдаги ҳимоя тизмаларини ўқи, қудуқни ўқи билан мос бўлса бир текисда сиқиб чиқаради. Агар тизмалар қудуқ ўқи билан бир хилда жойлашмаган

бўлса кудукдаги тампонаж эритмаси қайси ораликда кудукни кўндаланг кесим юзаси катта бўлса, шу ораликдан ҳаракатланиб чиқишига интилади. Чунки бу ораликларда гидравлик қаршилиқ кичик ораликлар мавжуд учаскаларда тампонаж эритмаси умуман кирмаслиги ёки катта ораликлари нисбатан жуда секин ҳаракатланади. Натижада цементлаш сўнгида кудукда, торайган ораликларда маълум бир ҳажмли ювувчи суюқлик сиқиб чиқарилмай қолади. Кудукда тизмалар кудук ўқи бўйлаб жойлашиши учун тизмалар туширилишидан аввал центраторлар билан жиҳозланади.

Кудукда доим кенгайган участкалар бўлиб, бу участкаларда мавжуд ювувчи суюқликлар қуюқлашган ҳолатда бўлади. Бундай участкалардан суюқликни чиқариш учун ҳимоя тизмаларини айлантириш ёки маълум бир масофага кўтариб-тушириш керак. Энг яхши натижа тизмани айлантиришда олинади. Бунда айлантириш тезлиги катта бўлиши шарт эмас.

Агар тампонаж эритмаси бевосита ювувчи суюқлик ортидан ҳаракатланадиган бўлса, у ҳолда тампонаж эритмаси билан ювувчи суюқликни аралашуви жараёнида кўпинча юқори қовушқоқ тексотропик аралашма ҳосил бўлади. Натижада кудук деворларида ва насосларда гидравлик босим ошиши туфайли бундай аралашмани кудук ичидан тўлиқ сиқиб чиқаришга эришиб бўлмайди.

Бундай аралашмани тизма ичида ҳосил бўлишини олдини олиш учун остки ва устки ажратиш тикинларидан фойдаланилади. Қувур остидаги халқа оралиғида бу функцияни махсус суюқлик, яъни буфер суюқлиги бажаради. Буфер суюқлиги ювувчи суюқлик билан ҳам, тампонаж эритмаси билан ҳам алоқада бўлган вақтида юқори қовушқоқ аралашмани ҳосил қилмаслиги лозим. Кудук деворларида ювувчи суюқликни дисперс фаза парчаларидан ташкил топган филтрацион қобикларни бўлиши, цементлаш жараёнида тампонаж эритмаси таркибидаги сувни тез йўқотишини олдини олади. Лекин цементлаш тугаганидан кейин бундай қобикни сақланиб қолиши, ҳосил бўладиган цемент тоши билан тоғ жинсини орасидаги ўзаро боғланиш мустаҳкамлигини камайтиради. Агарда бундай ораликларда юқори дисперсия рўй берса, герметиклик бузилади. Масалан, маҳсулдор қатламдан оқим олиш учун юқори дисперсия ҳосил қилинади.

Демак, цементлаш жараёнида кудук деворларида мавжуд филтрацион қобикларни йўқотиш зарур.

Филтрацион қобиклар мавжуд ораликларни қобикларини йўқотиш учун, ҳимоя қувурларига махсус симли скрипкалар ўрнатилади. Скрипкалар қобиклар мавжуд ораликларга ўрнатилиб, тизма туширилиши ёки айлантирилиши жараёнида қобикларни емирса, юқорига чиқувчи ювувчи суюқлик оқими билан емирлган қобиклар юза қисмига чиқиб кетади.

Филтрацион қобикни емириш учун махсус буфер суюқликлари ҳам ишлатилади. Бу суюқликлар кудук деворларидаги филтрацион қобиклар билан кимёвий реакцияга киришиб, уларни кудук деворлари билан бирикишини кучсизлантиради ёки тўлиқ емиради. Маълум қолган бир қисмини тампонаж эритмаси сиқиб чиқаради. Бундай буфер суюқликларига

айрим кислоталар (хлорид, сулфаминли, уксус кислоталари), калций гидрооксиди, натрий фосфати ва бошқалар.

Химоген ётқизикларидаги тузларни цементлаш жараёнида тампонаж эритмасининг дисперс муҳитига эриши рўй бериши мумкин. Натижада қудук девори билан тампонаж тоши орасида минерал сувли қатламчаларни ҳосил бўлиши кутилади.

Вақт ўтиши билан бу қатламчалар қатлам суюқликларини ҳаракатланиш каналчалари бўлиб хизмат қилиши мумкин. Демак қудукни герметиклиги бузилади. Герметикликни сақлаш, яъни химоген тоғ жинслари билан тампонаж тоши орасида ҳосил бўладиган минерал сувли қатламчаларни йўқотиш учун тампонаж эритмаси учун цементни тузга чидамлилигини ошириш зарур. Бундай цементдан ҳосил бўлган тош, тузлар таъсири остида емирилишга учрамаслиги зарур.

Ҳимоя тизмасини ташқи қисмига ўрнатилган пакер ёрдамида герметикликни сақлаш ва емирилиш хавфини камайтиришга эришилади. Фаворага қарши ускуналр ўрнатилган ҳимоя тизмаларига пакер башмакка якин масофада ўрнатилади;

Эксплуатацион ҳимоя тизмаларида пакерлар газли горизонтлар қопламасидан юқори АЮҚБ горизонтларидан юқорида ўрнатилади.

Эксплуатацион ҳимоя қувурини цементланадиган остки қисмида цемент тошини мустаҳкамлигини ошириш учун, цементлаш жараёнида тампонаж эритмаси қуюқланиш даврида эксплуатацион ҳимоя тизмаси ичида ортиқча босим ҳосил қилиб ушлаб туриш лозим.

Назорат саволлари.

1. Қатламларни бир биридан ажратишдан мақсад нима?
2. Қатламларни ажратишда қандай талаблар қўйилади?
3. Ажратиш сифатига қандай омиллар таъсир қилади?

10-Маъруза. Мавзу: Бирламчи цементлаш усуллари

Режа:

- 10.1. Бирламчи цементлаш усуллари ҳақида қисқача маълумот.
- 10.2. Бир поғонали цементлаш усуллари.
- 10.3. Икки поғонали цементлаш усуллари.
- 10.4. Манжетли цементлаш усуллари.
- 10.5. Тескари цементлаш усуллари.

Таянч иборалар: ЦА - цементлаш агрегатлари;

СМН - цемент аралаштиргич машиналар;

Поғоналаб цементлаш - цемент қоришмасини қатламга ютилиб кетишини олдини олиш учун айрим ҳолларда ишлатиш тизмасини икки поғонада цементланади.

10.1. Ҳозирги даврда қатламларни ажратишни асосий усуларидан бири цементлашдир. Нефть ва газ саноатида бир нечта цементлаш усулари мавжуд бўлиб, бу усуларни бажариш вазифаларига кўра қуйидаги гуруҳларга бўлинади:

- а) бирламчи цементлаш усуллари;
- б) таъмирлов цементлаш усуллари;
- в) ютувчи зоналарни (изоляция) беркитиш усуллари;
- г) цемент кўприкларини ўрнатиш усуллари.

Бирламчи цементлашда ҳимоя қувурлари қудукқа тушириб бўлингач амалга оширилади. Цементлашдан мақсад ўтказувчан қатламларни бир-биридан ажратиш ва ҳимоя қувурларини ташқи қисмини қатлам сувлари коррозиясидан сақлаш ҳамда қудук девори ва ҳимоя қувурларини мустаҳкамлигини оширишдир. Бирламчи цементлашни бир нечта усулари мавжуд: бир поғонали, кўп поғонали, манжетли, тескари цементи.

10.2.Бир поғонали цементлаш усули.

Бир поғонали цементлаш усули – бирламчи цементлаш усулини энг кенг тарқалган усуларидан биридир.

Қудукни ювиш ишлари тугаши билан ҳимоя тизмасига цементлаш ускуна учи қотирилади. Ускуна учининг ички қисмида иккита остки ва устки ажратувчи тикинлар жойлаштирилади. Тикинлар тушиб кетмаслиги учун тикин остида тўхтатиш мосламалари мавжуд. Ускуна учига 4 та ўтказиш тармоғи бўлиб, бу тармоққа блок-манифольд ёки цементлаш насослари юқори босимли қувурлари туташтирилади.

Цементи қуйидагича амалга оширилади. Остки тикинни ушлаб турилган тўхтатиш мосламаси ечилади (бурилади). Остки тикинни юқорисидан цементлаш насослари билан махсус цемент аралаштириш машиналари тайёрлаган тампонаж эритмаси ҳайдалади. Тампонаж эритмаси остки ажратувчи тикинини суриб ҳимоя тизмаси бўйлаб ҳаракатлантиради. Қудукни қувур орти оралиғи учун зарур бўлган хажмли тампонаж эритмаси ҳайдалиб бўлингандан кейин, ускуна учининг остки ёнлама ўтказиш тармоғини зулфинлари ёпилади. Юқори тикинларни ушлаб турган тўхтатиш мосламалари бўшатилади ва уни юқорисидан босувчи суюқлик ускуна учининг юқориги тармоғи орқали ҳайдалади. Босувчи суюқлик сифатида ювувчи суюқлик ёки сув ишлатилади. Юқориги тикин ҳимоя қувурига тушгандан кейин яна ускуна учигаги остки ёнлама ўтказиш тармоқлари зулфинлари очилади ва улар орқали босувчи суюқлик ҳайдалади.

Остки ажратувчи тикин, тизма ичидаги тўхташ халқасига бориб тўхтайдди. Лекин остки тикин тўхташи вақтида ҳам суюқлик ҳайдалиб туриши натижасида босим тез ошади. Босимни ошириш туфайли тикиндаги мембрана ёрилади ва тампонаж эритмаси тикинни ўтиш тешиклари ва бошмақдан тизма орти муҳитига ҳаракатланиб чиқади.

Тампонаж эритмасини зичлиги кўп ҳолларда ювувчи суюқликларни зичлигидан юқори бўлганлиги учун қувур орти муҳитига тампонаж эритмаси

чиқиши билан ҳимоя қувури ичида, цементлаш ускуна ичида, цементлаш насосларида босим кўтарилади. Босимни кўтарилиши тиқинни остки томон ҳаракатланиши даврида аста-секин кўтарилиши кузатилади. Юқориги тиқин остки тиқинга бориб жойлашиши билан тизма ичида босим тезда ошади. Босимни тезда ошиши «сакраши» ҳимоя тизмаси ичига ҳайдалаётган босувчи суюқликни тўхтатиш белгиси бўлиб хизмат қилади. Бу тўхтатиш сигнали бўйича насослар тўхтатилади, ускуна учигаги зулфинлар ёпилади, қудуқ эса тампонаж эритмасини қотиш даврида тинч ҳолатда қолдирилади.

Агар ҳимоя тизмаси мустаҳкам ва герметик тескари клапан билан жихозланган бўлса, насослар тўхтатилгач ортиқча босим одатда ускуна учигаги бирорта зулфинни бир текисда очиб босим тенглаштирилади. Босимни тушириш жараёнида кам миқдорда суюқлик оқиб чиқади. Сўнгра зулфинлар ёпилади ва эритмани қотиш даври назоратга олинади. Ортиқча босим қувурни рухсат этилган босимдан юқори бўлиб кетмаслиги учун вақти-вақти билан босим, зулфинларни очиш йўли билан тенглаштириб турилади. Агарда тизмада тескари герметик клапан бўлмаса, цементлаш тугаши билан ускуна учигаги ортиқча босимни тенглаштириш (тушириш) мумкин эмас. Бундай ҳолларда цементлаш ускуна учига сақлагич клапанларни бўлиши мақсадга мувофиқдир. Маълум бир тартибга мослаштирилган клапанда босим меёридан ортиши билан сақлагич клапан ишлаб кетади ва ҳимоя тизмасини ишдан чиқишини олдини олади.

Тиқинлар ва тўхташ халқаси осон бурғиланадиган материаллардан тайёрланади. Остки тиқин тампонаж эритмаси билан ювувчи суюқлик ҳимоя тизмаси ичида аралашиб кетмаслиги учун ҳамда қувур ичида ювувчи суюқликдан ҳосил бўлган плёнка қобикни тозалаб олиш вазифасини бажаради. Юқориги тиқин тампонаж эритмаси билан ювувчи суюқликни аралашиб кетишини олдини олади.

Амалда остки тиқинни кўпинча ишлатилмайди. Остки тиқинни ишлатилмаслиги натижасида цементлаш сифати ёмонлашади.

10.3. Икки поғонали цементлаш усуллари.

Икки поғонали цементлаш. Қудуқни цементланиш оралиғи икки участкага бўлинади, бундай ҳимоя тизмалари таркибига махсус цементлаш муфтаси қўшилади. Тизмани ташқи қисмига муфтадан юқори ва остки қисмида марказлаштирувчи фонарлар жойлаштирилади. Икки поғонали цементлашни иккита тури мавжуд. Вақтни чўзиб поғонали цементлаш жараёнида дастлаб тизма ичига биринчи миқдор тампонаж эритмаси қувур орти бўшлиқни қудуқ тубидан цементлаш муфтасигача ва тизма ичидаги тўхташ халқаси остки участкаси, сўнгра биринчи ажратиш тиқини 2-босувчи суюқлик юзасигача бўлган ҳажмли тампонаж эритмаси зарур бўлади. Биринчи ажратувчи тиқин ҳимоя қувурларига сиқилиб турувчи резина манжет ва асосни ташкил этувчи қаттиқ марказий узак мавжуд. Манжетни эластиклиги ва узакни диаметри шундай мослаштирилганки, тиқин цементлаш муфтаси орқали эркин ўтади, лекин остки тўхташ халқасига бориб жойлашади. Қудуқни ички ҳажмига миқдорли босувчи суюқлик ҳайдалгандан кейин, таянч халқаси ва цементлаш муфтаси орасидаги 2 чи

ажратиш тиқини қўйиб юбориб уни юқорисидан яна босувчи суюқлик ҳайдалади. Тиқин ҳимоя тизмаси бўйича остки томонга ҳаракатланиб муфтанинг остки втулкасига жойлашади ва ундаги ўтказиш каналларини ёпади. Суюқликни ҳайдаш давом этар экан тизмада босим тезда ўсади; босим 3-4 МПа ўсиши жараёнида втулкани ушлаб турган шпилкалар кесилади, сўнгра тиқин билан биргаликда пастга томон ҳаракатланиб таянчгача бориб, муфтадаги ёнлама тешикларни очади. Бу тешиклар орқали тизма орти мухитига босувчи суюқлик чиқади. Қудуқни очилган тешикдан юқори қисми, остки қисмидаги тампонаж эритмаси қотгунча (бир неча соатдан бир суткагача) ювиб турилади.

Шундан кейин тизма ичига иккинчи миқдорли тизма орти юқори участкаси ҳажмига тенг ҳажмли тампонаж эритмаси ҳайдалади. Цементлаш ускунасидаги юқориги тиқин қўйиб юборилади. Тампонаж эритмаси муфтани ёлланма чиқиш тешиклари орқали босувчи суюқликни янги миқдори билан босиб чиқарилади. Бу босувчи суюқликни ҳажми, тизмани ички ҳажми яъни махсус муфтадан цементлаш ускуна учигача бўлган масофа ҳажмига тенгдир. Юқори тиқин цементлаш муфтаси корпусида босим остида кесилувчи шпилкалар ёрдамида қотирилган втулкага етиб боради, втулкани остки втулкани торецига таянади; шу жараёнда втулка муфта тешикларини ёпади ва тизмани ичини тизма орти мухитидан ажратади.

Тампонаж эритмаси қотиб бўлганидан кейин ва ҳимоя тизмасини юқори участкасини герметиклиги текшириб бўлиниб, тизма ичидаги тивин, махсус муфта ва тўхташ ҳалқаси бурғиланади.

Вақтни узиб поғонали цементлаш усули қуйидаги ҳолларда қўлланилади: а) агарда бир поғонали цементлашда бурғилаш эритмасини ютилиши муқаррар бўлса; б) агарда аномал юқори босимли қатлам очилган бўлиб, бир поғонали цементлашдан кейин тампонаж эритмасини қотиш даврида оқим ёки газ ҳосил бўлиши кутилса; в) агарда бир поғонали цементлаш учун бир вақтни ўзида (цементлаш операциясини бажариш учун) кўплаб цементлаш насослари ва цемент аралаштириш машиналари зарур бўлса.

Бу усулни асосий камчилиги – остки қисмни ва устки қисмни цементлаш вақтини катталигидир.

Айрим ҳолларда бир қудуқ 3 ҳатто 4 мартада цементланади. Бунинг учун ҳимоя тизмалар таркибига цементлаш сонига мувофиқ 2 ёки 3 та цементлаш муфтаси ўрнатилади. Цементлаш ишларини кетма-кетлиги икки поғонали цементлашдаги каби амалга оширилади.

10.4. Манжетли цементлаш усуллари.

Манжетли цементлаш. Бу усул маҳсулдор қатламга киришни бешинчи усулда қўлланилади. Ҳимоя тизмасини филтрдан юқори қисмида цементлаш муфтаси ўрнатилиб тизмани ташқи филтр билан муфта оралиғига эгулувчан металл каркасли брезент воронка кўринишидаги манжет ўрнатилади. Манжетдан қудуқ юзасигача бўлган тизма орти мухити ҳажмига тенг ҳажмли тампонаж эритмаси қувур ичига ҳайдалишидан аввал тампонаж эритмасидан

олдин ювувчи суюқликдан ажратиш мақсадида остки тиқин ишлатилса, тампонаж эритмасини босувчи суюқликдан ажратиш мақсадида устки ажратувчи тиқиндан фойдаланилади. Босувчи суюқликни хажми тизма ичида жойлашган цеменлаш муфтасидан қудуқ юзасигача бўлган масофага тенг.

Биринчи тиқин цементлаш муфтасининг остки втулкасига бориб ўтиради, уни пастга томон тиралиб қолғунича суриб борилади ва муфта корпусидаги ёнлама тешикларни очади. Бу тешиклар орқали тизма ортига тампонаж эритмаси суриб чиқарилади. Икинчи тиқин юқориги втулкага келиб жойлашади. Уни биринчи тиқинга келиб таянғунича суриб келади. Иккинчи тиқин биринчи тиқинга келиб жойлашганидан кейин муфтадаги тешиклар ёпилади. Цементлаш ускуна учида ва насосларда босимни бирдан сакраши босувчи суюқликни хайдашни тўхтатиш ва зулфинларни ёпишдан дарак беради.

Агар тизмага герметик тескари клапан билан ва цементлаш муфтаси билан жихозланган бўлса, насослар тўхтатилганидан кейин ортиқча босим цементлаш ускуна учи орқали бир текисда тенглаштирилади. Манжет - тампонаж эритмасини ҳимоя тизмасини фильтрли қисмига чўкишини олдини олади. Газли қудуқларда манжет ўрнига тизма орти ташқи пакерни ишлатиш мақсадга мувофиқдир.

10.5. Тескари цементлаш усуллари.

Тескари цементлаш. Агар қудуқни тескари цементлаш мулжалланаётган бўлса, қудуққа тушириладиган ҳимоя тизмаси тескари клапансиз ва тўхташ халқасисиз туширилади. Қудуқни ювиб бўлгандан кейин ҳимоя тизмасига цементлаш ускуна учи юқори босимли зулфинлар билан биргаликда ҳамда лубрикатор билан бирга қотирилади. Ускуна учи циркуляцион системасига қувур ёрдамида туташтирилади. Тизма орти мухити привентор билан герметикланади.

Цемент эритмаси тўғридан-тўғри тизма орти мухитига ҳайдалади. Цемент эритмаси суриб чиқариладиган ювувчи суюқлик тизма ортидан ҳимоя тизмаси ичига, ҳимоя тизмаси ичидан ускуна учига, ускуна учи орқали қувурларга, қувурлардан циркуляцион системага чиқади. Тампонаж эритмасини биринчи миқдори тизманинг бошмакига кириши билан насослар тўхтатилиб, қудуқ юзасидаги ускуна учининг зулфинлари ёпилади ва қудуқ тампонаж эритмаси қотғунича тинч ҳолатда қолдирилади.

Агар тампонаж эритмаси билан ювувчи суюқлик зичлиги катта фарқ қилса, тампонаж эритмаси хажми юқори бўлса қувур ортига ҳайдалаётган тампонаж эритмасини тезлиги юқори бўлиб кетиши оқибатида, бу ораликда босим атмосфера босимидан паст бўлиши мумкин. Натижада герметик бўлмаган қувурлар уланган ораликларда ҳаво ютилиши ёки қатламлардан суюқликни оқиб кириши рўй бера бошлайди. Бу ҳолатларни олдини олиш

учун ускуна учигаги зулфинларни қисман шундай ёпиш лозимки, ускуна учигаги босим хар доим атмосфера босимидан юқори бўлиб турсин.

Тескари цементлашда энг оғир ҳолат бу тампонаж эритмасини биринчи миқдори ҳимоя тизмасини бошмоғига кириб келганлигини билишдир. Бунини ишончли амалга ошириш учун гамма-каротаждан фойдаланилади. Бу асбоб қудуққа кабель билан ускуна учигаги лубрикатор орқали туширилади ва бошмоқдан (100-200 метр) узоқликда жойлаштирилади. Тампонаж эритмасини биринчи миқдори тезда емирувчи изотоп билан фаоллаштирилади. Тизма ичида ўрнатилган асбобни чуқурлигини ва шу асбоб ўрнатилган чуқурликдан ҳимоя тизмаси бошмагигача бўлган қувур орти муҳити хажмини насосларни жами хайдаш сарфи бўйича бу оралиқни тўлдириб қувур ичига кириб уни тўлдириш вақтини осон ҳисоблаш мумкин.

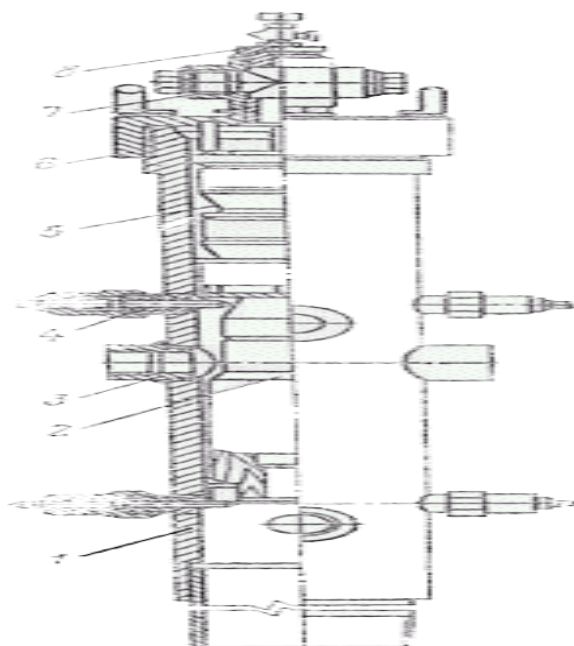
Тескари цементлашда қудуқ деворларига босим кам таъсир этади (бир поғонага нисбатан). Насосларни қуввати юқори бўлиши шарт эмас; бошқа цементлаш усулларига нисбатан қувур ортини тампонаж эритмаси тўлиқ эгаллайди. Шу билан биргаликда, бу усулда тампонаж эритмасини сифати қудуқни остки қисмида бир поғонали цементлаш усулига нисбатан ёмон. Чунки ажратувчи тиқинни ишлатиб бўлмасилиги сабабли тампонаж эритмаси билан ювувчи суюқлик аралашиб кетиши кузатилади.

Тескари цементлашни қуйидаги ҳолларда қўллаш мумкин:

а) агар ютилиш хавфи бўлган оралиқларда бир поғонали цементлашни ишлатиш имконияти бўлмаса; б) агарда бурғилаш майдончасига қудуқни бошқа усуллар билан цементлашга кучли насосларни етарли даражада тўплаш имконияти бўлмаса.

Қудуқни мустаҳкамлашда ишлатиладиган ускуналар

Қудуқларни мустаҳкамлашда ишлатиладиган ускуналар бўлиб, қудуқларни цементлаш учун тайёрланган мосламалар, цементлаш агрегатлари, цемент аралаштирувчи машиналар, блок манифольд ва цементлаш “бошчаси” каби мосламалар ҳисобланади.



1- расм. Цементлаш ускуна учи.

1-корпус; 2-остки ажратувчи тикин; 3-ёнлама ўтказиш тармоғи; 4-сальникли тұхтатгич; 5-юқориги ажратувчи тикин; 6-корпус қопқоғи; 7-крестовина; 8 - боғловчи.

Вазифаси: Қудуқларни цементлаш вақтида цемент хайдаётган агрегатдаги цемент қоришмаларини бир нукта орқали қудуққа ўтказиш ва цементлаш тикинини бир вақтни ўзида ушлаб туриш, ҳамда қудуқни герметик босим остида сақлаш вазифасини бажаради. Бундан ташқари қудуқни ювиш ва цементлаш ишларини амалга оширади.

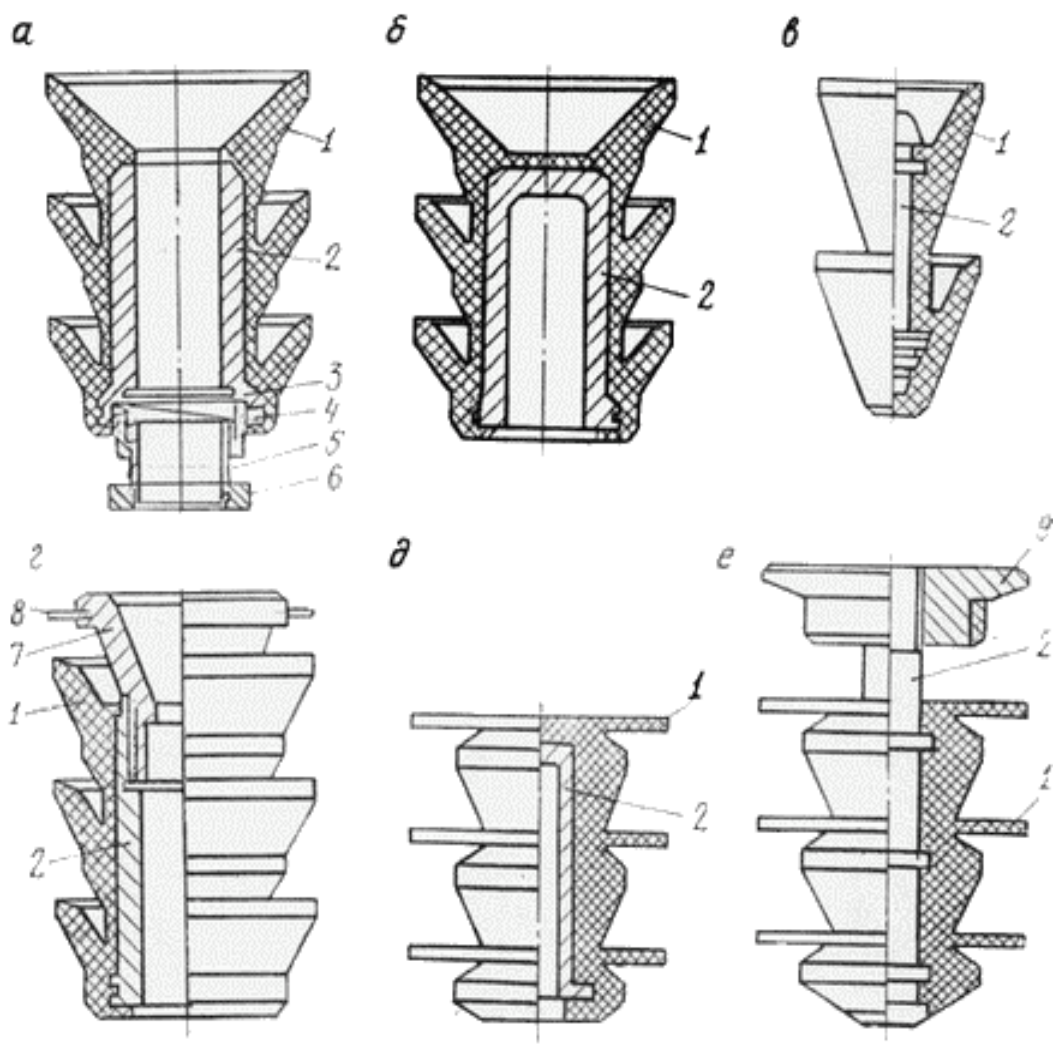
Ҳозирги вақтда цементлаш ускуна учининг қуйидаги турлари мавжуд:

ЦГЗ, ГЦК, ГЦ5-150, СНПУ, 2ГУЦ-500.

Тузилиши бўйича бу ускуна учлари бир-бирига ўхшаш. 2ГУЦ-400 цементлаш ускуна учи қудуқни цементлаш вақтида 400 МПа босим остида ишлаши кутилади. Бунда боғланувчи тизма билан ускуна учининг боғланиш диаметри 141 мм. дан 168 мм. гача бўлади. Бу ускуна учида 7 та боғланувчи мослама мавжуд. Шулардан 2 таси тикинни ушлаб туриш вазифасини бажаради.

Цементлаш тикинининг вазифаси.

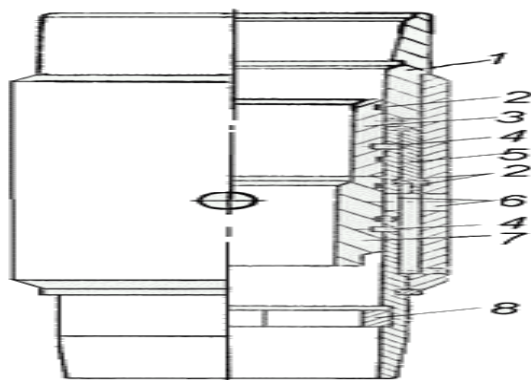
Бурғилаш эритмасини ва хайдовчи суюқликни, ҳимоя қувурларини цементлаш вақтида цементли эритмадан ажратиб туриш вазифасини бажаради.



2- расм. Цементлаш тиқинлари.

а- остки; б- юқориғи; в- юқориғи қисминг секцияли тиқини; г- шу тиқинни остки қисми; д- поғонали цементлаш жараёнида остки поғона учун юқориғи тиқин; е- цементлаш муфтасини очиш тиқини.

1- резина манжетлар; 2- металл ўзак; 3- мембрана; 4- гайка; 5- пичоқ; 6- тўхтатиш халқаси; 7- жойлашиш ўрни; 8- калибрланган штифтлар; 9- жойлашиш бошчаси.



3-расм. Поғоналаб цементлаш муфтаси.

1- корпус; 2- зичловчи халқа; 3- юқориги втулка; 4- калибрланган штифтлар; 5- беркитувчи втулка; 6- суюқлик ўтиши учун тешик; 7- остки втулка; 8- остки втулкани силжишини чегараловчи мослама.

Қудуқларни цементлашда ишлатиладиган ускуналар қуйидагилардир:

-цементлаш агрегатлари,

-цемент аралаштиргич машиналар,

-цементлаш ускуна учи,

-цементлаш тикини ва бошқа жиҳозлар (юқори босимга чидамли кранлар, эритмани тақсимловчи мослама, эгилувчан металл шланглар ва бошқалар).

Цементлаш агрегатлари.

Цементлаш агрегатлари ёрдамида цементни сув билан аралаштириш, цементли эритмани қудуққа хайдаш, хайдалган цементли эритмани қудуқдан ташқаридаги ораликка (кувур билан қудуқ девори орасидаги оралик), бундан ташқари цементлаш агрегатлари цемент кўприкларини (мост) қўйиш вазифасини бажаради. Цементлаш агрегатлари қуйидаги турларда ишлаб чиқарилади.

ЦА-320М, 3ЦА-400, 3ЦА-400А, 3ЦА-700, 3ЦА-1050.

Агрегатларни қудуқ усти билан тутатиши ва марказлаштириш учун блок-манифольд ишлатилади. Блок-манифольд агрегатларни хайдовчи линиясини бириктирувчи, юқори босимли коллекторлардан ташкил топган. Бу коллекторлар бир-бири билан қўшилиб қудуқни устидаги ускуна учи билан боғловчи 2 та линияни ҳосил қилади. Бу линиялар орқали қудуққа цементни ёки тампон материалларни хайдаш вазифасини бажаради.

ЗИЛ-131 машинасининг устига ўрнатилган платформадан иборат бўлиб, унда 1- 2- 3- мавжуд.

1- Юқори босимда хайдалаётган суюқликларни қудуққа хайдовчи коллекторлар,

2 – Агрегатларни суюқликлар билан таъминловчи коллекторлар,

3 – Платформа.

Маркаси: БМ-700, БМ-700А, БМ-700-1.

Цемент аралаштирувчи машиналарнинг маркаси:

СМ-10, 2СМН-20, СПМ-20.

Бу ерда: 10, 20- машинанинг бункерига кетадиган цемент миқдори (тонна).

2- шниклар сони.

Ишлаш принципи: Юклаш учун машина двигатели ишлаб турган вақтда узатмалар қутисини ҳаракатга келтиради.

Назорат саволлари.

1. Бир поғонали цементлаш усулини қисқача таърифланг.
2. Икки поғонали цементлаш усулини қисқача таърифланг.
3. Манжетли цементлаш усулини қисқача таърифланг.
4. Тескари цементлаш усулини қисқача таърифланг.
5. Цементлашда ишлатиладиган ускуналарнинг вазифалари.

11-Маъруза. Мавзу: Қудуқларни ўзлаштиришга тайёрлаш ва маҳсулдор қатламни иккиламчи очиш.

Режа:

- 11.1. Қудуқларни ўзлаштиришга тайёрлаш.
- 11.2. Маҳсулдор қатламни перфорация билан иккиламчи очиш.
- 11.3. Отувчи перфараторларнинг гурухлари ва уларнинг камчилликлари.
- 11.4. Қудуқни қум-суёқлик аралашмаси билан тешиш.

11.1. Бурғилаш ишлари нихоясига етказилгач, қатламдан суёқлик оқимини олиш ва ўзлаштириш учун қудуқларда тайёрлов ишлари олиб борилади. Бунинг учун эксплуатацион тизманинг юқориги қисмига фаввора арматураси ўрнатилади. Қудуқ юзаси атрофи яқинида фаввора арматурасига туташтириш учун суёқликлар йиғиш ва сақлаш идишлари, сепараторлар, улчов идишлари, суёқлик дебитини ва газсимон фазаларни, босим ва ҳароратни ўлчаш учун асбоблар қудуқдан чиқадиган суёқликдан намуна олувчи асбоблар жойлаштирилади. Қудуқни ювиш ва суёқлик оқимини олиш мақсадида, вақтинчалик қудуқ билан боғланиш учун компрессорлар ҳамда насос агрегатлари жойлаштирилади.

Фаввора арматурасини икки қисмга бўлиш мумкин: Қувур учи ва фаввора арчаси. Қувур учи НКК (НКТ) ни осилган ҳолда ушлаб туриш учун хизмат қилади. Фаввора арчаси қудуқдан олинадиган суёқликни ер юзасига жойлашган идишлар тармоғига туташтириш ва қудуқ юзасини герметик сақлаш учун хизмат қилади. Қувур учи билан фаввора арчаси орасида маркази юқори босимли зулфин жойлашган. Қувур учи фаввора арчаси ёнлама тармоқларга эга бўлиб, уларни ҳар бири иккитадан юқори босимли зулфинлар, манометрлар билан жихозланган бўлса арчанинг ёнлама тармоқлари эса – термометрлар ва штуцерлар билан жихозланган. Қувур учининг ёнлама тармоқларига зарурият туғилган жараёнларда (масалан, қудуқдан суёқлик оқимини олиш, қудуқни беркитиш (глушения) учун) компрессорлар ва насос агрегатлари уланади.

Фаввора арматурасининг ишчи босими қудуқ юзасида содир бўладиган энг юқори босимдан кичик бўлмаслиги керак. Қудуққа фаввора арматурасини ўрнатишдан олдин паспортга кўрсатилган босим билан синаб кўрилади. Қудуқ юзасига фаввора арматураси ўрнатиб бўлингандан кейин, синаш орқали қувур учи ва фаввора арчаси герметиклиги текширилади. Қудуқдан чиқадиган чиқиш қувурлари томонидан, ҳамда қудуқдан 10 метр узоқликда арматуранинг марказий зулфини бошқариш штурвали жойлашади ва айвонли тўсиқ билан атрофи ўралади.

Қудуқда синаш ишлари бошланишидан олдин, барча идишларни лойдан тозалаш ювиш, қатламни иккиламчи очиш ва ундан суёқлик оқимини олиш учун зарур бўладиган ҳамда нефть газ ҳосил бўлишини олдини олиш ёки босиш учун зарур зичликка эга бўлган суёқлик билан тўлдирилади (зарурият туғилиши мумкин ҳолларда) Бу суёқликни ҳажми эксплуатацион тизманинг тўлиқ ҳажмидан камида икки ҳисса ортиқ бўлиши керак.

11.2. Маҳсулдор қатламни перфорация билан иккиламчи очиш.

Кўп ҳолларда қатламни бирламчи очишдан кейин қудуқни тўлиқ эксплуатацион ҳимоя қувурлари билан мустаҳкамлаб, қувур орти муҳити цементланади. Бундай қудуқлардан қатлам суюқлигини олиш учун ҳимоя тизмасини, цемент тошини, ва кольматация қобиғидан ўтувчи кўп сонли тешикларни ҳосил қилиш зарур. Бундай тешикларни ҳосил қилиш операцияси – маҳсулдор қатламларни иккиламчи очиш деб аталади.

Ҳозирги даврда иккиламчи очиш перфоратор деб аталувчи ускуналар ёрдамида амалга оширилади. Асосан отувчи ва сув-қум оқимли перфораторлар қўлланилади.

Қудуқдан қатлам суюқлиги нормал оқим билан чиқиш учун эксплуатацион тизмани бир метр масофада отувчи перфораторлар билан 10 тадан 20 тагача тешик ҳосил қилиш зарур. Перфораторларни тури ва катталигига боғлиқ ҳолда қудуқни бир метр оралиғида бир рейсда иккитадан 10 тагача тешик ҳосил қилинади. Шунинг учун ҳам қудуққа перфораторларни бир неча марта туширишга тўғри келади.

11.3. Отувчи перфораторларнинг гуруҳлари ва уларнинг камчилликлари.

Отувчи перфораторларни уч гуруҳга бўлиш мумкин: - эксплуатацион ҳимоя тизмаси ичида НКК бўлмаган ҳолда туширилувчи перфораторлар; - НКК ичидан туширилувчи перфораторлар; - НКК билан туширилувчи перфораторлар.

Иккиламчи очиш учун қайси гуруҳ перфораторларини танлаш, қудуқни перфорациялашга тайёрлаш характери ва ишлар ҳажмига, перфорацияни давомийлигига ва рейслар сонига, иккиламчи очишни самарадорлигига, шунингдек отиш ишлари жараёнида қудуқни мустаҳкамлигига келтириладиган шикастни (зарар) инобатга олган ҳолда амалга оширилади.

Биринчи гуруҳ перфораторлари билан тешиклар ҳосил қилиш учун эксплуатацион тизмани шундай юувчи суюқлик билан тўлдирамизки, қудуққа ҳосил қилинган босим 2-3 МПа дан юқори бўлмаслиги керак. Маҳсулдор қатламни отилган тешиклар орқали юувчи суюқлик билан ифлосланишини минимумга камайтириш мақсадида перфорация қилинадиган масофадан 100-200 метр юқори оралиқ кимёвий реагентлар билан ишланган, сув бера олувчанликни камайтирувчи, қаттиқ фазасиз суюқлик билан тўлдирилади.

Перфорация бошланишидан аввал қувур учи крестовикасига перфоратор зулфини ўрнатилиб, эксплуатацион тизмани рухсат этилган босимдан юқори босимда синаб кўрилади. Зулфини штурвали қудуқдан 10 метр узоқликда жойлаштирилиб, айвонли тўсиқ билан атрофи ўралади.

Қудуқ тайёр бўлганидан кейин, ўқланган перфоратор кабель билан эксплуатацион ҳимоя тизмаси ичига белгиланган маҳсулдор коллектори

отиладиган масофага туширилади ва отиб тешиклар ҳосил қилинади; гилли қатламчалар мавжуд коллекторларда отиб тешик ҳосил қилиш тавсия қилинмайди. Перфораторларни ҳар-бир отилишида қудуқ ичидаги ювувчи суюқликни маълум бир қисми қатламга киради. Маҳсулдор қатламда вақтидан илгари қатлам суюқлиги оқими ҳосил бўлишини олдини олиш учун химоя тизмаси ичига ювувчи суюқликни ўз вақтида тўлдириб туриш ва уни сатҳини қудуқ юзасидан туриб сақлаб туриш лозим.

Перфорация тугаши билан қудуқдан кабель кўтариб олинади, НКК перфорация қилинган чегарани юқори қисмигача туширилади. Агарда маҳсулдор қатламни коллектори мустаҳкам бўлмаса НККни остки қисми перфорация қилинган ораликдан 100-150 метр юқорида бўлиши лозим.

Қолган икки гуруҳ перфораторлари ёрдамида ўтказиладиган отиш ишларида қудуқ юзаси герметик бўлган ҳолда амалга оширилади. Бундай ҳолатда зарур бўлган депрессияни ушлаб туриш ва коллекторни суюқлик билан ифлосланишини олдини олиш мумкин бўлади.

Агар отиш ишлари учун иккинчи гуруҳ перфораторларини ишлатиш зарур бўлса, қудуқни қатлам босимига нисбатан белгиланган кам босимни перфорация оралиғида ҳосил қилувчи суюқлик билан тўлдирилади. НКК ларни остки қисми перфорация қилинадиган ораликни юқори қисмида бир канча юқори масофада жойлаштирилади.

Қудуқ юзаси фаввора арматураси билан герметик сақланади. Арматура буферини махсус лубрикатор билан алмаштирилади. НКК ичидан перфоратор кабель ёрдамида туширилади. Отиш ишлари тугатилганидан кейин арчадаги лубрикатор ечиб олинади ва унинг ўрнига манометрли буфер қўйилади.

Учинчи гуруҳ перфораторлари қудуққа туширишдан аввал НККни остки қисмига махсус переводник ёрдамида бириктирилиб қотирилади. Перфораторнинг узунлиги 50 метргача етиши мумкин. Агарда маҳсулдор қатлам бир нечта коллектор қатламчалардан иборат бўлса, перфораторга кумулятив зарядлар шундай жойлашиши керакки, бизга зарур бўлган қатламни теша олишимиз керак.

Белгиланган ораликқача перфоратор НКК билан туширилиб, қудуқ устига фаввора арматураси ўрнатилади ва қудуқ қатлам босимидан кичик бўлган босим ҳосил қилувчи суюқлик билан тўлдирилади. Сўнгра НККни ичига резина шар ташланиб компрессор билан ҳаво ёки насос билан суюқлик шарни перфораторларни штокигача бориб тиралгинуча хайдалади. Босимни тезда ошиши ҳисобига шток ҳаракатланиб детанаторни капсуласига урилиши натижасида, портлаб отилиш рўй бериши перфоратор ишлай бошлаганини билдиради. Перфорация тугаши билан перфораторни қудуқдан (кўтармасдан) чиқармасдан қудуқни синаш мумкин. Учинчи гуруҳ перфораторларини ишлатиш вақтини минимум сарфига ва бошқа отувчи перфораторларга нисбатан юқори унумдорликка эга.

Отувчи перфораторларни асосий камчиликлари:

- а) тоғ жинсида ҳосил қилинадиган канални узунлиги, тизма ортидаги тампонаж тошини мустахкамлигига тоғ жинсини мустахкамлиги, сиқилишига боғлиқ;
- б) тешик деворларида зичланиш юқори;
- в) перфорация жараёнида эксплуатацион тизмада яъни отиладиган ораликда нуқсонлар (дефект) бўлиши кутилади;
- г) тампонаж тошларида ёрилиш содир бўлади.

Нуқсонларни ҳосил бўлиш эҳтимоли перфорация (зич) тикис бўлганда, бир моментда кўплаб тешиклар ҳосил қилинганида кузатилади.

Кумулятив перфорацияга нисбатан торпедали ва ўқли перфорацияда нуқсонлар юқори бўлади.

Иккиламчи очишни энг самарали усули сув-қум оқимли перфорация усулидир.

Тешишнинг бу усули қудуқ деворига йўналтирилган бўлиб, махсус насадкадан суюқлик қум аралашмаси катта тезликда ҳаракатланишидаги кинетик энергиясига ва деворни емириш хусусиятига асосланган. Қисқа вақт ичида мустахкамловчи қувурлар тизмаси, цемент тоши, тоғ жинслари тешилиб қатламда тешик ёки ариқчасимон канал ҳосил қилинади.



Суюқлик қум оқимли перфоратор Суюқлик қум оқимли перфоратор ёрдамида тешиш тархи. 1- хвостовик-перо; 2- корпус; 3- шарикли клапан; 4- насадкани ушловчи; 5- стоп халқа; 6- насадка; 7-тиқин.

Суюқлик қум аралашмаси қудуқ усти атрофига ўрнатилган насослар ёрдамида насос компрессор қувурлари бўйлаб перфораторга хайдалади.

Бу усул янги бурғиланган қудуқларда маҳсулдор қатламни тешишда ва ишлатиш қудуқларининг маҳсулдорлигини ошириш учун ҳам қўлланилади.

Суюқлик қум оқимли тешиш усулидан қудуқда бир қатор ишларни бажаришда ҳам фойдаланилади:

- қудуқда мустахкамловчи қувурларни тизмасини, НККни, бурғилаш қувурлар тизмасини кесишда;
- қудуқдаги металл, цемент стаканларини ва қаттиқ қумли тиқинларни бузишда;
- қудуқ туби атрофини кенгайтиришда;

Назорат саволлари.

1. Қудуқ ўзлаштиришга қандай тайёрланади.
2. Иккиламчи очиш деганда нимани тушунасиз?
3. Фаввора арматураси қандай танлаб олинади?
4. Перфораторларнинг вазифаси нимадан иборат ва улар қандай гуруҳларга бўлинади?
5. Перфораторларнинг камчилликларини айтиб ўтинг.

12-Маъруза. Мавзу: Қудуққа кўприк қўйиш ва ажратиш - таъмирлаш ишларини олиб бориш.

Режа:

- 12.1. Қудуққа кўприк қўйиш.
- 12.2. Ажратиш – таъмирлаш ишларини олиб бориш.
- 12.3. Нуқсонли участкаларни жойлашган ўрнини аниқлаш.
- 12.4. Резбали бирикмаларда герметиксизликни бартараф этиш.

12.1. Кўприк деб, қудуқ остки қисмини юқори қисмидан ажратувчи сунъий иншоотга айтилади. Кўприклар резинали, пластмассали, металл, цементли ва бошқа бурғиланадиган материаллардан бўлиши мумкин. Уларни очиқ стволда ҳамда ҳимоя тизмасини ички қисмида ўрнатиш мумкин.

Истиқболли горизонтларни синаш жараёнида қатлам синагичи учун таянч вазифасини бажарувчи сунъий қудуқ туби сифатида, шунингдек ўтказувчан горизонталларни қувурни ички қисми билан туташган ораликларини бир-биридан вақтинчалик ёки доимий ажратиш мақсадида ҳимоя тизмаси ичида кўприклар қўйилади.

Кўприк тайёрлашни энг самарали усули қуйидагича. НКК остки қисмига резба ёрдамида қотирилган ичи ғовак (буш) контейнер билан ҳимоя тизмаси ичига туширилади. Контейнерни ичида марказий ўтиш каналига эга бўлган манжетли тикин калибрланган штифтлар ёрдамида қотирилган. Контейнер қўйилиши лозим бўлган кўприкни остки чегарасида жойлаштирилади.

Қудуқ тўлик ювиб бўлинганидан кейин НККни ичига биринчи ажратиш тикинини жойлаштирилиб, устидан ҳисобланган миқдорлик тампонаж эритмаси хайдалади. Сўнгра цементлаш ускуна учигадаги иккинчи ажратиш тикини қўйиб юборилиб, устидан белгиланган миқдорда босувчи суюқлик хайдалади. Тампонаж эритмасини зарур миқдори қўйиладиган кўприк хажмини тахминан 120 % га тенг бўлса, босувчи суюқликни зарур хажми эса НККни ички хажмига тенг. Биринчи ажратиш тикини, манжетли тикингача бориб, уни ўриндиғига жойлашади ва ўтиш канални ёпади. Босувчи суюқликни хайдалиб туриши натижасида НКК ичида босим тезда ошади. Босим 3 МПа борган вақтда калибрланган штиртлар кесилиб, манжетли тикин (биринчи ажратиш тикини билан бирга) контейнерлардан

чиқади ва кенгайиб ҳимоя тизмаси деворларига зичлашади. Тампонаж эритмаси манжетли тикин остидан қувур орти муҳитига сиқиб чиқарилади.

Иккинчи ажратувчи тикин НККни контейнер билан бириктирувчи боғловчини ўриндиғига жойлашиши билан босувчи суюқликни қувурлар тизмаси ичида ҳаракатлана олмайди ва яна цементлаш ускуна учиде босим тезда ошади. Шу вақтда суюқликни хайдаш тўхтатилади. Сўнгра НККни шундай кўтариш лозимки контейнер кўприкни юқориги чегарасидан 20-25 метр юқорисида бўлсин. Қудуқни яна тескари циркуляция усули билан тўлиқ ювилади. Ювиш жараёнида иккиламчи ажратиш тикини юза қисмига чиқариб юборилади. Тампонаж эритмаси қотганидан кейин бурғи билан бурғилаш қувурлари туширилиб кўприкни юқори чегарасини чуқурлиги аниқланади.

Унинг кучсиз юқори қисми бурғиланади ва суюқлик устуни босимини камайтириш орқали герметиклиги текшириб кўрилади. Агар кўприк герметик бўлмаса, унда уни бурғилаб ўтилиб, кўприк қўйиш операцияси такрорланади.

12.2. Ажратиш – таъмирлаш ишлари.

Таъмирлов цементлаш ишлари - қатлам суюқликлари бир горизонтдан бошқа бир горизонтга ёки атмосферага тампонаж тоши каналлари ёки ёриқларидан чиқиб кетишини олдини олиш ва бартараф этиш мақсадида; тизма орти муҳитида бирламчи цементлаш жараёнида тампонаж эритмаси билан тўлдирилмаган участкалар; ҳимоя тизмаси герметик бўлмаган оралиқлар ажратилади.

Таъмирлаш – ажратиш ишларини бошлашдан аввал нуқсон мавжуд участкаларни ва герметик бўлмаган участкани лой, зангдан тозалаш, ҳамда улар орқали бўладиган циркуляцияни жадаллигини аниқлаш керак.

12.3. Нуқсонли участкаларни жойлашган ўрнини аниқлаш.

Нуқсонли участкаларни жойлашган ўрнини аниқлаш. Бу масалани аниқлашни бир нечта усуллари мавжуд. Шундан икkitасини кўриб чиқамиз.

Биринчи усулда остки қисмида пакер бўлган бурғилаш қувурлари ҳимоя тизмаларининг ўртасида бўлган чуқурлигига туширилиб қувурлар оралиғи пакеровка қилиниб привенторлар ёпилади. Сўнгра қувур ичига сув хайдалиб қудуқ юзаси босими ҳосил қилинади ва 0,5–1 соат ичида қувур ичидаги ва қувурлар орасидаги босим назорат қилиб турилади. Агарда шу вақт мобайнида босим ўзгармаса, демак ҳимоя тизмасини остки қисми герметик деб ҳисобланади.

Бунда босим туширилиб, пакер озод қилинади. Бурғилаш қувурлари юқориги участкаси ўртасигача кўтариб яна пакеровка қилинади ва юқоридаги ишлар такрорланади. Агарда қувурлардаги синаш босими камайса, лекин қувурлар орасидаги босим ўзгармаса унда нуқсонли участка аввалги пакер қўйилган оралиқ билан пакеровка қилинган оралиқда жойлашган бўлади. Бу оралиқ таянч тенг икки участкага бўлинади. Пакер участкаси ўртасига қўйилиб пакеровка қилинади ва пакер ости муҳити синаб кўрилади. Синаш жараёни шундай олиб борилиши керакки, нуқсонли

участка 10-20 метрли масофада қолдирилиб, сўнгра ажратиш ишлари амалга оширилади.

Герметик бўлмаган резъбали бирикмаларни аниқлашнинг энг самарали усули, ҳаво билан синаб кўришдир. Ҳимоя тизмасини резъбали бирикмаларини герметиклигини синаб кўриш учун, ҳимоя тизмаси ичига НКК туширилади.

Қудуқ юзаси герметикланганидан кейин қудуқ тоза сув билан ювилади. Ҳимоя тизмаси билан НКК орқали ўлчов идишига сув чиқариб олиниши йўли билан қудуқ ичидаги сув сатҳини 50-100 метрга камайтирилади. Сўнгра НККни юқори қисмидаги зулфин ёпилиб, компрессор билан ҳаво босими 12-16 МПа гача оширилади ва 0,5-1 соат оралиғида қувурлар оралиғидаги ва қувур орти муҳитида босим манометрлардан кузатиб турилади. Агар босим ўзгармаса юқориги участкалардаги резъбали бирикмалар герметик деб ҳисобланади. НККдаги зулфин очилиб, сувнинг сатҳини яна 50-100 метрга камайтирилади. Зулфин ёпилиб, ҳаво босими яна 12-16 МПа гача оширилади ва манометрларни кўрсатиш назорат қилинади. Агарда навбатдаги синаш жараёнида босим қувур орти муҳитида кўтарилса, нуқсонли оралик сўнги сув сатҳи туширилган тизмалар орти муҳитида бўлади.

Агарда босимни ўсиши суст бўлса, сувли суюқлик сатҳини яна 50-100 метрга туширилади ва синаш давом эттирилади. Янги ораликда тизма орти бушлиғида босимни жадал ўсиши резъбали бирикмаларда герметиклик йўқлигини билдиради.

12.4. Резъбали бирикмаларда герметиксизликни бартараф этиш.

НККни остки қисми герметиклиги бузилган чегарадан пастки ораликда бўлиши лозим. НККга навбати билан ҳажми 100 метр бўлган қувурлар оралиғи ҳажмига тенг дизель ёқилғиси маълум миқдорли қотувчи материал билан бирга ГТМ-3 гидрофобли тампонаж материали, иккинчи порция 100 метр қувур ичи бўшлиғи ҳажмига тенг миқдорда дизель ёқилғисини ҳажми 150-200 метр қувурлар орти бушлиғини ҳажмига тенг. Қачонки НККдан ГТМ-3 чиқиб, қувурлар оралиғига кириши билан қудуқ юзаси герметизация қилинади. НКК эса 0,5-1 соат қудуқ юзасида босим остида ушлаб турилади. Сўнгра босим туширилиб, 120-150 метр юқоридаги эритма аралаштирилади. Қувурлар бўшлиғи ёрилиб, яна НККда босим ҳосил қилинади. Бу операция ГТМ-3 эритмаси нуқсонли участкасидан юқорига чиқиб қолгунича давом эттирилади, сўнгра тизма ювилиб ГТМ-3 тўлик чиқариб олинади.

Назорат саволлари.

1. Кўприк деб нимага айтилади ва улар қандай материалдан қўйилади?
2. Кўприкларни қўйиш жараёнини тушунтиринг.
3. Ажратиш – таъмирлаш ишлари деганда нимани тушунасиз?
4. Нуқсонли ораликларни жойлашган ўрни қандай аниқланади?
5. Резъбали бирикмаларда герметиксизликни қандай бартараф қилинади?

13- Маъруза. Мавзу: Отилишга қарши ускуналар жамламаси.

Режа.

13.1. Нефть ва газларни отилиш (фаввора)дан сақлаш ускуналари.

13.2. Универсал привенторлар.

13.3. Айланувчи привенторлар.

Таянч иборалар: Плашкали привентор - юқориги ва остки плашкалардан иборат привентор;

ОҚУ - отилишга қарши ускуналар.

13.1. Отилишга қарши бўлган ускуналар кудуқ устини ёки юзасини герметик сақлаш мақсадида, яъни очиқ фавворалардан ва бурғилаш вақтида ҳосил бўладиган (фаввора, отилишлардан текширишда, синашда ва кудуқни ўзлаштиришда ишлатилади

Фаввора ҳосил бўлишини асосий сабабларидан бири қатлам босимининг бурғилаш эритмасининг устун босимидан юқори бўлишидир.

Қатлам босими ҳар 10 метрда тахминан 0,1 МПа га ортади, лекин шундай қатламлар мавжудки аномал паст босимли ёки аномал юқори босимли қатламлар бўлиши мумкин. Бу қатламлар юқоридаги тенгликка бўйсунмайди.

Очиқ фавворалар ва отилишлар хизмат кўрсатаётган шахсга хавф туғдиради ва атроф-муҳит ифлосланишини ҳамда ёнғин содир бўлишини келтириб чиқаради. Шунинг учун фавворага қарши ускуналар ишончли ва доимо юқори даражада тайёр ҳолатда туриши лозим.

Фавворани олдини олиш учун қуйидаги технологик операциялар бажарилган бўлиши лозим:

1. Муфтали мустаҳкамловчи қувурлар ва қулф бирикмали бурғилаш қувурлари айланишга ўтишда тортиб олиш шароитига эга бўлиши керак;
2. Қатламга қарши босим ҳосил қилиб, ёпиқ циркуляция ҳосил қилиш;
3. Қатламга бурғилаш эритмасини бурғилаш насослари билан хайдаш.

Фавворага қарши мослаштирилган ускуналар таркибига қуйидагилар киради:

- 1) Привенторлар;
- 2) Крестовина;
- 3) Привентор устига ўрнатиладиган катушка;

4) Кенгайтирилган (ажраладиган) металл нав (желоба). Бурғилаш эритмаси таркибида нефть, газ ҳосил бўлганда бошқариш қулай бўлиши учун привенторни ва манифольдларни бошқариш станцияси мавжуд.

Нефть газларни отилишдан сақловчи ускуна кудуқ усти билан бурғилаш минорасининг поли остида жойлашади. Нефть газ саноатида хавфсизликни сақлаш учун фавворага қарши ускуна қидирув майдонларини бурғилашда, газоконденсатли ва газли конларда ҳамда аномал юқори қатлам босимли кудуқларда ўрнатилиши шарт.

Қудуқ юзаси кондукторни ва оралиқ тизмаларни цементлаб бўлгандан кейин привентор билан жиҳозланади. Фавворага қарши ускуналар герметик ва мустаҳкамлигини қудуқ устига жойлаштирилгандан кейин текшириб кўрилади. Мустаҳкамликка синаётганда синов босими P рухсат этилган ишчи босим P_p га қараб аниқланади.

$$P = 2P_p$$

Привенторларнинг ўтиш оралиғи диаметри 350 мм дан юқори бўлган ва ишчи босими 70 МПа дан юқори бўлган привенторлар учун мўлжалланган.

Герметикликка синаш учун фавворага қарши ускуналарни бошқариш пульти қудуқдан 10 метр масофадан кам бўлмаслиги, ёрдамчи (дублер) бошқарув пульти бурғиловчининг олдида жойлашган бўлиши керак.

Қудуқ юзасини герметик сақлаш учун плашкали, универсал ва айланувчи привенторлар ишлатилади. Бу привенторлар қудуқда бурғилаш қувурлари бўлган ва бўлмаган ҳолда қудуқни герметик сақлаш учун мўлжалланган.

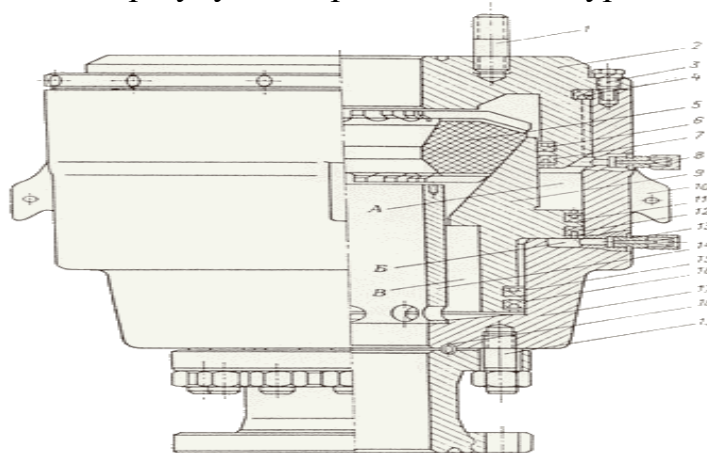
1- жадвал

Тури ва катталиги	Ўтиш тешигининг диаметри мм	Ишчи босим P_p (МПа)	Ҳимоя қувурининг диаметри мм.	Баландлиги мм	Оғирлиги кг.
ППГ 180x200	180	21	33-114	310	700
ППГ 180x350	180	35	33-127	350	750
ППГ 180x700	180	70	33-127	400	1000
ППГ 230x350	230	35	33-168	350	900
ППГ 230x700	230	70	33-168	430	1500
ППГ 280x210	280	21	33-168	430	1000
ППГ 280x350	280	35	48-219	500	1400
ППГ 280x700	280	70	48-219	550	1700
ППГ 350x210	350	21	114-219	450	1500
ППГ 350x350	350	35	60-273	500	1700
ППГ 350x700	350	70	60-273	600	3000
ППГ 425x140	425	14	60-340	450	1300
ППГ 425x210	425	21	60-340	500	1800
ППГ 520x140	520	14	60-425	590	2100
ППГ 520x210	520	21	60-425	640	2400

13.2. Универсал привенторлар.

Бу привенторлар қудуқда бурғилаш қувурлари бўлган ва бўлмаган ҳолда, ҳамда агар қудуқда бурғилаш тизмалари мавжуд бўлса, герметик сақлаган

ҳолда бурғилаш қувурларини тортиб олишга мўлжалланган. Универсал привентор қудуқ юзасини герметик сақлаётганда предметни диаметри ва формасидан қатъий назар қудуқни герметик сақлаб туриш қобилиятига эга.



1- расм. Универсал привентор.

Универсал привентордаги зичловчи манжетларнинг ўртача ишдан чиқиш вақти белгиланган.

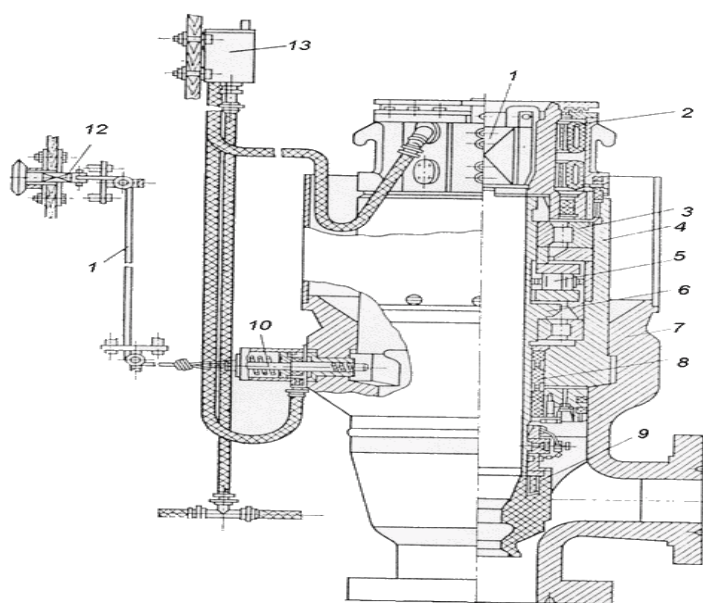
Қудуқда босим 10 МПа бўлган вақтда универсал привентордан 2000 метргача бўлган бурғилаш қувурларини герметик сақланган ҳолда тортиб олиш мумкин.

13.3. Айлантирувчи привенторлар.

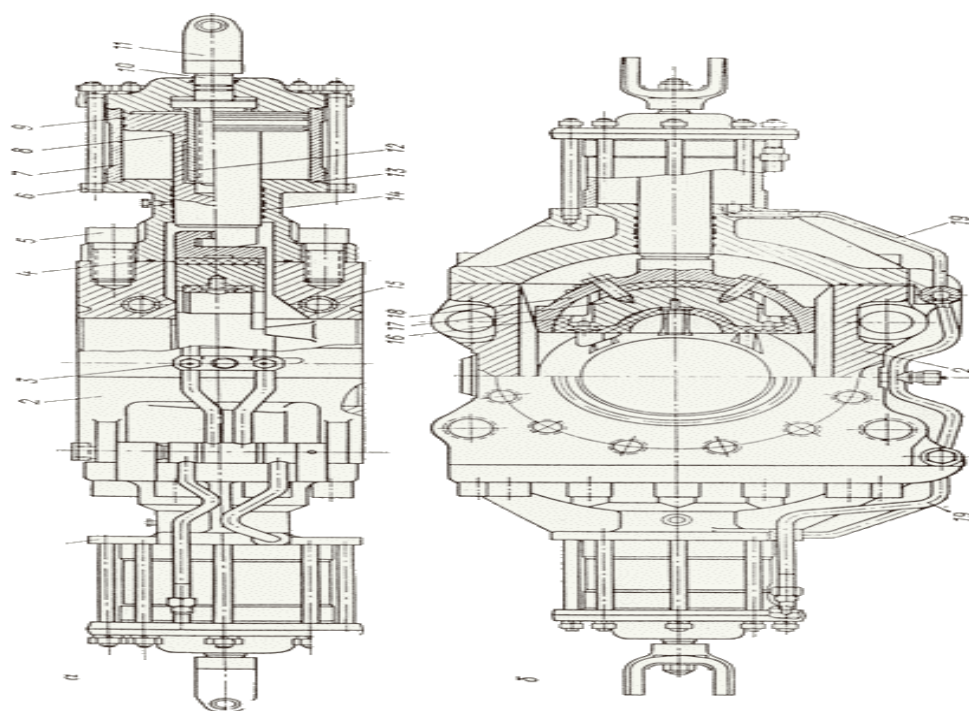
Қудуқ юзаси герметик сақланган ҳолда, қудуқ юзаси билан бурғилаш тизмалари орасидаги халқа оралиғини герметик сақлаш ва кўтариб-тушириш, ҳамда айланиш шароити билан таъминлаш вазифасини бажаради.

2- жадвал

Тури ва катталиги	Ўтиш тешигининг диаметри мм	Ишчи босим МПа	Ҳимоя қувури диаметри мм.	Баланд-лиги мм.	Оғир-лиги кг.
ПУ1-180x210	180	21	127	830	1300
ПУ1- 180x350	180	35	127	970	2000
ПУ1-180x700	180	70	127	1200	6000
ПУ1- 230x350	230	35	146	1170	3300
ПУ1- 230x700	230	70	146	1500	9500
ПУ1- 280x210	280	21	194	1050	2700
ПУ1- 280x350	280	35	194	1270	4000
ПУ1- 280x700	280	70	194	1700	1300
ПУ1- 350x210	350	21	273	1200	4400
ПУ1- 350x350	350	35	273	1430	8000
ПУ1- 350x700	350	70	273	1900	18000
ПУ1- 425x140	425	14	340	1300	6200
ПУ1- 425x210	425	21	340	1420	8200
ПУ1- 520x210	520	21	426	1700	15000



2- расм. Айлантурувчи привентор.



3- расм. Плашкали привентор.

14 - Маъруза. Мавзу: Бурғилаш жиҳозлари.

Режа:

14.1. Бурғилаш минораларининг турлари ва уларнинг асбоб-ускуналари.

14.2. Тоғ жинсини емирувчи инструментлар ва уларнинг турлари.

14.3. Қудуқ бурғилаш жараёни механизмлари ва уларнинг турлари.

14.1. Бурғилаш минораларининг асбоб-ускуналари

Бурғилаш лебедкаси

Бурғилаш қувурлар бирикмасини тушириш ва кўтариш, уларни бураб очиш ва ёпиш, мустаҳкамловчи қувурлар бирикмасини оғирлиги бўйича тутиб туриш ёки уни секин тушириш, қудуқ тубига долотони узатиш, двигателдан роторга қувват бериш, Бурғилаш минорасини кўтариш ва тушириш каби ишларни бажаришга мўлжалланган механизм.

Улар бурғилаш қурилмаси таркибига киради. Бурғилаш лебедкаси кўтарувчи (барабан ўқи, тасмали тўхтатгич, ротор трансмиссияси) ва трансмиссион (занжирли коробка узатмаси, оралиқ ўқи (вал), долото узатувчи регулятор) каби қисмлардан ташкил топган. Лебедка тезлиги бурғилаш пультадан бошқарилади.

Бурғилаш лебедкасининг ҳамма элементлари пайвандланган ромга ўрнатилган. Кўтарувчи ўқ (вал)га қувват кўп қаторли втулка-ғилдиракли занжир орқали узатилади. Бурғилаш лебедкасининг тўрт, олти, саккиз ва копёрли, червякли, қурилиш ва бошқа хиллари мавжуд.

Тал системаси

Бурғилаш қурилмасининг тал системаси лебедка барабанининг айланма ҳаракатини илгакнинг илгарилма ҳаракатига ўзгартиришга ҳамда арқон тармоқларининг юқини камайтиришга мўлжалланган. Бурғилаш қурилмаларининг тал системаси асбобларини тушириш ва кўтариш, бурғилаш жараёнида долотони қудуқ тубига узатиш, мустаҳкамловчи қувурларни қудуқга тушириш ва қудуқда содир бўладиган ҳар хил асоратларни бартараф қилиш ишларини бажаради. Юк кўтаришга ва арқон ўрами сонига қараб тал системаси ҳар хил тур ўлчамларига эга бўлади: масалан, юк кўтариш 50-75 тонналик қурилмаларда шкив сони 2х3 ва 3х4, юк кўтариши 100-300 тонналик қурилмаларида эса шкив сони 3х4, 4х5, 5х6 ва 6х7 бўлган тал системасидан фойдаланилади. Тал системаси таркибига кронблок, тал блок, илгак ва илгак блоклар киради.

Тал блоки

Айрим илгакларга ёки илгакнинг блок қисмига бирлаштирилган кронблок, тал арқонига илиб қўйиладиган тал системасининг ҳаракатчан қисми. У пайвандланган корпусдан иборат бўлиб, унга шкивлар ва подшипникнинг узел (тутик)лари жойлаштирилган. Талли блокнинг юк кўтариш қобилияти 10, 12, 20, 25, ва 35 тоннага тенг.

Кронблоклар

Кронблок металл рамага ўрнатилган бир нечта ғалтаклардан иборат. Кронблок бурғилаш минорасининг юқори қисмида жойлашган бўлиб, қувурларни кўтариб-туширишга хизмат қилади.

Крюкоблок (илгакли блок)

Крюкоблок тал системасини ҳаракатланувчи қисми бўлиб бурғилаш қувурларни тушириб кўтаришга, мустаҳкамловчи қувурларни туширишга, уларни осилган ҳолда кўтариб туришга хизмат қилади. Крюкоблок корпус ичига ўрнатилган ғалтаклардан ва унга осилган илгакдан иборат. Тал блок ва илгаклар алоҳида-алоҳида ҳам бўлади. Лекин, ҳозирги пайтда талблокга илгакни бирлаштириб уларни крюкоблок номи билан ясаб чиқарилмоқда.

Вертилоглар

Вертилог тал системаси ва бурғилаш қувурлар бирикмасини бир-бирига боғловчи аслаҳа. Вертилог бурғилаш қувурларини айлантиришга, бир вақтда насосдан келаётган суюқликни ўтказиб, забойга юборишга мосланган. Вертилог оғир юк кўтариб, юқори гидравлик босимни ҳам ушлаши керак.

Тал арқони

Тал арқони – лебедка билан илгакли тал блоки орасида боғловчи вазифасини бажариб, тал системаси бажарадиган ҳамма ишларда иштирок этади. Тал арқонини тайёрлашда мустаҳкамлик чегараси $1600-1800 \text{ мН/м}^2$ бўлган юқори углеродли ва юқори марганецли симлардан фойдаланилади.

Бурғилаш қурилмаларида тал системасининг доировий шаклдаги олти ўрамли пўлат арқонлари кенг қўлланилади. Ундан ташқари ишлаб чиқаришда, айниқса Бурғилаш ишларида ҳар хил ўлчамли Бурғилаш, асбобли, желонкали, рухланган арқонлар ишлатилади. 3.1 жадвалда тал арқонлари характеристикаси берилган.

3.1 жадвал

Канат диаметри, мм	Канат кесимининг юзаси, мм ²	1 м канат оғирлиги, кг	Канатни узувчи куч, т	Ташқи қаватдаги симларнинг диаметри, мм
22,0	204	1,90	32,0	1,0
28,0	376	3,38	57,6	1,8
38,0	672	5,98	102,9	2,4
44,5	-	8,20	120,0	2,8

Тушириш ва кўтариш жараёнида қўлланиладиган механизм ва асбоблар

а) Элеватор –тушириш ва кўтариш жараёнида бурғилаш қувурлар бирикмасини туширишга ва уларни оғирлиги бўйича ушлаб туришга хизмат қилади. Бурғилаш жараёнида ўлчамларига, юк кўтариш қобилиятларига, тузилишига қараб ҳар хил турда (автоматик, плашкали, қувурли, шлангали, понали) ги элеваторлар қўлланилади.

Булар ичида энг кўп тарқалгани ЭБ-турдаги элеватор ҳисобланади.

Чуқур қудуқларни бурғилашда катта юк кўтариш қобилиятига эга бўлган ЭКБ турдаги элеватордан фойдланилади.

Иш жараёнида элеваторнинг қуйидаги ишга яроқли ҳолатлари текширилиб турилади:

а) элеваторнинг юқорги ва пастки таянч текислиги бир-бирига параллел бўлишлиги;

б) элеватор корпусининг юқориги чет юзаси билан қопқонинг бир текисликда бўлишлиги;

в) осилиб турган элеваторларда нуқсонларнинг бўлмаслиги;

г) элеватор қопқоғи ёпилганда пуржина таъсирида элеватор тепкиси (собачка) нинг автоматик ёпилиши.

Элеваторлар асосан болғаланган ёки қуюлган оддий ёки легирланган пўлатлардан тайёрланади. Элеватор штроп ёрдамида кўтариш илгагига осиб қўйилади.

в) Машина калитлари

Машина калитлари – бурғилаш қувурларини ҳамда шу ўлчамга эга бўлган бурғилаш қувурлар бирикмалари элементларини бураб очишга ва мустаҳкамлашга мўлжалланган мослама.

Бунда бир вақтнинг ўзида икки – тутиб турувчи (қўзғалмас) ва бурувчи (ҳаракатчан) калтлардан фойдаланилади. Улардан энг кўп тарқалгани УМК-1 туридаги уч шарнирли универсал машина калити ҳисобланади.

Бу калитлар бурғилаш қувурларини ёки диаметри 108 дан 178 мм гача бўлган купорларни тутиб туришга хизмат қилади. Одатда калитлар горизонтал ҳолатда осилиб қўйилади.

г) Айланма калитлар

Айланма калитлар бурғилаш қувурлар бирикмасини қудукга бураб мустаҳкамлаб туширишга мўлжалланган асбоб. Бу калитлар билан бурғилаш қувурлар таҳминан бурилади, кейин машина калтлари билан охиригача маҳкамланади. Айланма калтларнинг конструкцияси жуда оддий, уни алоҳида парвариш қилиш талаб қилинмайди.

Бунда қотушкага ўралган диаметри 10-12 мм бўлган цинкланган арқон корпусга пайвандланган илгакга, цинкланган арқоннинг иккинчи учи эса канопли арқонга уланади. Айланма калит билан иш жараёнларини енгиллаштириш учун айланма калитга арқонни улаш учун пирпираклар (вертушка)дан фойдаланилади.

е) Автоматик бурғилаш калитлари

Бурғилаш жараёнида тушириш ва кўтариш ҳамда бурғилаш қувурларини бураб очиш ва маҳкамлаш ишларини тезлатиш ва енгиллаштириш мақсадида АКБ ва ПБК турдаги автоматик калитлар кенг қўлланилади. Уларнинг техник характеристикасилари 3.2-3.3 жадвалда берилган. Бундай автоматик калитларни қўллаш иш тезлигини 30-40% га оширади.

з) Бурғилаш штропи – Бурғилаш илгаги билан элеватор орасидаги бирлаштирувчи қисм. Унга Бурғилаш асбоби ёки мустаҳкамловчи қувурлар бирикмаси осилиб қўйилади.

Штропнинг юк кўтариш қобилияти 25, 50, 75, 125, 200, 300 тоннага тенг. Одатда 25, 50 ва 75 тонна юк кўтарувчи штроплар Бурғилаш қудуқларини таъмирлаш жараёнида кенг қўлланилади.

3.2 жадвал

АКБларнинг техник характеристикаси

Параметрлари	АКБ-3М2	АКБ-3М-300	АКО
1. Системадаги ҳаво босими, кг/см ²	6-10	6-10	6-10
2. Кўп айланиш тезлиги, айл./мин.	84	84	84
3. Энг кўп айланттирувчи момент, кН.м			
Свечаларни ечиб олишда	60	60	60
Свечаларни боғлашда	25	25	25

3.3 жадвал

ПБК характеристикаси

Параметрлари	ПБК-1	ПБК-3	ПБК-4
1. Қувурлар диаметри, мм			
Парамалаш қувурлари	114 ÷ 168	114 ÷ 168	73 ÷ 168
Мустаҳкамловчи қувурлар	141 ÷ 194	114 ÷ 168	101 ÷ 245
2. Айланттирувчи момент, кг/м:			
Очиб ва боғлашда	80-90	168	-
Маҳкам боғлашда	1200-1500	600	1210
3. Двигател тури	ДР-10	БВУ-1	БВУ-1
4. Двигатель қуввати, от кучи	10	4,5х2	4,5х2
5. Ҳар бир боғланишга ёки очишга сарфланган ҳаво ҳажми	0,8	1,1	1,1
6. Системадаги ҳаво босими, кг/см ²	3-6	3-6	3-6
7. Оғирлиги, кг	984	540	788

Бурғилаш жиҳозлари

Бурғилаш минораси ва бурғилаш қувурлар бирикмасини тушириш ва кўтариш асбоб-ускуналари

Бурғилаш қудуқларини бурғилаш жараёни бурғилаш қувурлар бирикмасини, мустаҳкамловчи қувурларни ва асбоб-ускуналарни қудуқга тушириш ва кўтариш ҳамда уларни оғирлиги бўйича тутиб туриш каби ишлар билан кузатилади.

Фойдаланиладиган асбоб-ускуналарнинг оғирлиги бир неча ўн тонналарни ташкил қилади. Бурғилаш арқонларга тушадиган юкни

камайтириш ва двигател қувватини пасайтириш учун кўтариш (минора, лебедка, тал системаси кўзғалмас ва кўзғалувчан кронблок, осма арқони, илгак ва штрап) қурилмаларидан фойдаланилади.

Бурғилаш миноралари

Бурғилаш миноралари мустаҳкам металл қувурлардан ва профиллик прокат металллардан ясалади. Ҳозир уларнинг икки тури ишлатилмоқда:

- 1) тўрт оёқли кесик пирамида шакллик (башенлик); 2) А-шакллик.

Бурғилаш минораларининг асосий вазифалари:

- 1) қудуқга бурғилаш қувурларини, забой двигател, долото ва бошқа асбоб-ускуналарни тушириш ва кўтариш, уларни кўтариб, бир ҳолатда ушлаб туриш;

- 2) бурғилаш қувурларини ўз ичида сақлаб, суяб туриш;

- 3) мустаҳкамловчи қувурларни қудуқга тушириш;

- 4) бурғилаш жараёнида зарур бўлган буюм ва жиҳозларни жойлаштириш, кўтариб тушириш.

Бурғилаш минораларининг турлари ва конструкцияси минора кўтарадиган юкнинг оғирлигига қараб ҳар хил бўлади. Бурғилаш аслаҳалари йиғиндиси таркибига кирган миноралар А-шакллик бўлади.

Агар заводдан комплектланган бурғилаш аслаҳа йиғиндиси олинмасдан, уларнинг қисмлари олинадиган бўлса, унда тўрт оёқли миноралар ишлатилади. Бурғилаш минорси конструкцияси қуйидаги асосий талабларга жавоб бериши лозим:

1. Минораларининг техник хавфсизлик қоидаларига тўлиқ жавоб берадиган конструкцияси ва ўлчамларга эга бўлиши;

2. Минораларнинг қудуқ чуқурлигига мос келадиган баландликларига эга бўлиши;

3. Бурғилаш ва маҳсус ишларни (қувурларни мустаҳкамлаш, қувурларни кўтариш, ҳалокат ишлари) бажаришда ҳамма юкларни кўтара олиш қобилиятига эга бўлиши;

4. Бурғилаш механизмларини тўғри жойлаштириш учун керакли ўлчамларга малик бўлиши;

5. Ишчи ходимларни ва механизмларни оби-ҳаво ходисаларидан сақлаш;

6. Минораларни йиғиш, қисмларга ажратиш, бир жойдан иккинчи жойга кўчириш учун қулай бўлган конструкцияларга эга бўлиши.

3.4 жадвалда тўрт оёқли кесик пирамида шакллик минораларнинг ва

3.5 жадвалда А-шакллик минораларнинг асосий кўрсаткичлари берилган.

3.4 жадвал

Тўрт оёқли кесик пирамида шаклидаги бурғилаш миноралари

Параметрлари	ВМ-41М	ВБО-42-200	4ВБ-53-320	ВБ-53-320	ВБА-53-320	ВБА-58-300
Юк кўтариш қобилияти, т	200	200	300	320	320	400

Баландлиги, м	41	42,5	53	53	53	64
Оёқлар орасининг ўлчови:						
Юқори томонида, м	2x2	2,2x2,2	2x2	2x2	6,2x3	5x5
Остки томонида, м	8x8	8x6,5	10x10	10x10	10x10	16,5x16
Балконнинг баландлиги, м	22	22,5	35	35	34	39
Секциялар сони	10	7	12	9	10	11
Оғирлиги, т	31,4	29,0	50,5	40	52	107

3.5 жадвал

А-шаклдаги бурғилаш миноралари

Параметрлари	ВМ40-185Бр	ВМ45-185Бр	ВА-41-170	ВА-45-200	ВА-45-250	ВА-45-320
Юк кўтариш қобилияти, т	185	185	170	200	250	320
Фойдали баландлиги, м	40,5	42,7	41	45	45	45
Балконнинг баландлиги, м	22,5	23,0	20,7	24,1	24,1	20,4
Ердан полгача бўлган масофа,м	4	5,5	4,5	6,2	6,2	7,0
Оёқлар орасининг ўлчови	7,2	9,0	9,2	10,3	10,3	10,3
Оғирлиги, т	18,6	33,7	25,7	27,1	30,7	44,1

Бурғилаш минорасидан фойдаланиш

Бурғилаш минорасидан фойдаланиш жараёнида қуйидагиларга эътибор берилади:

- 1) миноранинг тўғри йиғилганлиги;
- 2) болт ва тягаларининг мустаҳкамлиги;
- 3) кронблок таги тўсини ва кронблокларнинг мустаҳкамлиги;
- 4) минора оёғи ва деталларининг деформацияланганлиги;
- 5) минора оёғининг тўғри чизиклиги ва туташган жойларининг оралиғи;
- 6) пайванд чокларининг ҳолати;
- 7) минора мувозанати (геометрияси)нинг бузилиши;
- 8) минора пойдеворларнинг техник ҳолати;
- 9) ром брусларининг техник-ҳолати;
- 10) миноранинг маркази ва диагноли бўйича оёқларининг масофаси;
- 11) ром белбоғларининг мавжудлиги;
- 12) мойдан ва зиналарининг жойлашиши ва мустаҳкамлиги;
- 13) тортқиларининг техник ҳолати.

Бурғилаш минораларни йиғиш

Башенли турдаги минораларни йиғишнинг энг қулай усули юқоридан пастга қараб йиғиш ҳисобланади. Бу усулда минораларни йиғишдан олдин минора пойдеворига кўтаргич ўрнатилади. Баландлиги 41 метргача бўлган миноралар ПВК-1, 53 метргача бўлган миноралар эса ПВК2-45 кўтаргичи

ёрдамида йиғилади. Минораларни йиғиш билан бир вақтда кранблок майдончалари, айвон, чиқиш зинопоялари, сим тўсиқлар ҳам қурилади.

Бурғилаш минораларини қисмларга ажратиш

Бурғилаш ишлари тугатилгандан кейин, талаб қилинса минораларни қисмларга ажратиш жараёни амалга оширилади. Бунда миноранинг ён бағир корпуси – тиргавич сифатида фойдаланилади. Миноранинг оёқларини тушириш учун минора оёғи замини қудуқ оғзидан навбатма-навбат, аста-секин миноранинг устки қисми ёнбағир томига ётганга қадар сурилади. Кейин оёқлар маҳкамланган болт-шкварен чиқариб олинади. Оёқлар эса алоҳида-алоҳида қилиб ажратилади.

Бурғилаш минораларини таъмирлаш

Бурғилаш минораларини таъмирлаш – ҳар икки ойда бир марта мунтазам равишда таъмирлаб туришга мўлжалланган тадбирлар мажмуи.

Бурғилаш минораларини қуйидаги ҳолатларда таъмирланади:

- а) мустаҳкамловчи қувурлар бирикмасини бурғилаш қудуғига туширишдан олдин;
- б) тутиш ишларидан олдин ва кейин;
- в) кучли шамолдан кейин;
- г) бурғилаш минорасини бир жойдан иккинчи жойга кўчиришдан олдин ва кейин;
- д) нефт ва газнинг очилиши намоён бўлганда.

14.2. Тоғ жинсини янчиб бурғиловчи инструментлар

Нефт ва газ қудуқларини бурғилаш, тоғ-жинсини янчиб бурғиловчи инструментлар – долото, коронка ва бурғилаш каллаклари воситасида бажарилади.

Долото – қудуқ тубини (забойни) тўла-тўқис емиради. Долотолар тузилиши бўйича: шарошкали, парракли, фрезерсимон бўлади. йрнатилган тишлари ёки тиғлари бўйича – қаттиқ металл қоришмасидан тайёрланган тишли ёки тиғли ва олмосли бўлади.

Тоғ-жинсларини янчиш тамойилларига қараб долотолар майдаловчи, майдаловчи-қўпоровчи, емирувчи-рандаловчи ва рандаловчи-қўпоровчи турларига бўлинади.

Шарошкали долотолар бир, икки, уч ва кўп шарошкали қилиб ясалади. Шарошканинг тишлари фрезер билан кесиб тайёрланган ёки суқиб қўйилган бўлади. Бу долотолар ўз-ўзини ёғлаб тургувчи ва ёғланмайдиган турларга бўлинади. Шарошкали долотолар юмшоқ (М), ўрта қаттиқ (С), қаттиқ (Т), заранг (К) ва емирувчи (абразивли) (З) тоғ-жинсларини янчиш ва бурғилашга мўлжалланган.

Нефт ва газ қудуқларини бурғилашда ишлатиладиган долотоларнинг 85% ни шарошкали долотолар ташкил этади.

Шарошкали долотолар «Қудуқларни бурғиловчи пудратчиларнинг халқаро ассоциация» си қабул қилган IADC (International Association of Drilling Contractors) кодига асосан таснифлаштирилган (классификациялаштирилган). Бу код уч рақам ва баъзан бир ҳарфдан иборат

бўлиб, у долотони тузилишини, қандай тоғ-жинсларини бурғилашга мўлжалланганлигини билдиради.

Мисол, 124Е (коди) – долото шарошқаларининг тишлари фрезер билан кесиб тайёрланган, ўртача қаттиқликка эга тоғ-жинсларини (2) бурғилаш учун мўлжалланган, подшипниклари шарли ва ғалтакли бўлиб, беркитилмаган (4), қудуқни ювуш учун юборилган суюқлик гидромонитор сумакларидан (Е) ўтади.

437Х – долото шарошқаларининг тишлари қаттиқ металл қоршимасидан понасимон (Х) қилиб тайёрланган, шарошқалар суқиб кўйилган (4), қаттиқ тоғ-жинсларини янчиб бурғилашга мўлжалланган (3), шарошқани орқа конусига қудуқ деворини текислаш учун қаттиқ металл тишлар ўрнатилган (7).

Бурғилаш ишларини арзонлаштириш ва оптималлаштиришнинг асосий омилларидан бири шароитга мос долото танлаш. 4.4 жадвалда келтирилган классификатор долото танлашни осонлаштиради. Уч шарошқали долотолар халқаро классификаторлари IADC кодига асосланган. Долотоларни диаметри жадвалда кўрсатилгандан унчалик кўп бўлмасида фарқ қилиши мумкин:

95,3÷349,2 мм долотолар ± 0,8 мм-га

355,6÷444,5 мм долотолар ± 1,6 мм-га

479,4 мм дан юқори бўлса ± 2,4 мм-га

Долото танланганда қудуқга туширилган мустаҳкамловчи қувурнинг ички диаметри ва долото диаметрини фарқи 3,6 мм дан кам бўлмаслиги керак.

Шарошқали долотоларнинг шартли белгилари (шифрлари)
ва уларнинг изоҳи

Шарошқали долотолар кўп мамлакатларда ва шу жумладан Россияда ҳам ишлаб чиқарилади. Шарошқали долотолар ишлаб чиқараётган Россия заводлари – ОАО «Волгабурмаш», ОАО «Уралбурмаш», ОАО «Сарапульский машиностроительный завод», ОАО «Дрогобычский долотный завод», ВНИИБТнинг экспериментал заводи.

Қабул қилинган шифрлар қуйидагича изоҳланади: I, II, III – шарошқалар сони. Баъзи заводлар (ОАО «Волгабурмаш») бу рақамни кўрсатмайди. Сўнгра араб рақамида долото диаметри кўрсатилади (мисол, 215,9). Бундан кейин ҳарфлар билан долото қандай қаттиқликка эга тоғ-жинсларига мос эканлиги кўрсатилади: М, МЗ, МС, МСЗ, С, СЗ, СТ, ТЗ, ТК, ТКЗ, К, ОК.

Ҳарфлар тоғ-жинсларнинг қаттиқ ёки юмшоқлик ҳоссаларини кўрсатади: М – юмшоқ, С – ўртача юмшоқ, Т – қаттиқ, К – мустаҳкам, ОК – жуда мустаҳкам, З – ҳарфи эса тоғ-жинсини абразивлигини, яъни емирувчанлигини кўрсатади.

Долотодаги ювиш тартиби ҳам ҳарфлар билан ифодаланади:

Ц – суюқлик долото марказидаги бир тешиқдан юборилади;

Г – суюқлик шарошқалар орасига йўналтирилган уч тешиқдан гидромонитор усулида юборилади;

П – қудуқ тубини тозалаш учун суюқлик ўрнига ҳаво ишлатилса;

В – шарошқа подшипниги ғалтакли ёки шарикли бўлиб, беркитилмаган;

Н – шарошка подшипникларидан бири сирғанувчи тури бўлиб, беркитилмаган;

А – шарошка подшипникларининг ҳаммаси сирғанувчи тури бўлиб, беркитилмаган;

У – шарошка подшипниклари сальниклар билан беркитилган.

Юқоридаги ҳарфлардан кейин кўрсатилган ҳарф ва рақамлар долото моделини ифодалайди (мисол, R139).

Мисол, 215,9С-ГВ-R192 (IADC коди 211) долото шифри куйидагича изоҳланади – долото диаметри 215,9 мм, шарошка тишлари фрезерланган, ўртача қаттиқликга эга тоғ-жинсларини (С) бурғилашга мўлжалланган, суюқлик кудуқ тубига (забойга) гидромонитор усулида юборилади (Г), шарошка шарикли ва ғалтакли подшипникларга (В) ўрнатилган, подшипниклар беркитилмаган, долотони модули R192.

И93С-ЦВ (IADC коди 221) – икки шарошкали (И) долото, диаметри 93 мм, шарошка тишлари фрезерланган, ўртача қаттиқликга эга тоғ-жинсларини (С) бурғилашга мўлжалланган, суюқлик долото марказидаги бир тешикдан юборилади (Ц), шарикли ва роликли подшипникларга ўрнатилган, подшипниклар беркитилмаган (В).

Бир шарошкали долотолар

Бир шарошкали долотолар ўртача қаттиқликга эга абразив тоғ-жинсларини бурғилашга мослашган. Буни шарошкаси битта бўлганлиги учун шарошкаси ва уни ушлаб тургувчи ўқлар катта ва мустаҳкам. Шунинг учун ҳам бир шарошкали долотоларни ишлатишда синиб қолиш ҳодисалари учрамайди.

ОАО «Уралбурмаш» ва ОАО «Волгабурмаш» заводлари диаметри 215,9 мм гача бўлган бир шарошкали долотолар ишлаб чиқаради ва улар куйидагича шифрланади:

И112С3-АУ; И139,7С3-Н; И151С3-АУ; И161С3-Н; И139,7С3-АУ; И161С3-АУ; И190,5С3-АУ; И215,9С3-АУ.

Н – ҳарфи шарошка подшипникларининг бири сирғанувчи, қолганлари шарли ва беркитилмаганлигини кўрсатади; АУ ҳарфлари эса подшипниклар ҳаммаси сирғанувчи ва беркитилганлигини ифодалайди.

Парракли долотолар

Парракли долотолар юмшоқ ва пластик хоссали тоғ-жинсларини бурғилашда қўлланади. Улар икки, уч ва олти парракли бўлади (3.6 жадвал).

3.6 жадвал

Долото шифри	Долото диаметри, мм	Балан длиги, мм	Оғирлиги, кг	Резба	Юкланиш чегараси, кН	Бериладиган момент чегараси, НМ
--------------	---------------------	-----------------	--------------	-------	----------------------	---------------------------------

1	2	3	4	5	6	7
Икки парракли долотолар						
2Л-93,0 м	93,0	175	2,3	3-50	20	220
2Л-97,0 м	97,0	175	2,4	3-50	20	220
2Л-98,4 м	98,4	175	2,4	3-50	20	220
2Л-112,0 м	112,0	175	2,6	3-50	30	380
2Л-118,0 м	118,0	175	2,7	3-50	30	420
2Л-120,0 м	120,6	175	2,7	3-50	35	450
2Л-132,0 м	132,0	175	2,8	3-50	40	540
3ДР-132 м	132,0	150	4,0	3-50	-	-
6ДР-132 м	132,0	150	4,5	3-50	-	-
2Л-139,7 м	139,7	190	4,1	3-63,5	45	680
2Л-146,0 м	146,0	190	4,2	3-63,5	45	720
2Л-151,0 м	157,0	190	4,3	3-63,5	50	880
2Л-161,0 м	162,0	190	4,4	3-63,5	55	980
2Л-165,1 м	165,0	190	4,4	3-63,5	55	1020
Уч парракли долотолар						
3Л-120,6	120,6	240	8,0	3-76	50	600
3Л-132,0	132,0	260	10,0	3-88	55	720
3Л-139,7	139,7	260	10,0	3-88	60	840
3Л-146,0	146,0	260	11,0	3-88	80	1170
3Л-157,0	151,0	260	11,0	3-88	80	1200
3Л-161,0	161,0	260	12,0	3-88	85	1350
3Л-165,0	165,1	260	12,0	3-88	90	1500
3Л-171,4	171,4	260	12,0	3-88	90	1500
3Л-187,3	187,3	280	15,0	3-88	100	1800
3Л(Г)-190,5	190,5	320	25,0	3-117	120	2300
3Л(Г)-200,0	200,0	320	27,0	3-117	130	2600
3Л(Г)-212,7	212,7	320	27,0	3-117	130	2750
3Л(Г)-215,9	215,9	320	27,0	3-117	130	2800
3Л(Г)-222,3	222,3	320	27,0	3-117	140	3100
3Л(Г)-242,9	242,9	320	33,0	3-121	160	3900
3Л(Г)-244,5	244,5	320	33,0	3-121	160	3900
3Л(Г)-250,8	250,8	320	33,0	3-121	160	4000
3Л(Г)-269,9	269,9	356	35,0	3-152	170	4600
3Л(Г)-295,3	295,3	420	61,0	3-152	220	6500
3Л(Г)-311,3	311,1	420	61,0	3-152	230	7100
3Л(Г)-320,0	320,0	420	61,0	3-152	230	7500
3Л(Г)-349,2	349,2	420	63,0	3-152	250	8700
3Л(Г)-374,6	374,6	440	87,0	3-177	310	11600
3Л(Г)-393,7	393,7	440	87,0	3-177	330	13000
3Л(Г)-444,5	444,5	440	90,0	3-177	370	15700
Уч парракли емирувчи-рандаловчи долотолар						

ИЭ-139,7 МС	139,7	260	9,0	3-88	50	-
ЗНРГ-190,5С	190,5	320	25,0	3-117	180	3800
ЗНРГ-215,9С	215,9	320	27,0	3-117	220	4700
Олти парракли						
ИР-76	76	120	1,5	3-42	30	200
ИР-98	98	140	3,0	3-50	45	220
ИР-112	112	160	5,0	3-63	60	380
ИР-118	118	160	6,0	3-63	60	420
ИР-135	135	180	12,0	3-88	90	550
ИР-140	140	220	13,0	3-88	100	680
ИР-190	190	250	18,0	3-121	180	2000
ИРГ-190	190	250	18,0	3-121	180	2500
ИРГ-214	214	260	25,0	3-121	220	2500
ИРГ-214	214	260	25,0	3-121	220	2500
ИР-243	243	290	32,0	3-147	280	3000
ИРГ-243	243	300	32,0	3-147	280	3000
ИР-269	269	300	36,0	3-147	350	4000
ИР-269	269	300	36,0	3-147	350	4000

ИР ва ИРГ тоифадаги олти парракли долотолар юмшоқ (М), ўртача қаттиқ (С), қаттиқ (Т) ва заранг (К) тоғ-жинсларини бурғилашга ишлатилади.

Кудукни ювиш учун юборилган суюқликни долотодан гидромонитор усулида ўтказиш учун унинг тешикларига қаттиқ материалдан (қоришма, керамика) тайёрланган сумаклар ўрнатилади. Сумак тешиги конуссимон бўлиб, унинг кичик диаметри 5,6 мм дан 22,2 мм гача. Долотоларнинг диаметрига қараб тавсия этиладиган сумак диаметри қуйидагича:

Долото диаметри, мм	Сумакнинг кичик диаметри, мм
120,6-124,6	5,6-12,7
139,7-171,4	7,1-15,9
140,5-444,5	6,4-22,2

Олмос ва қаттиқ металл тишлар ўрнатилган долотолар

Олмос ва қаттиқ металл тишлар ўрнатилган долотолар ҳар хил қаттиқликга эга бўлган тоғ-жинсларини бурғилаш учун беш тоифада ясаб чиқарилмоқда. Бу тоифалар қуйидагича:

М тоифаси – юмшоқ, МС – юмшоқ ва ўрта қаттиқликга эга, С - ўртача қаттиқ, СТ - ўртача қаттиқ ва қаттиқ ҳамда Т – қаттиқликга эга тоғ-жинсларини бурғилашга мослашган.

Олмосли долотоларни ясашда икки усул қўлланади:

- 1) олмос заррачаларини эритилган металлга ёпиштирилади;
- 2) олмос заррачаларидан ёки металл қоришмасидан тайёрланган пластинка цилиндрчаларга ёпиштирилиб долото корпусига ўрнатилади.

Долотоларга табиий ва сунъий олмослар ўрнатилади.

Долото шифридаги белгилар изоҳи:

Д – олмос долото, ялпи бурғилаш учун;
К – керн олиш учун ишлатиладиган олмос коронка;
Р – долото ишчи юзасининг тузилиши;
И – (импрегнирован) олмос пластинкаларини ўрнатиш ва маҳкамлаш
усули;
П – олмос пластинкаси;
В – мустаҳкамловчи қувурларни тешиш учун;
С – сунъий олмосдан ясалган;
Ф – фрезерлаш учун;
Л – парракли долото.

Керн олувчи ускуналар

Геологик қидирув қудуқларини бурғилаб ўтишда улардан намуна, яъни керн олинади. Олинган кернлар лабораторияда текширилиб, таҳлил қилинади. Керн ер қуррасини юқори қобиғларини ўрганишда, геология илмини тараққий эттиришда муҳим аҳамият кашф этади.

Бурғиловчи каллақлар (БК)

Бурғиловчи каллақ қудуқ тубини (забойни) ҳалқасимон бурғилаб керн ҳосил қилади. Булар уч синфга бўлинади – шарошкали, олмосли ва қаттиқ металл тишли.

Шарошкали бурғиловчи каллақлар тишлари фрезерланган ва қаттиқ металдан ясалган тишлар ўрнатилган бўлади. Шарошка тишлари МСЗ, СЗ, СТ, ТЗ, ТКЗ турида ясалади. Яъни юмшоқ, ўрта қаттиқ, қаттиқ, абразив тоғ жинсларини бурғилайди. Бу шарошкали бурғиловчи каллақлар асосан ротор билан айлантришга мўлжалланган, лекин винт-двигатели билан ҳам ишлатиш мумкин.

Олмосли бурғиловчи каллақлар

Олмосли бурғиловчи каллақларни кесувчи юзаларига: табиий ва сунъий олмос заррачалари махсус металл эритмаси (матрица) билан қуйма равишда ёки олмос заррачалари ва мустаҳкам металл аралашмасидан тайёрланган пластинкалар пайвандлаб ёпиштирилган бўлади.

Олмосли бурғиловчи каллақлар тоғ-жинсларини рандалаб ўтади, шунинг учун шарошкали бурғиловчи каллақларга нисбатан текис ва силкинмай ишлайди. Керн олиб чиқиш фоизи (проценти) юқори. Бир олмосли бурғиловчи каллақ 10-20 та шарошкали бурғиловчи каллақни ўрнини боса олади.

Қудуқларни кенгайтирувчи ва махсус долотолар

Баъзан бурғиланган қудуқларни кенгайтириш зарурияти туғилади. Мустаҳкамловчи қувурлар туширилиб, цементлангандан сўнг ҳам шундай эҳтиёжлар пайдо бўлиб қолади. Қудуқ диаметрини кенгайтириш мустаҳкамловчи қувурларни исталган чуқурликгача тушириш мақсадида бажарилади. Бу ишларни бажариш учун қудуқларни кенгайтирувчи ва махсус долотолар яратилган.

ОАО «Волгабурмаш» заводи бир шарошкали кенгайтирувчи ОДР (одношарошечный долоторасширитель), рычагли кенгайтирувчи РРМ

(раздвижной расширитель для мягких пород) турдаги долотолар ясамоқда. Бу кенгайтирувчи долотолар кудук деворлари қувурлар билан мустаҳкамлангандан сўнг уни башмагидан пастини кенгайтириб бурғилаш учун қўлланади. Шунда кейинга тушириладиган мустаҳкамловчи ёки эксплуатацияга мўлжалланган қувурлар қийинчаликсиз исталган жойга бетўхтов бориши мумкин. Булар юмшоқ, қаттиқ тоғ жинсларидан иборат бўлган қатламларда ишлатилади. Кенгайтирувчи долотолар бир вақтда ҳам бурғилаб, ҳам кудук диаметрини кенгайтириб беришга мўлжалланган. ОДР турдаги долотолар кудукга тушириш ва кўтаришда махсус жиҳоз билан транспорт ҳолига келтирилади. Кудукга тушириб бўлгандан сўнг, ротор билан айлантилса, кенгайтириш ҳолатига келади.

ОДР туридаги кенгайтирувчи долотоларнинг асосий параметрлари 3.7 жадвалда келтирилган.

3.7 жадвал

Кенгайтирувчи долотолар турлари	Долото диаметри, мм		Резба	Биланд-лиги, мм	Оғирлиги, кг
	Транспорт ҳолатида	Ишлаётган ҳолатида			
ОДР 216/237	216	237	Ниппель 3-117	380	52
ОДР 145/152	145	152	Ниппель 3-88	295	27
ОДР 125/133	125	133	Ниппель 3-76	230	22

РР (расширитель раздвижной) турдаги кудук диаметрини кенгайтирувчилар

РР (расширитель раздвижной) турдаги кудук диаметрини кенгайтирувчилар кудукларни баъзи бир интервалларини кенгайтиришда ишлатилади. Корпус ичига жойланган тигсимон курак бурғилаш қувурида пайдо бўлган босим таъсирида ташкарига чиқиб, кудук деворини емира бошлайди.

Бу турдаги кенгайтирувчиларнинг техник таърифи 3.8. жадвалда берилган.

3.8. жадвал

Кўрсаткичлар	РР-140-146	РР 168	РР 178	РР 219
Кенгайтиргич корпусининг диаметри, мм	120	140	150	194
Кенгайтирилган кудук диаметри, мм	250	300	330	450
Кенгайтиргичдаги парраклар сони	3	3	3	3
Кесувчи мослама билан бирга узунлиги, мм	2127	2010	2010	2115
Кенгайтиргичнинг оғирлиги, кг	60	82	96	138

Бурғилаш қоришмасининг сарфи, м ³ /с	0,010- 0,016	0,012- 0,020	0,012- 0,020	0,012- 0,020
Айланиш тезлиги, айл/мин	40-70	40-70	40-70	40-70
Парракга берилган юк, кН	20	40	40	40
Ўрта қаттиқликдаги тоғ-жинслар бўйича йиғинди парракларнинг ўртача бурғилаши, м	20	20	20	20
Кенгайишнинг ўртача механик тезлиги, м/ч	1,0	0,5	0,5	0,5

Калибраторлар, марказлаштирувчилар ва стабилизаторлар

Калибратор қудуқ деворларини текислаш учун ишлатиладиган ускуна. Калибратор долото устига ўрнатилади ва унинг яхши ишлашини таъминлайди.

Марказлаштирувчи ускуна бурғилаш қувурларини, турбобур, УБТ ларни ишлаш пайтида қудуқ марказидан чеккалатмаслик учун қўлланади. Марказлаштирувчи ускуналар бурғилаш қувурларини пастига ёки қудуқ забой двигателига ўрнатилади.

Стабилизатор қудуқ троекториясини йўналишини таъминлаш учун хизмат килади. Стабилизаторлар ҳам бурғилаш қувурларини паст қисмига, калибратор устига ўрнатилади. Калибратор ёки марказлаштирувчи ускуналарни стабилизатор сифатида ҳам ишлатилади.

Калибраторлар, марказлаштирувчи ускуналар парракли ва шарошкали бўлади. Парракли калибраторлар тўғри ва спирал парракли этиб ясалади. Парракларига қаттиқ металлдан тайёрланган тишлар суқилган бўлади.

Калибраторлар ва марказлаштирувчи ускуналар асосий ўқ ва унга пайвандланган 3 ёки 4 та пўлат парракдан иборат. Ўқни бир томонида муфта, иккинчи томонида пипка бўлади ёки иккала томони ҳам муфта билан тугалланади.

Калибраторларни шартли белгилаш қуйидагича:

- тўғри парракли калибраторлар «К» билан белгиланади;
- спирал шаклидаги парракли калибраторлар «КС»;
- шарошкали калибраторлар «КШ».

Мисол учун, спираль шаклидаги парракли (КС) ўрта қаттиқ ва қаттиқ тоғ жинслари (СТ) учун ясалган 215,9 мм калибраторларнинг шартли белгиси – 5КС 215,9 СТ (5-модель сони).

3.9 жадвал

Кўрсаткичлар	1К215,9 МС	1КС215, 9 СТ	2К295,3 МС	2КС295, 3 СТ
Диаметри	215,9	215,9	295,3	295,3
Ювиш тешигининг диаметри, мм	60	60	100	100
Калибраторга бериши мумкин бўлган куч, кН	250	250	350	350
Резба	3-117	3-117	3-152	3-152

Хозирги кунда қуйидаги калибраторлар тури ишлаб чиқарилмоқда: 5КС-138,1СТ; К-215,9МС-2; 5КС-138,1СТ-2; К-215,9МС-2; 5КС-215,9СТ-2; К-295,3МС; К-295,3МС-2; 5КС-295СТ; 8К-393,7МС; 9КП-215,9МСТ; 10КСИ-215Ю9СТК; 13КСИ-295,3СТК.

Буларнинг диаметри 138,1 мм дан 393,7 мм гача бўлиб, ҳар хил қаттиқликга эга тоғ-жинсларини парамалашда қудуқ деворини текислаш учун ишлатилади.

Шарошкали калибраторлар

Шарошкали калибраторларнинг шартли белгиси КШУ бўлиб, уни техник таърифи қуйидаги 3.10 жадвалда келтирилган.

3.10 жадвал

Калибратор тури	Қудуқ диаметри, мм	Узунлиги, мм	Оғирлиги, кг	Айланиш тезлиги, айл/мин.
КШУ 393,7 СТК	393,7-380	900	280	150
КШУ 444,5 СТК	444,5-430	1050	320	120
КШУ 555,0 СТК	555-540	1250	510	90

14.3. Долотоларни айлантирувчи механизмлар ва қурилмалар

Қудуқ бурғилаш жараёни бурғилаш механизмлари ёрдамида амалга оширилади. Уларга ротор, вертлюг (бурғилаш шлангаси билан), бурғилаш насоси, ток узатмалари киради. Агар долотонинг айланиш ҳаракати ер юзидан узатилмаса, юқорида қайд этилган механизмлардан ташқари қудуқ туби гидравлик двигателлари (турбобурлар, электробурлар) қўлланилади.

Ротор – бурғилаш жараёнида бурғилаш қувурлар бирикмасига айланма ҳаракат узатишга, тушириш-қўтариш операциясида уларни оғирлиги бўйича тутиб туришга ва бошқа қўшимча ишларни бажаришга мўлжалланган машина.

Ротор – бу редуктор трансмиссион узатманинг горизонтал вали (ўқ) дан вертикал осилган бурғилаш қувурлар бирикмасига айланма ҳаракат беришга хизмат қилади. Унинг станинаси эса бурғилаш ва тушириш-қўтариш жараёнида ҳосил бўладиган ҳамма юкларни қабул қилади ва узатади. 3.11 жадвалда айрим роторларнинг техник характеристикаси берилган.

3.11 жадвал

Роторнинг техник характеристикаси

Кўрсаткичлари	У7-520-2	У7-520-3	У7-520-6	У7-560-3	Р-700	Р-950	Р-1260
Ротор столи тешигининг диаметри, мм	520	520	520	560	700	950	1260
Ротор столига берилиши мумкин бўлган статик юк, т	200	200	320	130	500	630	800
Ротор столининг энг қўп	300	300	250	250	350	350	350

айланиш тезлиги, айл/мин							
Роторнинг габарит ўлчовлари, мм							
а) узунлиги	2250	2250	2270	2570	2010	2165	2630
б) эни	1400	1400	1610	1580	1200	1550	1930
в) баландлиги	750	750	750	1065	680	750	800
Ротор оғирлиги, кг	4860	4860	6600	7370	4790	7000	9460

Роторнинг айланиш частотасини чиғирнинг узатиш механизмлари ёрдамида ёки занжирли ғилдиракларни алмаштириш йўли билан ўзгартириш мумкин.

Бурғилаш насослари ва уларнинг уланиш асбоблари

Бурғилаш насоси бурғилаш қудуқларига ювиш эритмаларини ҳайдашга мўлжалланган машина. Бурғилаш жараёнида горизонтал, поршенли, қўш таъсирли, бир, икки, уч цилиндрли, узатмали, марказдан қочирма ва бошқа турлари қўлланилади. Бу насосларнинг асосий параметрлари маълум вақт бирлиги ичида ҳайдаладиган суёқлик миқдори билан аниқланади.

Шунингдек газларни сиқиш ёки сийраклаштириш, сочилувчан жисмларни сўриш ва ҳайдашга мўлжалланган машина ҳам насос деб юритилади.

Насослар иш босимига қараб паст босимли (20 м гача), ўрта босимли (20-60 м) ва юқори босимли (60 м дан юқори) бўлади.

Бурғилаш насоси (3.12, 3.13 жадвал) узатмали ва гидравлик қисмдан ташкил топган. Унинг узатмали қисми станинадан иборат. Унга иккита кривошип, ғилдираги тишли кривошип вали, шатун механизми ва шкивли трансмиссион валлар ўрнатилган. Трансмиссион ва тирсакли валлар тебранма подшипникларга йиғилган.

3.12 жадвал

Бурғилаш насосларнинг таърифи

Кўрсаткичлар	12 гр	У8-3	У8-4	У8-6	У8-7	Бр Н-1
Номинал гидравлик қуввати, КВт	238,9	257,3	330,7 5	477,8	632	296
Узатма қуввати, КВт	316	345,5	441	632	845,3	-
Поршеннинг қўчиш (силжиш) узунлиги, мм	300	450	450	350	440	300
Цилиндрлар сони	2	2	2	2	2	2
Цилиндр втулкасининг диаметри, мм	160	200	170	170	170	185
	150	185	160	160	160	170
	140	170	150	150	150	160
	130	150	130		140	150
		130	120			140 130
Тўлдириш коэффициенти 0,9 бўлганда суёқлик узатиши, л/с						

Энг катта	24,0	45,0	43,0	32,0	34,4	31,0
Энг кичик	15,1	17,0	16,3	24,4	22,2	15,0
Втулка диаметри катта бўлганда сўриш босими, кгс/см ²	17,5 (175)	5,5 (55)	9,5 (95)	16,0 (160)	20,0 (200)	10,0 (100)
Втулканинг диаметри кичик бўлганда, кгс/см ²	20,0 (200)	15,0 (150)	20,0 (200)	20,0 (200)	30,0 (300)	20,0 (200)
Шкив билан бирга насос оғирлиги, кг	9510	1926 0	1835 0	1460 0	2650 0	130 00

3.13 жадвал

Техник характеристика

Параметрлар	УНБ-600	УНБТ-600	УНБТ-950	УНБТ-1180L	УНБТ-1600
Насоснинг қуввати, кВт	600	600	950	1180	1600
Цилиндрлар сони	2	3	3	3	3
Бир минутда поршеннинг бориб-келиши	65	160	125	125	100
Насос маҳсулоти, о/к	52	51	46	51	60
Насос берадиган босим, МПа	25	35	32	35	53
Насоснинг шкив, пневмокомпенсатор ва крансиз оғирлиги, кг	23070	13670	22070	22432	35800
Насоснинг шкив, пневмокомпенсатор ва кран билан бирга оғирлиги, кг	25610	15450	24261	24632	-

Тишли узатма мой ваннасида ишлайди. Насоснинг гидравлик қисми иккита тўсқич (клапан) қутичадан ташкил топган. Бу тўсқичларнинг ҳар бири бир хил ўлчамли иккитадан сўрувчи ва ҳайдовчи тўсқичларга эга. Насосда ҳаммаси бўлиб саккизта тўсқичлар бўлади. Тўсқич қутиларига ташқи ўлчамлари бир хил бўлган алмаштирилиб туриладиган цилиндрлик втулка жойлаштирилган. Унинг ичига ўзи бошқариладиган резина манжетли поршень ўрнатилган. Поршенга ҳаракат штокдан узатилади. У ўз навбатида крейцкопга кертик ёрдамида бирлаштирилади. Одатда, узатмали ва гидравлик насослар бир ромга ўрнатилади. Бурғилаш насосининг узатиш қуйидаги формулада аниқланади:

$$Q = \frac{m(2F - f) \ln K}{60}$$

Бунда: m -насосдаги цилиндр сони; $F=0,785D^2$ -цилиндр кесимининг майдони (D -цилиндрли втулканинг ички диаметри); $f=0,785d^2$ -шток поршени кесимининг майдони (d -шток поршени диаметри); l - поршеннинг юриш

узушлиги; n -тирсак валининг айланиш частотаси, айл/мин; K -тўлдириш коэффициенти.

K - асосан ювиш эритмасининг хоссасига, поршен ва тўсқичларнинг ейилиш даражасига, насос чанининг ўрнатилиш усулига боғлиқ.

Агар ювувчи эритма сифатида шпиндел шпин суюқлик фойдаланиса янги поршен ва тўсқичларда K -қиймати 0,9 га тенг бўлади. Поршеннинг ейилишига қараб K -қиймати 0,5-0,6 ва ундан пастроқ бўлиши мумкин. Тўлдириш коэффициенти ошириш учун бурғилаш насосига чандан ювувчи эритмаларнинг ўзи оқиб бориши ташкил қилинади. Бурғилаш насослари қуйидагича боғланади. Ювиш эритмалари бурғилаш насосидан ҳайдаш йўли билан бурғилаш шлангасига, кейин шпиндели ўтади. Ҳайдаш йўлига – компенсаторлар, ҳайдовчи қувур юритма, тиргак ва сурилма (задвижка) киради.

Компенсатор – бурғилаш насосининг ювиш эритмаларини нотекис узатиши жараёнида ҳосил бўладиган босимларнинг ўзгаришини пасайтиришга хизмат қилади. Ундан ташқари компенсатор ҳаво ёки газни 0,015 МПа дан кичик бўлмаган ортиқча босимгача сиқади. Тузилиши бўйича ҳажмли, куракли ва ишлаш принципларига кўра оқимли турлари мавжуд. Сиқиладиган газ (ҳаво, кислород)нинг турига қараб, ҳосил қилинадиган босимга қараб паст, ўрта ва юқори босимли хилларига бўлинади. Шунингдек компенсаторнинг вертикал, горизонтал, шпинд ва сферик турлари ҳам мавжуд. Одатда, компенсаторлар насосга ўрнатилади. Компенсаторнинг корпуси қисқич ёрдамида ҳайдовчи учлик (тройник)га уланган. Корпусга учта компенсатор ва сақловчи тўсқич ўрнатилган. Кейин улар юқори босимли баллондан шлангага бириктирилади. Компенсатор корпусига фланец ёрдамида ҳайдовчи қувур юритмаси уланган. Уч компенсаторнинг ҳар бири қувурлардан ташкил топган. Бу цилиндрик қувурлар юзасида эритмалар ўташи учун мўлжалланган тешиқлар мавжуд. Бу қувурга резинали баллон кийдирилган. Унинг устидан компенсаторнинг ташқи баллони қопланган.

Компенсатор қуйидаги принципда ишлайди. Қисилган ҳаво ёки азот босими ($6-7 \text{ мн/м}^2$ гача) билан тўлдирилган баллон шланга ёрдамида редукцион тўсқичга уланади. Тўсқич бўшлиғини А очганда $3,5 \text{ мн/м}^2$ босим ҳосил бўлади.

Насос билан ишлаганда Б бўшлиқ суюқлик билан тўлдирилади. Агар Б бўшлиқ босими А бўшлиқга нисбатан юқори бўлса суюқлик тешиқлар орқали қувурга кириб резина баллони кенгайтиради. Бу жараён А ва Б бўшлиқларида босим тенглашмагунча давом этади.

Ҳайдовчи қувурлар юритмаси – бурғилаш минорасининг тиргакига компенсатордан ювиш эритмасини узатишга мўлжалланган мослама. У насоснинг ташланма патрубкаи диаметридан кам бўлмаган (114-146 мм) бурғилаш қувиридан тайёрланади. Қувур юритмаси охирида компенсатор ва тиргакга улаш учун фланец бўлади.

Тиргак – бурғилаш минорасининг ўнг оёқ қувирига вертикал қилиб ўрнатилган асбоб. У ҳайдовчи қувур юритмасидан бурғилаш шлангасига

ювиш эритмасини узатишга мўлжалланган. Тиргак брусга ўрнатилади ва минора белбоғига маҳкамланади. Тиргакнинг пастки қисмига ҳайдовчи қувур юритмасини улаш учун фланецли патрубк пайвандланади. Тиргакнинг юқори қисмида бурғиладиган шлангга улаш учун фланец бўлади. Бурғиладиган шлангасидан тўғри фойдаланиш учун тиргак оғзи (бўғизи) 30° пастга йўналтирилган бўлади.

Тушириш сурилмаси – бурғиладиган насосини бўш ҳолатдан ишчи ҳолатга, ҳамда насос тўхтатилган вақтда ҳайдовчи қувур юритмани бўшатишга хизмат қилади.

Гидравлик қудуқ туби двигателлари

Гидравлик қудуқ туби двигателларига турбобурлар ва электробурлар киради.

Турбобур – турбобур ҳар хил геологик шароитларда қудуқ бурғиладиган мўлжалланган қудуқ туби двигатели. Турбобур бурғиладиган қудуқга қувурда туширилади. Унинг ишлаши учун керак бўлган энергия ер юзига жойлаштирилган насос ёрдамида қувур орқали бериладиган суюқлик оқимидан узатилади. Шундай қилиб, бурғиладиган қувури ва у билан боғлиқ турбобур корпуси айланмас характерга эга. Бу ерда суюқлик оқимининг гидравлик энергияси-турбинанинг вал айланишини механик энергияга айлантиради. Турбобурнинг асосий қисми турбина ҳисобланади. У кўп миқдордаги бир хил поғоналардан ташкил топган. Турбинанинг ҳар бир поғонаси ўз навбатида турбобур валига уланган айланувчи ротордан ва турбобур корпусига маҳкамланган қўзғалмас статордан иборат. Статор билан ротор орасида бўшлиқ бўлиб, у роторнинг статорда эркин айланишини таъминлайди.

Турбобурнинг қуйидаги турлари тайёрланади:

1. Шпинделсиз бир секцияли; 2. Бир секцияли шпиндели; 3. Икки секцияли шпиндели; 4. Уч секцияли шпиндели.

Нефть саноатида қуйидаги турбобурлар қўлланилади:

1. Т12 – у бир секцияли бўлиб, турбина поғоналарининг сони 100-120 га тенг. Ҳозир ташқи диаметри 240, 215, 195, 172 мм бўлган турбобурлар тайёрланади. Т12 МЗ – турдаги турбобур чуқурлиги 2000 метргача бўлган вертикал ва қия қудуқларни бурғиладиган мўлжалланган.

2. Т12МЗК – турдаги турбобур янги стволларни ҳамда кучли қийшайган, кўп тубли ва горизонтал қудуқларни бурғиладиган кенг қўлланилади. Унинг ташқи диаметри 215, 172 мм га, турбина поғоналарининг сони эса 30 ва 60 га тенг.

3. ТС – турбобурнинг бу тури чуқур қудуқларни бурғиладиган хизмат қилади. У икки ёки ундан кўпроқ секциялардан ташкил топган. Унинг корпуси кетма-кет конуссимон қилиб уланган, секция валлари эса конуссимон муфталар билан бириктирилган. Турбобурнинг ташқи диаметри 215, 195, 127, 104 мм га тенг, турбина поғоналарининг сони 200 дан ортиқ. ТС4А-4 турдаги турбобур қудуқларни капитал таъмирлаш жараёнида цемент стаканларини бурғиладиган мўлжалланган.

4. КТД (колонкали турбодолото) – турбобурнинг бу тури бурғилаш жараёнида намуна олишга мўлжалланган. Унинг ташқи диаметри 238, 212, 196, 172, 164 ва 127 мм га тенг.

5. Турбобурнинг шпиндели тури ТСШ-шарошкали (оддий ювиш схемасида) ва олмосли долотода ҳамда гидромонитор ёрдамида бурғилашга асосланган.

Улар бурғилаш шароитларига қараб турбобурнинг секционлигини ўзгартиришга, секцияларини бўлақларга ажратмасдан сийқалган шпинделларни алмаштиришга, айланиш сони камайганда айланиш моментини оширишга хизмат қилади. Бундай турбобурлар 240, 195, 185, 172 ва 164 мм ли диаметрларда тайёрланади. 5.4 жадвалда турбобурларнинг параметрлари берилган.

6. Диаметри 295 мм бўлган А7Н турдаги турбобур вертикал, қия-йўналтирилган кудукларни бурғилашда кенг қўлланилади. Одатда, юқори абразивли ва оғирлаштирилган шпин эритмаларидан фойдаланилади. Редукцион тўсқичли турбиналарни қўллаш турбобурнинг ишлашини яхшилайти ҳамда долотодаги юқори юк турбобурнинг иш қобилиятини оширади.

3.14 жадвал

Турбобурнинг параметрлари

Турбобур шифри	Суюқликнинг сарфи, м ³ /с	Валнинг айланиш частотаси, с ⁻¹	Р-1000 кг/м ³		Узунлиги, м	Оғирлиги, К ₂	А, х ¹⁰⁻⁶ , 1/м ⁴
			Айланувчи момент, Н.м	Бошимаси, МПа			
1	2	3	4	5	6	7	8
Секцияли ва шпиндели турбобурлар							
Т122МЗБ-240	0,050	11,0	2000	4,0	8,275	2015	1,55
Т12РК-240	0,055	12,1	2400	4,5	-	-	-
3ТСШ-240	0,032	7,0	2500	5,0	23,550	5950	4,80
Т12МЗБ-195	0,030	11,0	850	3,5	9,100	1500	3,80
3ТСШ1-195 ТА	0,040	5,9	1750	3,0	25,905	4355	1,95

A7Ш	0,030	8,7	1900	8,0	17,425	317 9	8,90
T12M3E-172	0,025	10,4	650	3,0	8,440	111 5	4,95
3ТСШ1-172	0,020	8,4	1000	6,0	25,800	449 0	15,10
ТС4А-127	0,012	12,3	350	5,0	13,635	109 0	35,20
A6ГТШ	0,025	10,5	1000	9,5	-	-	-
ТС4А-104,5	0,008	14,5	150	4,5	12,775	60	69,10
T12M3Б-215	0,040	9,1	1100	2,5	8,035	167 5	1,65

Редукторли турбобурлар

Турбобур валининг айланиш тезлигини паслатиш учун редукторли турбобурлар ишлаб чиқарилган. Бунда турбобурларни шарошкали, олмосли долотолар билан ишлатиш мумкин. Бугун корпус диаметри 105,120, 142, 145, 178, 195 ва 240 мм бўлган редукторли турбобурлар ясаб чиқарилмоқда.

Редукторли турбобурлар 3 секциядан иборат: турбина секцияси; редуктор; шпиндел. Энг кўп тарқалгани қуйидагилар:

ТР - редуктори ёғ билан тўлдирилган турбобур;

ТР-145т - баланд температурали муҳитда ишлашга мўлжалланган;

ТР-176/178 – ташқи диаметри кичрайтирилган, 121-216 мм долотолар билан ишлаш учун яратилган;

ТРМ-195 – ўта чуқур қудуқларни бурғилаш учун яратилган бўлиб бунда РМ-195 турли редуктор қўлланилган.

Булардан ташқари, ТР-420, ТРЗ-240, ТРЗ-120Т ва бошқа турли редукторли турбобурлар ишлаб чиқилмоқда.

Винтли қудуқ туби двигатели.

Винтли қудуқ туби двигатели ҳар хил геологик шароитларда қудуқ бурғилашга мўлжалланган. Винтли қудуқ туби двигателининг асосий қисми-бу ҳаракатсиз статор ва ҳаракатланадиган ротор ҳисобланади. Статор металл қувурдан ташкил топган. Унинг ички юзаси резина қопламаси билан ямалган бўлиб, роторга қаратилган чап йўналишли 10 та винтли тишлари мавжуд. Ротор юқори легирланган пўлатдан тайёрланган. У чап йўналишли 9 та винтли тишга эга бўлиб, статор ўқиға эксцентрик қилиб жойлаштирилган.

Статор ва бурғилаш қувурлар бирикмаси ўтгазгич (переводник) билан бирлаштирилган. Ротор статордан битта тишининг камлиги билан фарқланади. Ротор ва статорнинг винтли тишлари мунтазам равишда бир бирлари билан алоқада бўлади.

Ювиш суюқлиги двигателга узатилганда ротор статор тишлари бўйича айланиб ҳаракат қилади. Бунинг натижасида суюқлик оқимлари автоматик равишда қайта тақсимланади. Бунда роторнинг айланиши кардон валидан

шпиндел корпусига ўрнатилган валга узатилади. Кейин у икки радиал-резинка метали таянч оралиғидаги кўп қаторли радиал таянч тебранма подшипникга ўтади.

Бурғилаш эритмасининг шпиндел орқали оқиб чиқиб кетмаслигини таъминлаш учун унинг вали сальник билан зичланган. Статор билан бурғилаш қувурларни бирлаштирувчи ўтказгич устига тўсқич ўрнатилган. Бу тўсқич бурғилаш қувурлар бирикмасини кўтаришда уни бўшатишга ва туширишда эса тўлдиришга хизмат қилади. Одатда, двигател ишлаб турган вақтда тўсқич ҳар доим ёпиқ ҳолатда бўлади. Винтли қудуқ туби двигатели бошқа двигателлардан тузилишининг оддийлиги, кичик диаметрлиги ва иш жараёнининг ишончлиги билан фарқланади.

Қудуқ туби винтли двигателларининг характеристикаси 3.15 жадвалда берилган.

3.15 жадвал

Двигател турлари	Диаметр, мм	Узунлиги, мм	Статор қадами, мм	Қадамлар сонни	Суюқликлар сарифи, л/с	Айланувчи момент, Н.м	Айланиш частотаси, С ⁻¹	Босимнинг пасайиши, МПа
Д1-54	54	1890	222	2	1.0-2.5	70-110	3.0-2.5	4.5-5.5
Д1-88	88	3225	390	2	4.5-7.0	800-950	2.7-5.0	5.8-7.0
Д1-127	127	5800	650	2	15-20	2200-3000	3.3-4.3	5.5-8.5
Д3-172	172	6880	850	2	25-35	3100-3700	1.3-1.8	3.9-4.9
Д2-195	195	6550	850	2	25-35	3100-3700	1.3-1.8	3.9-4.9
Д1-240	240	7570	880	3	30-50	1000-1400	1.2-2.2	6.0-8.0

Электробурлар

Электробурлар – долотога айланма ҳаракат узатишга мўлжалланган қудуқ туби двигатели. У электродвигател ва шпинделдан ташкил топган. Двигателнинг айланма моменти шпиндел валига занжирли муфтадан узатилади. Электробур (долото билан бирга) қудуққа бурғилаш қувурида туширилади. У бурғилаш қувурларини оғирлиги бўйича ушлаб туришга, қудуқ тубига ювиш эритмасини узатишга ва улар ичига юпқа симли кабелларни жойлаштиришга хизмат қилади. Электробур уч фазали, мой тўлдирилган двигател ва шпинделдан иборат.

Электробурнинг юқори қисми бурғилаш қувурига бириктиришга мўлжалланган қулф ниппели билан тугалланади. Ниппелга кабелни ишга

туширувчи контакт стержени ўрнатилган. Бу контакт стержени бурғилаш қувурларини бураб киргизиш жараёнида бурғилаш қувурлар ичига жойлаштирилган кабель системасига бириктирилади. Электродвигатель статори магнит ва диамагнит материалларидан тайёрланган пакетлардан иборат. Ротор эса бўш валлардан ташкил топган бўлиб, унга юпқа таташган алюминли катак секцияси жойлаштирилган. Секциялар оралиғига фақат радиал юк берувчи подшипник ўрнатилган. Двигател валининг иккала томони охирини зичлаш пастки ва юқориғи сальник ёрдамида амалга оширилади. Двигательга сальник орқали ювиш эритмасининг кирмаслигини таъминлаш учун двигателнинг мой босими электробур орқали оқувчи ювиш эритмасининг босимиغا нисбатан бир мунча (0,2-0,3 МПа) юқорироқ бўлиши керак. Бунинг учун электробур корпусининг юқори қисмига учта лубрикатор жойлаштирилган. Улардан бири қуюқ авацион мойи билан тўлдирилган бўлиб, юқори сальник билан, трансформатор мойи билан тўлдирилган. қолган икkitаси эса двигател билан боғланган.

Ундан ташқари лубрикаторлар сальник орқали йўқотилган мойларни тўлдириб боришни, мойлар қизиб кетганда двигател босимини тартибга солишни таъминлайди. Двигател ва шпиндел валлари тишли муфтalar билан бирлаштирилган.

Ҳозирги вақтда корпус диаметлари 250, 215, ва 170 мм бўлган электробурлар тайёрланмоқда. Долото билан қудуқ бурғилашда диаметри 295, 245 ва 190 мм ли электробурлардан фойдаланилади. Ундан ташқари қудуқларни бурғилаш жараёнида Э240-8, Э185-8, Э200-12, Э215-8М, Э164-8М ва бошқа электробурлар кенг қўлланилади (3.16 жадвал).

3.16 жадвал

Электробурнинг асосий таъриф

Электробур	Электр обур диаметри, мм	Узу нлиги, м	Но мин ал қув вати, кВт	Ном инал кучл ани ши, В	Дол ото нин г айл ани ш тез лиг и ай/ мин	Айлани ш моменти, КДЖ		Ф. И.К . %	Соф	Оғирли ги, кг
						Но ми на л	мак сим ал			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Э290-12	290	14,02	240	1750	455	5,1	11,0	72,0	0,67	5100
Э250-8	250	13,0	230	1650	675	3,32	7,5	72,0	0,7	3500
Э250-16	25	13,5	110	1200	335	3,2	7,0	56,5	0,6	4000

	0									
Э240-8	24 0	13,4	210	1700	690	2,9 7	7,6	75,0	0,66	3600
Э215-8М	21 5	13,9 3	175	1550	680	2,5	6,5	72,0	0,69	2900
Э215-10М	21 5	12,8 3	125	1500	545	2,2 5	5,05	65,0	0,66	2700
Э185-8	18 5	12,5	125	1250	676	1,8	3,6	67,5	0,60	2050
Э170-8М	17 0	12,1 45	75	1300	695	1,7	2,4	63,5	0,63	1800
Э164-8М	16 4	12,3 05	75	1300	685	1,1	2,4	61,0	0,625	1650

Назорат саволлар

1. Бурғилаш жихозлари комплекти таркибига қандай асбоб-ускуналар киради?
2. Бурғилаш минораларининг вазифаси ва ундан фойдаланиш.
3. Бурғилаш минораларнинг қандай асбоб-ускуналарини биласиз?
4. Олмосли ва махсус ишлатиладиган долотолар қандай шароитларда қўлланилади?
5. Керн қабул қилувчи асбобларнинг вазифаси нимадан иборат?
6. Калибрловчи ва марказлаштирувчи асбоблар бошқа бурғилаш асбобларидан қандай фарқланади?
7. Қудуқ бурғилаш жараёни қандай механизмлар ёрдамида амалга оширилади?
8. Роторли ва қудуқ туби двигателлари билан бурғилашнинг асосий принциплари нимадан иборат?
9. Бурғилаш механизмларининг қандай ток узатмаларини биласиз?
10. Бурғилаш тартибининг қандай параметрларини биласиз?

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. В.Д. Бароновский, А.И. Бўлатов, В.И. Крылов «Крепление цементирования наклонных скважин». – Москва Недра, 1983 г.
2. Н.Г. Середа, Е.М. Соловьев «Бурение нефтяных и газовых скважин». Москва Недра, 1988 г.
3. Ю.М.Басарыгин, А.И.Булатов, Ю.М.Проселков «Заканчивание скважин» Москва, Недра 2000 г.
4. И.В.Элияшевский, М.Н.Сторонский, Я.М.Орсуляк «Типовые задачи и расчёты в бурении. Москва. Недра. 1982 г.
5. У.Д. Нурматов, А.М. Аминов “Нефть ва газ қудуқларини бурғилаш” фанидан ўқув қўлланма. Тошкент, 2003 йил.
6. А.М.Аминов, Д.Махаматходжаев “Бурғилаш эритмалари” ўқув қўлланма. Тошкент, 2006 йил.
7. З.У.Суннатов “Нефть ва газ қудуқларини бурғилаш” ўқув қўлланма. Қарши, 2016 йил.
8. З.У.Суннатов. Ш.К.Юсупов. “Қудуқларни тугаллаш” фанидан услубий кўрсатма Қарши, 2018 йил.

Мундарижа.

Кириш.....	3
1-Маъруза. Мавзу: Кириш. Ёқилғи энергетик вазифаларни ечишда қудуқларни тугаллаш фанининг моҳияти.....	4
2- Маъруза. Мавзу: Нефть ва газ қонлари коллекторларининг характеристикаси.....	6
3-Маъруза. Мавзу: Маҳсулдор қатламни очиш ҳақида тушунча.....	11
4-Маъруза. Мавзу: Қатламни бирламчи очиш учун ювувчи суюқликни таркибини ва хоссасини танлаш.....	14
5-Маъруза. Мавзу: Қудуқ конструкциясини лойихалаш.....	18
6-Маъруза. Мавзу: Ҳимоя қувурлари ва уларни бирикмалари.....	22
7- Маъруза. Мавзу: Қудуқларни ҳимоя қувурлари билан мустаҳкамлаш.....	26
8-Маъруза. Мавзу: Тампонаж материаллари.....	39
9-Маъруза. Мавзу: Қудуқдаги қатламларни ажратиш.	51
10-Маъруза. Мавзу: Бирламчи цементлаш усуллари.....	54
11-Маъруза. Мавзу: Қудуқларни ўзлаштиришга тайёрлаш ва маҳсулдор қатламни иккиламчи очиш.....	62
12-Маъруза. Мавзу: Қудуққа куприк қуйиш ва ажратиш таъмирлаш ишларини олиб бориш.....	66
13- Маъруза. Мавзу: Отилишга қарши ускуналар жамламаси.....	68
14 - Маъруза. Мавзу: Бурғилаш жиҳозлари.....	73

