

**Қ.И.СӘТБАЕВ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ
ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ**

СӘТБАЕВ
УНИВЕРСИТЕТІ



**МЕТАЛЛУРГИЯ ЖӘНЕ ӨНЕРКӘСІПТІК
ИНЖЕНЕРИЯ ИНСТИТУТЫ**

**ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ МАШИНАЛАР, КӨЛІК
ЖӘНЕ ЛОГИСТИКА КАФЕДРАСЫ**



ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

техн.ғыл.канд.,

ассоц. профессор

К.К. Елемесов

« 03 » 06 2021ж

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

Тақырыбы: «Өнімділігі 15 л/сек ВС-1 виброситасын жаңғырту»

5B072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар» мамандығы

Орындаған:

Сақбек Б.Ғ.

Ғылыми жетекші

ассоц.профессор, тех.ғыл.канд.
Карманов Т.Д.

Алматы 2021

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Металлургия және өнеркәсіптік инженерия институты

Технологиялық машиналар, көлік және логистика кафедрасы

5В072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар»

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

техн. ғыл канд.,

ассоц. профессор

 К.К. Елемесов

«04» 12 2020 ж.

**Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Сақбек Бағлан Ғалымбекұлы

Тақырыбы «Өнімділігі 15 л/сек ВС-1 виброситасын жаңғырту»

Университет басшысының 2020 жылдың "24" қарашада № 2131-б
бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «25» мамыр 2021ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері: ЦНС 240-1900 орталықтан
тепкіш сорабы

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) Техникалық бөлімі: Жуу сұйықтығын тазалайтын виброелеуіш
қондырғыларының құрылымына, жұмыс істеу принципіне және негізгі
ақауларына талдау жасау;

б) Есептеу бөлімі және арнайы бөлім: негізгі элементтерінің
параметрлері есептелінді; патенттік ізденістер жүргізілді.

в) Экономикалық бөлімі: енгізілген жаңартудың экономикалық,
пайдалану тиімділіктерін салыстыру

г) Еңбек қорғау бөлімі: қауіпсіздік шаралары және еңбек қорғау
мәселелерін қарастыру;

Сызба материалдар тізімі (5 парақ сызбалар көрсетілген)

1. ВС-1 виброситасы жалпы көрінісі; 2. Жинақ сызбасы; 3. Бөлішек
сызбасы; 4. Патенттік талдау. 5. Бөлішек сызбасы;

Ұсынылатын негізгі әдебиет 11 атау

АНДАТПА

Бұл дипломдық жобада ВС-1 виброситін жаңғырту ұсынылды. Жаңғырту мақсаты: 1) металл сыйымдылығын төмендету; 2) виброелектің іске қосылуын жеделдету және оның қысқы кезеңде жұмысын жақсарту.

Бірінші тарауда ВС-1 Виброелектің техникалық сипаттамалары мен қолданылуы, сұлбалар мен конструкциялар сипатталған.

Екінші тарауда дипломдық жұмыстың есептік бөлімі жүргізіледі.

Үшінші тарау жабдықты жаңғыртуға және оны негіздеуге арналған.

Төртінші тарауда еңбекті қорғау және қандай да бір өндірістік жарақаттардың алдын алу туралы айтылады. Және қоршаған ортаны қорғау мәселелері қарастырылады.

АННОТАЦИЯ

В данном дипломном проекте предложена модернизация вибросита ВС-1. Цель модернизации: 1) снижение металлоемкости; 2) ускорение запуска вибросита и улучшение его работы в зимний период.

В первой главе описаны технические характеристики и назначения Вибросита ВС-1, основные существующие схемы и конструкций.

Во второй главе проводится расчетная часть дипломной работы.

Третья глава посвящена модернизации оборудования и ее обоснованию.

В четвертой главе рассказывается об охране труда и предотвращение каких либо производственных травм.

ANNOTATION

In this diploma project, the modernization of the vibrating screen VS-1 is proposed. The purpose of modernization: 1) reduction of metal consumption; 2) acceleration of the start of the vibrating screen and improve its performance in winter. The first Chapter describes the technical characteristics and purpose of the vibrating Sieve VS-1, the main existing schemes and structures. The second Chapter is the estimated part of the thesis. The third Chapter is devoted to the modernization of equipment and its justification. The fourth Chapter describes the protection of labor and the prevention of any industrial injuries. The fifth Chapter is a complete economic calculation.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	5
1	Техникалық бөлім	6
1.1	Жуу сұйықтықтарын тазалап дайындауға арналған жабдықтар	7
1.2	Механикалық тазартуға арналған дірілді елеуіш	7
1.3	Циркуляциялық жүйені таңдау негіздемесі	11
2	Есептеу-технологиялық бөлімі	
2.1	Ертінді тазалайтын жабдықтардың элементтерін есептеу	13
2.2	Бұрғылау құбырларындағы қысымды анықтау	15
2.3	Науа жүйесінің көлбеулігін анықтау	17
3	Арнайы бөлімі	25
3.1	Жылу алмастырғышты монтаждау және пайдалану ерекшеліктері	25
3.2	Виброелек жұмысы бойынша технологиялық нұсқаулар	25
3.3	Қыста жылу тасымалдаушымен жұмыс істеу бойынша технологиялық нұсқаулар	27
3.4	Виброелектің бастапқы дайындығын қамтамасыз ету	28
4	Еңбекті қорғау және тіршілік қауіпсіздігі	29
4.1	Ұйымдастыру шаралары	29
4.2	Негізгі талаптар	29
	Қорытынды	32
	Пайдаланылған әдебиеттер	33

КІРІСПЕ

Күрделі тау-кен геологиялық жағдайлар мұнай және газ ұңғымаларын бұрғылаудың тиімділігі бұрғылау ерітінділерінің рецептурасы мен сапасын таңдауға байланысты. Қазіргі уақытта нақты геологиялық қималарды қолдану үшін ұсынылатын әр түрлі бұрғылау ерітінділерінің тұтас гаммасы жасалған. Алайда, ерітінділер мен циркуляциялық жүйелерді түпкілікті таңдау кезінде Бұрғылау ерітінділерінде химиялық активті реагенттерді пайдалануға, пайдаланылған бұрғылау ерітіндісін ауыстыру технологиясының бұзылуына және қалдықтарын көрсету ережелерін сақтауға байланысты объектілер факторларының жер қойнауы мен қорғаған орта зиянды әсерін ескеру қажет.

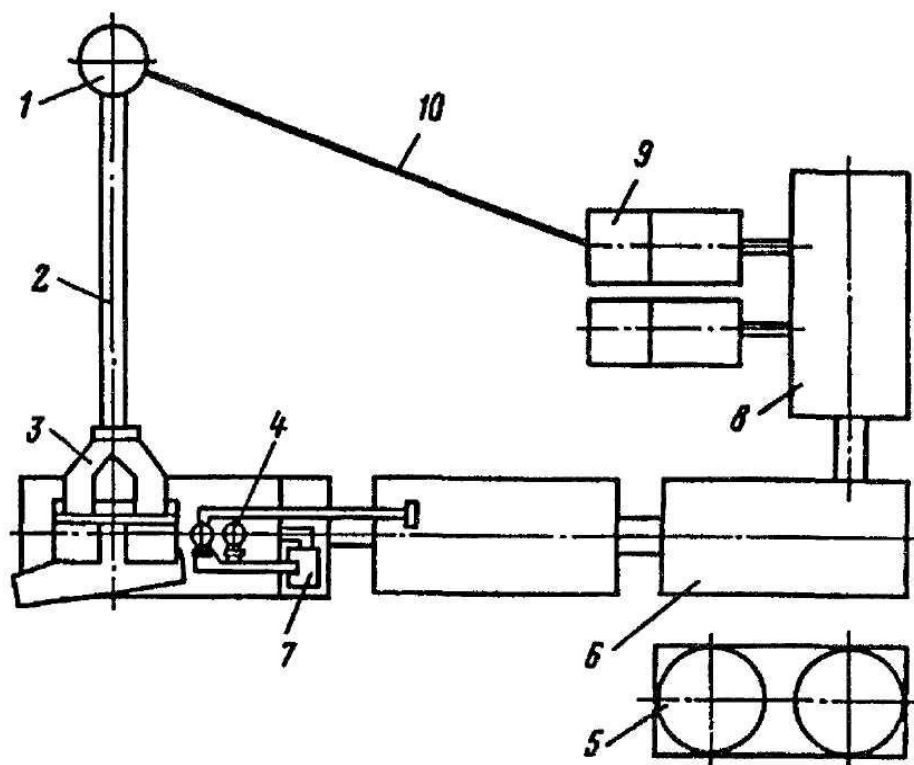
Ерітінділердің қоршаған ортаға теріс әсерімен күрес, экологиялық таза ерітінділер жасауды талап етеді, бұл қазіргі уақытта практикалық мүмкін емес. Бұл фактордың әсерін бұрғылау ерітінділерін мұздату, оларды регенерациялау және бұрғылау шламын мәселелерін шешу жолымен айтарлықтай төмендеуі мүмкін. Бұрғылау ерітінділерінің регенерациясы экономикалық әсерді де болады, себебі ерітінділерді дайындау құны өте жоғары. Соңғы жылдары бұрғылаудың жалпы құнында негізгі мұнай өндіруші елде бұрғылау тәртіптерін тазартуға арналған жабдықтарға арналған шығындардың анағұрлым ұлғаюда, бұл ұғымдардың орташасы тереңдігіне байланысты.

Бұрғылау ерітіндісін тазалау жұмыстарын орындаудың маңыздылығын растайтын құжаттардың бірі болып табылады. Бұрғылау ерітіндісі жыныстың бұзылуы процесінде шламмен қанығады, бұл оның құрылымдық-механикалық қасиеттерінің нашарлауына әкеледі. Бұл буудың механикалық жылдамдығына төмендеуіне, жынысты бұзатын құралдардың төзімділігіне, гидравликалық жабдықтардың тозуына әкеп соғады және ұңғымада авариялар мен асқынулардың туындау қаупін туғызады. Бұрғылау тәртіпіндегі қатты фаза құрамының 1%-ға азабы жынысын бұзатын құрал - саймандардың жұмыс көрсеткіштерін 7-10% - ға көбейтеді. Бұрғылау барысында Бұрғылау құралы қызады, сапалы бұрғылау ерітіндісі оны тез салқындатады, бұл да бұрғылау жылдамдығына әсер етеді. Бұрғылаудың механикалық жылдамдығына қатты фракцияның құрамы мен құрылымының туындысы болып табылатын ерітінділердің тұтқырлығы елеулі әсер етеді. Ерітіндінің тұтқырлығын курс айдау үшін сораптың үлкен қуатын талап етеді, бұл қосымша шығындарға әкеледі. Осылайша, бұрғылау ерітіндісін қатты фазадан толық бөлумен тазалау бұрғылау жұмыстарының қалыпты өндірісін қамтамасыз етудің міндетті шарты болып табылады.

1 Техникалық бөлім

1.1 Жуу сұйықтықтарын тазалап дайындауға арналған жабдықтар

Бұрғылау сұйықтығы тұйықталған жүйемен айналады, яғни, ұңғымаға айдалатын сұйықтық одан шығып, қайта ұңғымаға айдалуы қажет. Бірақ айналып шыққандағы сұйықтың параметрлері кірген кездегіден мүлде бөлек болады. Оның құрамында бұрғыланған жыныс бөлшектері еріген топырақ болады. Сонымен қатар сұйықтыққа минералданған су, газ және жоғары температура, қысым әсер етіп, оның физикалық қасиеттерін өзгертуі мүмкін. Аталмыш жағдайларда ерітіндінің бір бөлігі тақтаға (пласт) сіңіп кетіп, периодты түрде ерітіндіні қайта жаңалауға тура келеді. Сондықтан бұрғылау қондырғысының циркуляциялық жүйесі (1.1-сурет) шыққан сұйықтықты газдан, бұрғыланған жыныстан, құмнан саздан тазалайтын құрылғылармен жабдықталып, ал тазаланған сұйықтықты қайта қалпына келтіріп, қажетті тығыздығына, тұтқырлығына және басқа да параметрлерін қалпына келтіре алуы керек. Бірқатар жағдайларда бұрғыланатын жыныстарға байланысты ерітінді қасиетін өзгерту керек.



1 – ұңғыманың оқпаны; 2 - науа; 3 - виброелеуіш; 4 - гидроциклон; 5 – бұрғылау ертіндісіні дайындау блогы; 6 - бак; 7 – шлам сорабы; 8 – қабылдау багі; 9 – бұрғылау сорабы

1.1 Сурет - Сорапты-циркуляциялық кешен сұлбасы

Бұрғылау ерітінділерін тазалауға арналған жабдық .

Жуу сұйықтарын тазартуда үш сатылы тазарту жүйесі қолданылады. Жуу сұйығы ұңғыдан шыққаннан кейін, дірілдеуіш електен өтіп, қалбырға жиналады. Жуу сұйығы қалбырдан центрден тепкіш сорап арқылы құм айырғыш гидроциклон батареяларына беріліп, онда құм бөлшектерінен тазартылады. Тазаланған жуу сұйығы жоғарғы ағу тесігі арқылы қалбырға түседі, ал құм шлам амбарына кетеді. Қалбырдан жуу сұйығы центрден тепкіш сорап арқылы ылай айырғыш батареяларына беріледі. Ылайдан тазартылған жуу сұйығы бұрғы сорабының қабылдау қалбырына бағытталады

Бұрғылау сұйықтығын тазалауға арналған жабдық тек қатты бөлшектерді ғана емес, сонымен қатар, газдан, құмнан және бөтен қоспалардан да тазартуы қажет. Ерітіндіні тазалау бұрғылау жұмысында үлкен рөл ойнайды.

Бұрғыланған жыныстан тазарту екі типті жабдықты пайдалану арқылы жүзеге асады:

1) елеуіштердің көмегімен механикалық тазалау, ол жердегі тазартылатын жыныс өлшемі елеуіш ұяшықтарының өлшеміне байланысты;

2) ортадан тепкіш күштің әсерінен сұйықтық пен қатты заттар бөлетін жабдық.

Ұяшықтары шағын елеуіштермен тазалағанда тұтқыр сұйықтық елеуіштен өте нашар өтеді, сондықтан елеуіш аса жақсы нәтиже бермейді. Ортадан тепкіш күшке негізделген жабдықтарда кез-келген өлшемді бөлшектерден тазартуға болады.

1.2 Механикалық тазартуға арналған дірілді елеуіш

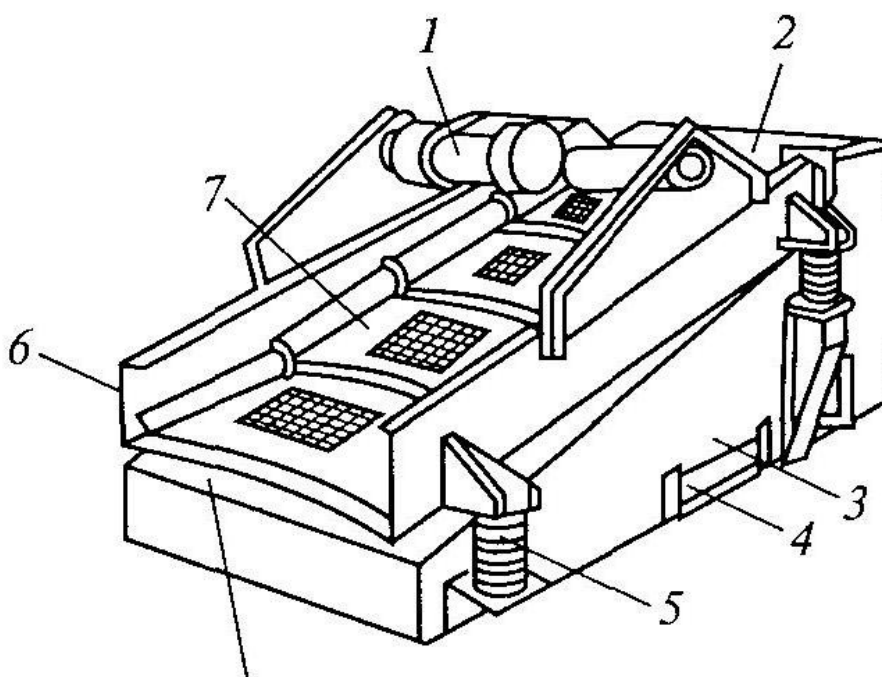
Ұңғыдан шыққан жуу сұйығы қайтадан қолданылады. Ол үшін, оны бұрғыланылған тау жыныстарынан тазарту қажет. Жуу сұйығына қосылған тау жыныстарының бөлшектері, оның технологиялық қасиеттерін бұзады. Сондықтан да жуу сұйығын тазартуға ерекше көңіл бөлінеді.

Жуу сұйықтарын тазарту үшін әр түрлі механикалық қондырғылар жинағы қолданылады. Олар: дірілдеуіш елек, гидроциклонды шлам айырғыштар (құм және ылай айырғыштар), сепараторлар және центрифугалар. Жуу сұйығы айналым жүйесінде, бұл қондырғылар нақтылы ретпен қойылады. Жуу сұйығының тазарту қондырғыларынан өту схемасы төмендегідей: ұңғы-газсепаратор-дірілдеуіш, елек-гидроциклондық шлам айырғыш, (құм, ылай айырғыш) қатты фазалар мөлшері мен құрамын реттеу блогы (центрифуга, гидроциклондық сазбалшық айырғыш), бұрғы сорабы-ұңғы.

Бұрғылау ерітінділерді тазалау үшін дірілді елеуіштерді (1.3-сүрет), елеуіш-конвейерлерді, өздігінен айналатын сепараторларды қолданады.

Дірілдеуіш елек жуу сұйықтарын тазартуда бірінші саты қондырғысына жатады. Бұл ең күрделі және міндетті саты. Дірілдеуіш електен жуу

сұйықтарындағы бұрғыланылған тау жыныстарының ірі бөлшектерінің көбі тазартылады. Дірілдеуіш електен тау жыныстарының ірі бөлшектері елеу аспаптарының көмегімен бөлінеді. Дірілдеуіш електің тазарту дәрежесі мен өткізу қабілетін анықтаушы басты фактор-тор тесіктері мен елеу беттерінің өлшемдері. Дірілдеуіш електің негізгі элементтері: табаны, тазартылған ерітіндіні жинаушы түбі, ағынды реттеуші қабылдауыш, торлы дірілдеуіш рама, дірілдеткіш, амортизатор. Дірілдеуіш раманы горизонталь және көлбеу жазықтықта орналастыруға болады, ал оның қозғалысы ілгері-кейінді, түзу, айналмалы және аралас болу мүмкін.



Шламның түсуі

1 - дірілдеткіш; 2 - қабылдауыш; 3 - негізі; 4 - поддон; 5- амортизаторлар
6 – діріл рамасы ; 7 – сеткасы;

1.2 Сурет - ВС-1 виброелеуіші

Бұрғылау практикасында бір қабатты қоспарланған дірілдеуіш електер СВ-2 және СВ-2Б бір қабатты екі торлы елек ВС-1 қолданылады. СВ-2 дірілдеуіш елегінің тор тесіктерінің өлшемі 1x5 мм-дегі жуу сұйығын өткізу қабілеті 0,060м³/с. Тордың тербеліс жиілігі минутына 1600 немесе 2000, ал горизонтқа көлбеу шамасы 12-18°.

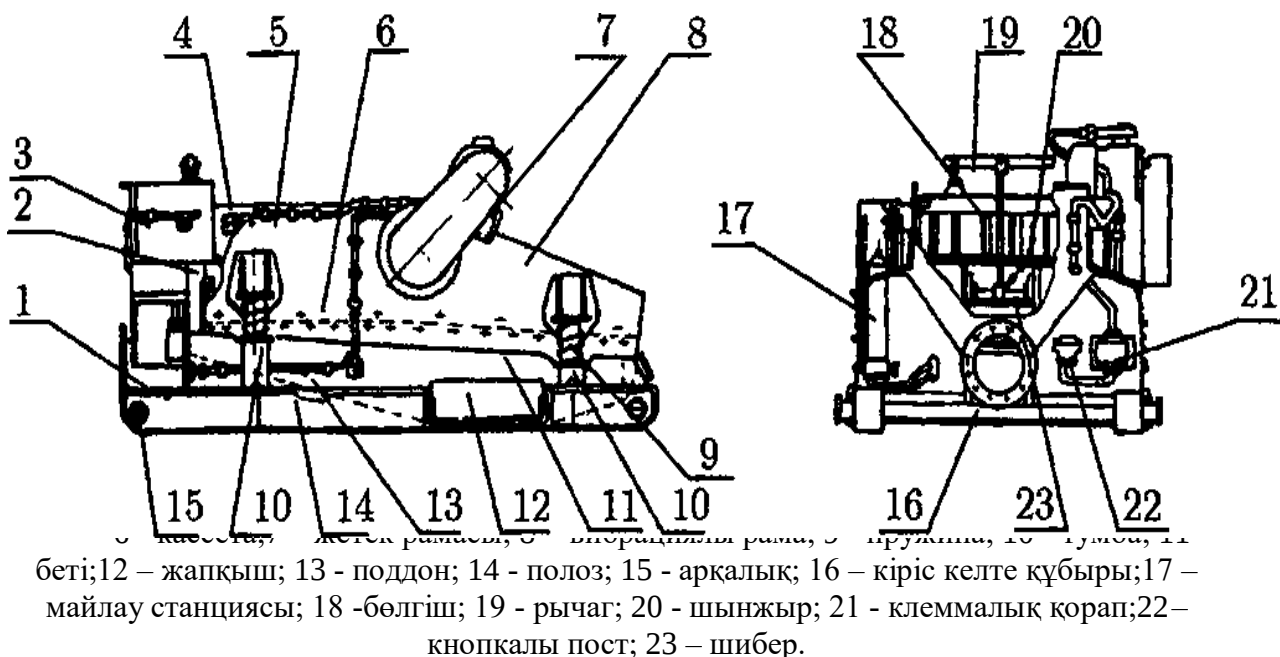
ТУ 39-01-08-416-78 (5276.00.00.00) Краснодар "Нефтемашремонт" зауытымен сериялық шығарылатын виброелектің ВС-1 (1.12 сурет) тордың ені

1300 мм және ені 1000 мм болған кезде 2, 67м². Кассеталы сито екі қатармен орнатылады. Тор материалы – ХІ8Н1 ОТ болаттан жасалған тот баспайтын торлы сым. Виброелек ұяшықтарының өлшемі, мм: 0,9 х 0,9; 0,55 х 0,55; 0,40х0,40; 0,25 х 0,25; 0,16 х 0,16. Кассеталардың горизонтқа көлбеу бұрышы, радианға (град): бірінші -0, екінші - 0,087 (-5°).

1 Кесте – Виброелектердің салыстырмалы сипаттамалары

Негізгі параметрлері	Виброелек типтері				
	BC-1	CB1Л	BC-11	CB12-1***	СКМ-1
Өткізу қабілеті, макс. л/с	38	45	30*, 60**	30	70
Жойылатын бөлшектердің ең ұсақөлшемі, мм	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
Кассетаның жұмысшы беті, м кв.	2,67	2,8	2,4	1,65	2х1,3
Вибратордың тербеліс жиілігі мин	1130	1320	1184	1240	1202
Тербеліс амплитудасы, мм	3,7±0,7	1...2	3,5	2,5..3	≤ 5
Белгіленген қуат, кВт	3	3	2,2	3	1,52
Істен шығуға дейінгі уақыт, сағ	1500	1800			
Күрделі жөндеуге дейінгі ресурс, сағ	5000	10000			
Габариттері, ұзындығы ені биіктігі	3000 1850 1640	3000 1760 1085	3110 1650 1130	2250 1750 800	3000 1500 1100
Масса, кг	2160	2000	1500	800	960

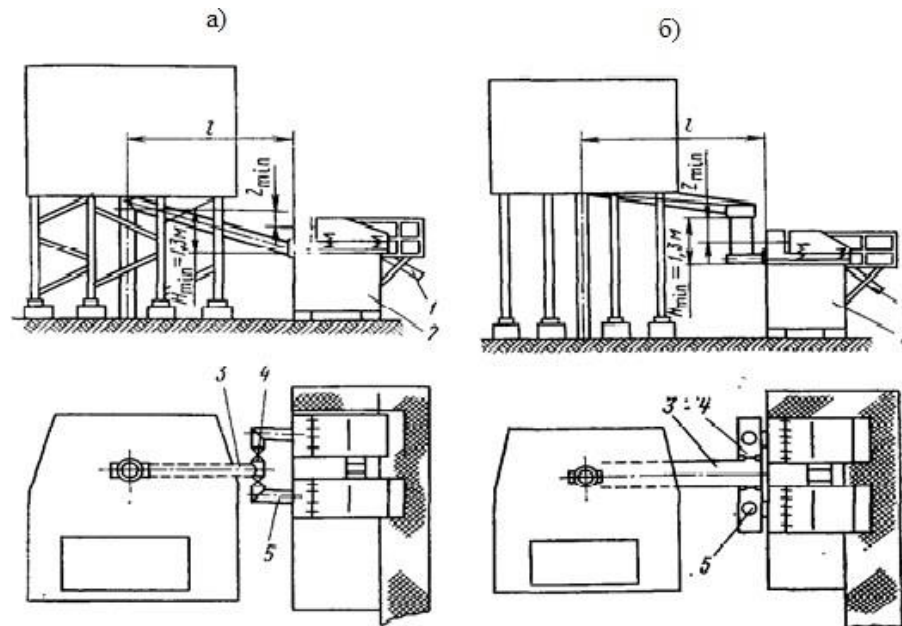
Ескертпе – BC-1 үшін өткізу қабілеті су қолданылған жағдайда көрсетілген. Барлық басқа жағдайларда – тығыздығы 1, 2г/см куб. сазды ерітінді үшін.



1.3 Сурет – ВС-1 иброселеуішінің құрамы

ВС-1 виброситасы ЦС тазарту блогының сыйымдылығына немесе негізі ұңғыма сағасынан ерітінді өткізгіштің ойығынан кемінде 1,3 м (РД 39-2-443-80) төмен орналасатындай етіп жеке блокта орнатылады. Белгілердің көрсетілген әртүрлілігі ерітіндінің шығынын (вибросит кассеталарының өткізу қабілетін) 0,055 м³/с (55 л/с) виброелек арқылы қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Виброелектің өткізу қабілетін арттыру қажет болған жағдайда белгілердің бұл айырмашылығын эмпирикалық формула бойынша айқындай отырып ұлғайту керек:

Тазарту блогында вибросит жанында жұмыс басталар алдында торлардың бетінен шламды жуу және торларды суландыру үшін су жеткізу қажет. Ауыр ерітіндімен жұмыс істегенде сығылған ауаны жеткізу қажет. Егер айналым 15 минуттан артық тоқтатылса, вибросит торларын бұрғылау ерітіндісінен және шлам қалдықтарынан тазарту қажет; ауырлатылған ерітінділер үшін тазарту сығылған ауа ағысымен, ауыр емес ерітінділер үшін - су ағысымен жүргізіледі. Виброситтің тиімді жұмыс істеуі үшін айдалатын ерітіндінің барлық көлемінің өтуін қамтамасыз ететін торды дұрыс таңдау қажет.



а) манифольд арқылы қосылған, б) желоб арқылы қосылған
1-транспортициялық науа, 2- циркуляциялық жүйенің ыдысы, 3-сәйкесінше манифольд және құлаушы желоб, 4- сәйкесінше шибер және сұйықты әкелетін желоб, 5- тарату бөлігі

1.4 Сурет – ВС-1 виброелеуішінің циркуляциялық жүйеге қосылуы:

Виброелекті науаның көмегімен жалғаған жағдайда беруші науаны және екі жеткізуші науаны пайдаланады, әрбір виброелекте өзінің жеткізуші науасы болады, ол шиберлік жапқышпен жабдықталған қиманың ауданы 0,05 м² кем емес және жалғаушы люкпен аяқталады. Виброелектен кейін тазартылған ерітінді беттік циркуляциялық жүйенің ыдысына түседі, ал шлам виброелектен шығарылады да, транспортициялық науа бойымен үйіндіге түседі. Виброелеуіштің торлардың бетін ерітінді қалдықтарынан, шламнан, тұздан, мұнайдан және т.б. суландыру және тазарту үшін су және ауа желілері жүргізілуі тиіс. Виброелекті айына бір рет майлау керек, және де 30 сағ жұмыс үшін майлау шығыны шамамен 100 см³ болуы керек.

1.3 Циркуляциялық жүйені таңдау негіздемесі

Пайдалану-іздеу ұңғымалары құрылысына арналған жұмыс жобасында ұңғымалардың мынадай конструкциясы таңдалды: шахта бағыттауышы - шегендеу құбыр диаметрі - 426 мм қалыңдығы 12 мм, 10 метрге қазылады. Одан кейін шегендеу бағаналары: бағыттауыш – диаметрі 323,9 мм тереңдігі

30 м дейін, кондуктор-диаметрі 244,5 м тереңдігінің интервалы 520 м дейін, аралық баған - диаметрі 177,8 мм, тереңдігінің интервалы 2370 м дейін, және 1825 – 2700 м аралығында, ал диаметрі 127.0 мм пайдалану бағанасы орналасқан. Бағытауышты борпылдақ тұрақсыз шөгінділерді жабу мақсатында түсіреді. Кондуктор пермокарбонның әлсіз тұрақты жыныстарын және кембриялық шөгінділердің жоғарғы бөлігін жабу үшін түсіреді, сондай-ақ қысымға қарсы жабдықты орнату үшін. Аралық колонна кавероборазалау жуу сұйықтығының сіңіру аймағын жауып, қысымға қарсы жабдықты орнату үшін қолданылады. Құйрықша пайдалану колоннасы өнімді шөгінділерді оқшаулауға және сапалы сынауға арналған. Берілген конструкциясы бар ұңғыма құрылысы үшін жұмыс жобасында БУ2500/160ДГУ-М (16ет) бұрғылау қондырғысы таңдалған, бұл ұңғыларды бұрғылаудың табиғи, геологиялық және технологиялық жағдайларына сәйкес келеді. Қондырғы 1600 кН ілгегінде рұқсат етілетін жүктемемен 2500 м дейін тереңдік ұңғымаларды бұрғылауға арналған, негізгі атқарушы механизмдердің дизельді – гидравликалық жетегі және әмбебап монтаждық қабілеті бар. Бұрғылау ерітінділерінің түрлері мен параметрлері, олардың геологиялық қимасының ерекшеліктеріне және ашылатын тау жыныстарының физикалық-механикалық қасиеттеріне сәйкес келеді.

2 Есептеу-технологиялық бөлімі

2.1 Ертінді тазалайтын жабдықтардың элементтерін есептеу

Бұрғылау ерітінділерін гидромеханикалық тазалаудағы теориялық негіздері жалпы гидромеханикалық процесстерге байланысты.

Гидроциклон цилиндр мен оған қатты қосылыстары бар сұйық қоспа берілетін келте құбырдан тұрады. 0,4-0,5 МПа қысымымен берілетін келте құбыр мен сұғындырманың тангенциалды орналасуы арқасында, қатты қосылыстары бар сұйық қоспадағы цилиндрде айналу қозғалысын жасайды және ортадан тепкіш күштер әсерінен цилиндр қабырғаларына қысылады.

Цилиндр қабырғаларына қоспаны жабыстыратын күш (ортадан тепкіш күш), оның қозғалысының бұрыштық жылдамдығы, гидроциклон тығыздығы мен радиусына тәуелді.

Ерітіндінің сапасы ұңғы жұмысына тікелей әсер етеді. Олардың сапасын келесі параметрлер анықтайды: тығыздық 1,2-1,25г/см³, тұтқырлық 18-22с, сұйықтың берілісі 25см³- да, 30мин-та, қозғалыстың статикалық кернеуі 20-40мгс/см².

ВС-1 қондырғысының техникалық сипаттамасы

Өнімділігі, л/с.....	60
Гидроциклон саны.....	4
Гидроциклон диаметрі, мм.....	150
Насос.....	ВШН-150
Тордың ені, мм.....	900
Тордың пайдалы ауданы, м ²	1,125
Тор ұяшығының өлшемі, мм.....	4×4; 5×5
Тордың тербедіс жиілігі 1минутына.....	1600-2000
Белгіленген қуат, кВт.....	32,2
Қондырғы негізіне байланысты дірілдеткіштің науасының биіктігі, м.....	1,36
Жуу сұйығын өткізу қабілеті, м.....	0,6
Габариттік өлшемдер, м:	
ұзындығы.....	2,77
ені.....	2,25
биіктігі.....	2,15
Масса, кг.....	1960

Берілгені: Т-2500 бөлшекке әсер ететін ортадан тепкіш күш, Н;

$R=D/2$ -гидроциклон радиусы, см;

D_r -гидроциклон диаметрі, см;

w_t - ағынның тангенциалды қозғалыс жылдамдығы, см/с.

А.М. Поваров ағынның тангенциалды жылдамдығын анықтаудың формуласын ұсынды:

$$W_t = \frac{17,5 d_n^2 a v_a}{d_a D_r}, \quad (2.1)$$

$$W_t = \frac{17,5 \times 36,5^2 \times 250 \times 1,2}{60 \times 150} = 77,1.$$

$$R = \frac{D}{2} = \frac{150}{2} = 75 \text{ см.} \quad (2.2)$$

мұндағы v_a -1,2 сұғындырмадағы ағынның жылдамдығы, см/с;

D_r -150 гидроциклон диаметрі, см;

a -250 гидроциклонның конустық бұрышы, рад;

d_a -60 гидроциклонның ақпалы келте құбырының диаметрі;

d_n -36,5 тангенциалды сұғындырманың диаметрі, см.

Сұйыққа қарағанда, тығыздау бөлшектерге едәуір (маңызды) күш әсер етеді, қоспаның сұйық және қатты фазаға бөлінуі пайда болады.

Едәуір ірі және ауыр бөлшектер ортадан тепкіш күштер мен цилиндр қабырғаларына лақтырылады, және тангенциалды қозғалыс жылдамдығын жоғалтып, винттәрізді траекториямен тұлға түбіне шлам сұғындырмасына түседі, одан гидроциклон астында орналасқан шлам жинағышқа кетеді.

Гидроциклонда сұйық толық тазаланбайды және аз ортадан тепкіш күшке ие болатын ұсақ бөлшектер циклон осі бойында орналасқан арынның ортаңғы бөлігіне түседі.

Тазаланған сұйықтың шығатын ағыны ақпалы келте құбырға түседі және келесі гидроциклонға немесе бұрғылау қондырғының циркуляциялық жүйесінің қабылдау ыдысына бағытталады.

Сұйықтан айырған шламды жинау үшін, шламды сұғындырма астына сәйкес ыдысты кювета қондырады.

Гидроциклонға кіретін жеріндегі қысым, оның геометриялық размерлері және өткізу қабілеті, рұқсаты бар әртүрлі авторлармен анықталады. Баграмов Р.А. гидроциклондардың өткізу қабілеттерін есептеу үшін М.Ш.Вартеповтың эмпирикалық формуласын қолдануды ұсынды:

$$Q_r = K_1 d_c d_a D_1 \sqrt{P_k}, \quad (2.3)$$

$$Q_r = 0,12 \times 10 \times 150 \sqrt{0,5} = 127,3.$$

мұндағы Q_r – 60 гидроциклонның өткізу қабілеті, л/с;

$K_1=0,12$ -тәжірибелі коэффициент;

d_c және d_a -10 сіңіретін және ақпалы сұғындырмалардың диаметрлері, см;

D_r -гидроциклонның цилиндрлі бөлігінің диаметрі, см;

P_k -0,5 гидроциклонға кіретін жеріндегі қысым, МПа.

Гидроциклонда сұйықты тазалау, сепарация кезінде бөлінетін қатты бөлшектің дәнінің минималды мөлшерімен анықталады.

Шекаралы дәннің диаметрін А.И.Поваровтың формуласы бойынша есептеуге болады:

$$\delta = \frac{K_2 \left[d_a \sqrt{(D_r T_n)} \right]}{\left(d_{ш} \sqrt{P_k \sqrt{(P_k - P_c)}} \right)} \quad (2.4)$$

2.2 Бұрғылау құбырларындағы қысымды анықтау

Берілгені: саз балшықты ерітіндінің салмағы $\gamma_{саз. ерт.}=1,2 \text{ гс/см}^3$

егер ұңғы тереңдігі 2100м. Бұрғылау жұмысы Т12МЗБ-9" с маркалы турбобұрғымен, оның диаметрі 140мм, қабырға қалыңдығы $\delta=9 \text{ мм}$, қашау диаметрі $D_d=295 \text{ мм}$. Турбобұрғының астында ұзындығы $l=100 \text{ м}$, диаметрі $D_d=203 \text{ мм}$. Бұрғылау ерітіндісінің шығыны $Q=30 \text{ л/с}$, ерітіндінің структуралық тұтқырлығы $\eta=1 \cdot 10^{-3} \text{ кгс} \cdot \text{с/м}^2$, қозғалыстың динамикалық кернеуі $\tau_0=0,816 \text{ кгс/м}^2$. Ұңғыны бұрғылаудағы қысымды анықтау.

Шешуі:

Бұрғылау құбырларындағы қысымды анықтау

$$\text{Re}^* = \frac{\gamma_{саз.ерт.} \cdot p \cdot v_{opt} \cdot d}{g \left(\frac{\eta + \tau_0 d}{6v_{opt}} \right)} \quad (2.5)$$

v_{opt} . – құбырдағы ерітіндінің орташа жылдамдығы.

$$v_{opt} = \frac{40}{\pi d^2}. \quad (2.6)$$

$Q=30 \text{ л/с}$ ($0,03 \text{ м}^3/\text{с}$) – бұрғылау ерітіндісінің шығыны; $d=140-2 \cdot 9=122 \text{ мм}=0,122 \text{ м}$ – бұрғылау құбырының ішкі диаметрі. Сонда

$$v_{opt} = \frac{4 \times 0,03}{3,14 \times 0,122^2} = 2,57 \text{ м/с}. \quad (2.7)$$

$g=9,81\text{м/с}^2$ – еркін түсу үдеуі.
Берілгендерді қойып, одан;

$$\text{Re}^* = \frac{1200 \times 2,57 \times 0,122}{9,81 \left(\frac{1 \times 10^{-3} + 0,816 \times 0,122}{6 \times 2,57} \right)} = 5170 \quad (2.8)$$

Осыдан ерітіндінің қаншалықты көлемі бұрғылау кезінде жұмсалатынына назар аударсақ, бұл жерде бізге берілгені: қашау диаметрі белгілі $D_d = 295\text{мм}$; бұрғылау құбырының диаметрі $D=146\text{мм}$. Ерітінді сазбалшықты.

Шешуі:

$$Q_{\min} = 0,785 \cdot 10^3 (D_d^2 - D^2) v_{\min}, \quad (2.9)$$

мұндағы $v_{\min}$ – бұрғылау ерітіндісінің минималды жылдамдығы.

Практика жүзінде байқалғандай сазбалшақты және құмды $v_{\min} = 0,9-1,3\text{м/с}$, тасты-құмды ерітінділерде $v_{\min} = 0,75-1,0\text{м/с}$. Егер бұрғылау ерітіндісінің жылдамдығы $0,5\text{м/с}$ көрсетсе онда бұрғылау процесі төмендеп кетеді. $v_{\min} = 1,1\text{м/с}$ деп алып, $Q_{\min}$ анықтаймыз.

$$Q_{\min} = 0,785 \cdot 10^3 (0,295^2 - 0,146^2) 1,1 = 56,5 \text{л/с}. \quad (2.10)$$

Соныменқатар бұрғылау ерітіндісінің жылдамдығын төмендегі формула бойынша анықтауға да болады:

$$v = c + \alpha u. \quad (2.11)$$

мұндағы c - сақиналы ортадан ерітіндінің көтерілу жылдамдығы

$$c = \frac{H}{3600T} = \frac{2000}{3600 \times 2} = 0,278 \text{м/с}. \quad (2.12)$$

α -коэффициент, $1,13-1,14$; u -бұрғылау ерітіндісіне бөлшекті айдау жылдамдығы.

$$v = 0,278 + 1,13 \cdot 0,544 = 0,892 \text{м/с}. \quad (2.13)$$

$$Q = 0,785 \cdot 10^3 (D_{\text{ұфф}}^2 - D^2) v = 0,785 \cdot 10^3 (0,3^2 - 0,146^2) \cdot 0,892 = 47 \text{л/с}. \quad (2.14)$$

2.3 Науа жүйесінің көлбеулігін анықтау

Ұңғыдан шыққан сұйықтың ішіндегі жыныс ұнтақтары тұну үшін науа жүйесін жасайды немесе гидроциклон қондырғысын орнатады. Егер ұнтақтардың тым ірілері кездессе, дірілдеуік елеуіш орнатады.

Науаны металдан, ағаштан немесе жерден қазып істеуге болады. Науаның көлденең өлшемі 30 см, биіктігі 20см, ал ұзындығы 15-20 метрден кем түспеуі керек.

Науа жүйесінің көлбеулігін мына формуламен анықтайды:

$$i = \frac{\Theta m}{Rh \gamma_e}, \quad (2.15)$$

мұнда Θ -ығысудың статикалық кернеуінің мөлшері, Па;
 m -ұнтақтардың түріне байланысты коэффициент, колонкалы бұрғылауда 2,75-ке тең;
 γ_e -балшық ерітіндісінің тығыздығы, г/см³;

$$Rh = \frac{Bh}{B + 2h},$$

мұндағы B -науаның көлденеңі, см;

h -науадағы сұйық ағынының тереңдігі, см.

Басқаша түсіндіргенде, науа жүйесінің 1м ұзындығына 4мм көлбеулік болуы керек.

Науа жүйесінің ұзындығын мына формуламен анықтайды:

$$L = \frac{W}{BK60} M, \quad (2.16)$$

мұндағы W - бұрғыланылған тау жынысының көлемі, м³/сағ;

$W = 0,785D^2S$, мұнда $0,785D^2$ -ұңғыма забойының ауданы, м²;

S - бұрғылаудың механикалық жылдамдығы, м/сағ;

K - науа жүйесінің тазалағыштығына байланысты коэффициент (әдетте 0,0008-ге тең.).

B - науаның көлденеңі, м.

Науаның көлденеңін мына формуламен анықтайды:

$$B = \frac{Q}{hv} m, \quad (2.17)$$

мұндағы Q - насос өнімділігі, м³/сек;

h - науадағы сұйық ағынының тереңдігі, м;

v - сұйық ағысының жылдамдығы, м/сек.

Насостың өнімділігін Б.И. Воздвиженский ұсынған жылдамдық мәндерін пайдаланып анықтауға болады:

$$Q = \gamma F, \text{ л/сек}, \quad (2.18)$$

мұндағы γ - көтерілме ағыстың жылдамдығы, дм/сек;

F - бұрғы құбырлары мен ұңғы қабырғасының арасындағы сақиналы саңылау ауданы, дм²;

Соңғы F -тің мәнін мына өрнектен табады:

$$F = \frac{\pi}{4} (D^2 - d^2), \text{ дм}^2, \quad (2.19)$$

мұндағы D - ұңғы диаметрі, дм;

d - бұрғылау құбырының диаметрі, дм.

Көтерілме ағыстың жылдамдығын мына формуланы қолданып есептеп шығара аламыз:

$$v = m(u + c), \text{ см/сек}, \quad (2.20)$$

мұндағы m -ағыс жылдамдығының барлық жерде бірдей еместігін еске алатын коэффициент, оның мәні орта есеппен 1,2-1,3-тен аспайды;

u -қозғалыссыз сұйық ішіндегі жыныс бөлшегінің бату жылдамдығы, см/сек;

c -жыныс бөлшектерін жер бетіне көтеру үшін керекті жылдамдықтың мәні, м/сек.

Риттингер формуласы бойынша u -дың мәні анықталады:

$$U = K \frac{\sqrt{\delta(\gamma - \gamma_1)}}{4}, \text{ см/сек}, \quad (2.21)$$

мұндағы δ - бұрғылау кезінде забойдан бөлініп шығатын жыныс түйіршіктерінің ірілігі, яғни диаметрі, см.

γ және γ_1 -жыныстың және сұйықтың тығыздықтары;

K - жыныс бөлшектерінің формаларын ескеретін коэффициент.

Егер δ -ны см-нен өлшесек, онда K -ның мәні мынадай:

а) жалпақ келген жыныс бөліктеріне 25-40;

ә) домаланған малта тәрізділерге 40-45;

б) шар тәрізді жыныс бөліктеріне 51,1.

Колонкалы бұрғылаудың ең жиі кездесетін жағдайларында К-ның мәні 30-дан 40-қа дейін өзгереді.

Бұрғылау кезінде (кескіш әсерімен) забойлық жыныстан бөлініп шығатын жыныс түйіршіктерінің ірілігін мына формула арқылы табамыз:

$$\delta = \frac{6m\theta}{\gamma - \gamma_1}, \text{ см}, \quad (2.22)$$

мұндағы δ - балшық ерітіндісінің ішінде тұнбастан қалықтап жүре беретін бөліктер диаметрлерінің шектік мәні. Диаметрі осы мәннен асатын бөліктер ерітіндіде батып, забойға тұнады.

m - формалық коэффициент. Оның мәні колонкалы бұрғылау үшін 2,75-ке тең.

θ - ығысудың статикалық кернеуі. Әр түрлі ерітінділерде ол 2-ден 6 Па-ға дейін өзгеріп тұрады. Колонкалы бұрғылау үшін оны 2 Па-ға тең деп алуға болады.

γ және γ_1 – бұрғыланатын жыныспен жуғыш сұйықтың тығыздықтары.

Егер ұңғы қатты қорытпалы коронкамен бұрғыланса δ -ның мәні мына өрнектен алынады:

$$\delta = \frac{S\varphi}{60nm}, \text{ см}, \quad (2.23)$$

мұндағы S - бұрғылаудың механикалық жылдамдығының ең зор мәні, см/сағ;

φ - ілгерілеудің біркелкі емес, өзгеріп тұратындығын ескеретін коэффициент. Мұның мәнін 2-ден 3-ке дейін деп алуға болады;

n - коронканың немесе қашаудың айналым саны, айн/сағ;

m - қашау жүзінің немесе коронка кескіштерінің саны.

Жыныс бөлшектерін қандай жылдамдықпен көтеру керек екенін мына формуламен анықтайды:

$$c = \frac{F_0 S (\gamma - \gamma_1)}{FK}, \text{ см/сек}, \quad (2.24)$$

мұндағы K - көтерілме және төмен түспе ағыстардың сыбағалы салмақтарының айырымы. Егер көтерілме ағыстың сыбағалы салмағын Y_2 мен белгілесек, $K=Y_2-Y_1=0,02-0,03$ -тен аспауы керек;

F_0 -забойдың келтірілген алаңы см^2 .

Оның мәнін былай табады:

$$F_0 = \frac{\pi}{4}(D^2 - \varphi D k), \quad (2.25)$$

мұндағы D – ұңғы диаметрі, см;
 φ – кенді бұрғылағанда керн шығымының пайызын ескеретін коэффициент. Оның мәні 0,8-ге тең;

D_k – керн диаметрі, см.

Алмас немесе қатты қорытпалы коронкалармен бұрғылағанда, керн диаметрін коронканың ішкі диаметріне тең деп алуға болады.

Егер $K = \gamma_2 - \gamma_1 = 0,02$ болса, формула (10) мынадай түрге келеді:

$$c = \frac{50F_0 S(\gamma - \gamma_1)}{F}, \text{ см/сек}, \quad (2.26)$$

K -ның мәнін 0,03-ке тең десек,

$$c = \frac{33F_0 S(\gamma - \gamma_1)}{F}, \text{ см/сек}. \quad (2.27)$$

Насостың қысым күші формула (3.8) бойынша анықталған жуғыш сұйық мөлшеріне шырайналма ағыс бере алатындай болуы керек. Ол үшін насос қысымын шырайналма сұйықтың жүрер жолында кездесетін гидравликалық кедергілер қосындысынан артық етіп алады. Жұмыс кезінде насос қысымын манометр арқылы бақылап тұрады.

Қалыпты жағдайда керекті насосты таңдап алу мәселесін ұңғы тереңдігіне сәйкестендіреді. Ол үшін 1 ат қысымның 10 м-лік тереңдікке жұмсалатынын еске ұстап, оған қорлық (запас) коэффициент үшін 30 пайыздай артық қысым мөлшерін қосады.

Гидравликада қолданылатын кедергілерді есептеуге арналған формулаларды пайдаланып, насостың қысымы қандай мөлшерге жететінін білуге болады. Бұрғылау құбырлары арқылы забойға жуу сұйығын жіберетін насос қысымының мөлшері мына формуламен анықталады:

$$H = K(h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5 + h_6 + h_7), \quad (2.28)$$

мұндағы H – барлық гидравликалық кедергілерді ығыстырып жеңу үшін жұмсалатын насос қысымы, м су бағ;

K -шламы бар ұңғымада болатын қосымша кедергіні ескеретін коэффициент. Ол 1,3-1,5-ке тең.

h_1 -бұрғылау құбырлары ішінде гидравликалық қысымның азаюы, м су бағ;

h_2 -сақиналы саңылаудағы гидравликалық қысымның азаюы, м су бағ;

h_3 -көтерілме және төмен түспе ағыстардың сыбағалы салмақтарының айырмасынан шығатын гидравликалық азаю, м су бағ;

h_4 -ниппелдер мен құлыптар ішінде болатын гидравликалық азаю, м су бағ;

h_5 -бұрғы ұшында (колонкалы снарядта немесе қашауда) болатын гидравликалық азаю, м су бағ;

h_6 -шланга мен сальник ішінде болатын гидравликалық азаю, м су бағ;

h_7 -кернді сыналау кезінде қосымша туатын гидравликалық азаю, м су бағ.

Енді жоғарыда келтірілген гидравликалық азаюларды анықтайтын формулаларға тоқталайық.

$$h_1 = \lambda \gamma_1 \frac{L v_1^2}{d_1 2g}, \text{ м су бағ; } \quad (2.29)$$

мұндағы L -ұңғы тереңдігі, м;

d_1 -бұрғылау құбырының ішкі диаметрі, м;

v_1 -төмен түсетін ағыстың орташа жылдамдығы, м/сек.

Оны былай табады:

$$v = \frac{4Q}{\pi d_1^2}, \quad (2.30)$$

мұндағы Q - алдын ала есептелген насос өнімділігі, см³/сек;

$g=9,81$ - ауырлық күшінің үдеуі, м/сек²;

γ_1 -сұйықтың тығыздығы;

λ - үйкелістің коэффициенті.

Сумен жуғанда үйкеліс коэффициентінің мәнін былай табады:

$$\lambda = 0,02 + \frac{0,0018}{\sqrt{v_1 d_1}},$$

Ламинарлық тәртіптегі тұтқыр сұйық үшін:

$$\lambda = \frac{64}{\sqrt{R_c}},$$

Турбуленттік тәртіптегі тұтқыр сұйық үшін:

$$\lambda = \frac{64}{\sqrt{R_e}},$$

мұнда R_e -Рейнольдс критерийі, оны былай табады:

$$R_e = \frac{L\nu}{\nu}.$$

Бұл формуладағы L -қиындының ұзындығы, см. Сақиналы құбыр жолы үшін, ол ұңғы және бұрғылау құбыры диаметрлерінің айырымына тең.

ν -сұйық кинематикалық тұтқырлығының коэффициенті. Ол 0,02-0,06 см²/сек-қа тең.

ν -сұйық қозғалысының орташа жылдамдығы, см/сек.

Оны табу өрнегі:

$$\nu = \frac{4Q}{\pi(D^2 - d^2)}, \text{ см/сек,} \quad (2.31)$$

мұндағы Q - насос өнімділігі, л/сек;

D -ұңғы диаметрі, см;

d -бұрғылау құбырының сыртқы диаметрі, см

Сұйық қозғалысының ламинарлық немесе турбуленттік тәртіпте екенін білу үшін, Рейнольдс критерийі Re -ні Рейнольдстің шекті (кризистік) санымен салыстырады. Сырты тегіс жұмыр құбырлар үшін Рейнольдс екі шектік сан тапқан: $Re_{ш}=500$ және $Re_{ш}=3000$.

Егер $Re < Re_{ш}$ болса, сұйық қозғалысы ламинарлық, ал $Re > Re_{ш}$ болса, турбуленттік тәртіпте болады. Ал $Re_{ш} < Re < Re_m$ болған жағдайда екі тәртіптің екеуі де кездесуі мүмкін.

$$h = \lambda \gamma_2 \varphi \frac{L\nu^2}{(D-d)2g} \text{ м су бағ,} \quad (2.32)$$

мұндағы φ - сұйық ішінде құм болғандықтан, гидравликалық азаюды ескеретін коэффициент. Ол 1,05-1,1-дей болады;

γ_2 -ішіне жыныс бөліктері араласқан көтерілме сұйықтың сыбағалы салмағы; L -ұңғы тереңдігі, м;

D және d -ұңғы және бұрғылау құбырының диаметрлері, м;

v -көтерілме ағыстың орташа жылдамдығы, см/сек;

g -ауырлық күшінің үдеуі-9,81м/сек².

Бұл формулада λ -коэффициентінің мәні жоғарырақ келеді, өйткені сұйық кедір-бұдыр беті бар ұңғымамен көтеріледі. Оны мына формуламен анықтайды:

$$\lambda = 0,02 + \frac{1,7}{\sqrt{R_e}}. \quad (2.33)$$

$$h_3 = \frac{L(\gamma_2 - \gamma_1)}{\gamma_1}, \quad (2.34)$$

$$h_4 = 0,08\gamma_1 \frac{L}{l} Q^2 \left(\frac{1}{d_0^2} - \frac{1}{d_1^2} \right)^2, \text{ м} \quad (2.35)$$

$$h_4 = \frac{L}{l} \gamma_1 \frac{(v_0 - v_1)^2}{2g}, \quad (2.36)$$

мұндағы l - бір құбырдың ұзындығы, м;

v_1 -құбыр ішіндегі сұйық ағынының жылдамдығы, м/сек;

v_0 -ниппель немесе құлып ішіндегі сұйық ағынының жылдамдығы, м/сек;

d_0 және d_1 –ниппельдің (немесе құлыптың) және құбырдың ішкі диаметрлері, м;

Ұңғыны балшық ерітіндісімен жуғанда, балшық ерітіндісінің ығысуынан туатын кедергіні ескеру үшін қосымша гидравликалық азаюды анықтайды.

Мұндай болғанда насостың толық қысымы мынаған тең:

$$H_H = H + H_0, \quad (2.37)$$

мұнда H_0 -балшық ерітіндісінің ығысуына кететін гидравликалық азаю.

$$H_0 = H_1 + H_2,$$

мұндағы H_1 - бұрғылау құбырлары ішіндегі балшық ерітіндісінің ығысуына кететін гидравликалық азаю;

H_2 -сақиналы саңылау ішіндегі балшық ерітіндісінің ығысуына кететін гидравликалық азаю.

$$H_1 = \frac{0,04L\tau_0}{d_1}, \text{ м су бағ, } H_2 = \frac{0,04L\tau_0}{D-d}, \text{ ,} \quad (2.38)$$

Олай болса, H_0 -дің мәнін табуға болады:

$$H_0 = H_1 + H_2 = 0,04L\tau_0 \left(\frac{1}{d_1} + \frac{1}{D-d} \right)^2, \text{ ,} \quad (2.39)$$

мұндағы L - ұңғы тереңдігі, м;

τ_0 -ығысуға қарсы тұратын динамикалық кедергі (аққыштықтың басы). Ол 0,02-0,05г/сек²-қа тең;

d_1 -бұрғылау құбырларының ішкі диаметрі, м;

d -бұрғылау құбырларының сыртқы диаметрі, м;

D -ұңғы диаметрі, м;

Сумен бұрғылағанда $\tau_0=0$, сондықтан ығысуға қарсы тұратын кедергі жойылады.

Есептеп шығарылған өнімділік және қысым арқылы өндірімсіз шығаратын насостардың техникалық сипаттамаларына қарай отырып, керекті насосты таңдап алу мүмкіндігі туады.

3 Арнайы бөлімі

3.1 Жылу алмастырғышты монтаждау және пайдалану ерекшеліктері

Жылу алмастырғышта дәнекерленген қосылыстар МЕСТ 19249-73 бойынша ПН-5 орындалады. Harris 0 (импорттық өндіріс). Бұл өте жаңа дәнекер түрі, ол жеткілікті дәрежеде конструкцияны жалғаудың сенімділігін сақтайды. ОСТ4.ГО.054.035.бойынша дәнекерленген тігістердің сапасы сыналады. Дайын жылу алмастырғышта флюстің және басқа да ластанулардың болуына, ішкі және сыртқы беттерінде ластану болуына жол беріледі, бірақ қабырғаларда жаншылуға жол берілмейді. Жылу алмастырғыш аквариум әдісімен (ваннадағы мөлдір су деңгейінде) 1,8 МПа сынама қысылған азотпен беріктікке сынайды, су температурасы 15...25 С, ұстау уақыты 3 мин, көпіршіктердің пайда болуына жол берілмейді.

Беріктікке сынаудан кейін жылу алмастырғышты құрғату керек. Ішкі беті міндетті түрде азотпен үрлеу керек. Жылу алмастырғыштың сыртқы және ішкі беттерінде технологиялық май мен су іздерінің болуына жол берілмейді. Жылу алмастырғыш біз тот баспайтын болаттан жасалады. Жұмыс қысымы 1 МПа (1,5 МПа нығыздау кезіндегі сынама қысым). Жылу алмастырғышты орнату кезінде құбырлардан сұйықтықтың қалыпты шығуы үшін 5% көлбеу астында міндетті түрде орнатамыз. Жылу алмастырғыштың алдындағы крандарды тоқтату кезінде буды жабу және біздің жағдайда жылу алмастырғышты үрлеу үшін қызмет ететін ауа желісіне шығу үшін қарастыру қажет.

3.2 Виброелект жұмысы бойынша технологиялық нұсқаулар

1) Науаның бөлгіш-қалқаларын ерітіндіні торға біркелкі беретіндей етіп реттеңіз. Таралудың біркелкілігін екінші (төменгі) тордағы сұйықтық желісі бойынша тексеру, ол түзу болуы және тордың шетінен 250 мм қашықтықта орналасуы тиіс. Желіні науа аралықтарының бірдей бөлгіштерімен түзету керек;

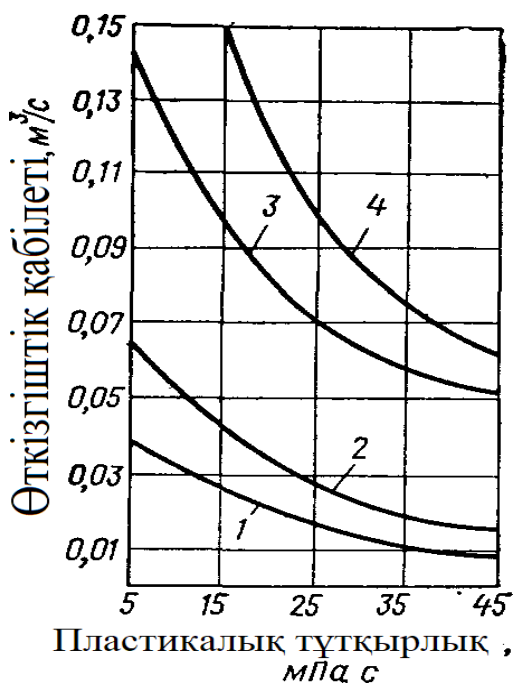
2) Әрбір көтеріп-түсіру операциясынан кейін тұтқырлықтың жоғарылауынан туындаған ерітіндінің жоғалуына жол бермеу. Ол үшін торды орнату және шиберлерді немесе ысырмаларды реттеу кезінде виброелектің максималды өткізу қабілетіне қол жеткізу үшін, жұмыс процесінде оны шиберлер немесе ысырмалардың көмегімен қосымша реттеу керек;

3) Егер айналым 15 минуттан артық тоқтатылса, виброелект торларын бұрғылау ерітіндісінен және шлам қалдықтарынан тазарту қажет. Тазалау ауырлатылған ерітінділер үшін сығылған ауа ағысымен, ал әдеттегі ерітінділер үшін су ағысымен жүргізіледі;

4) Бұрғылау ерітіндісінің ағынын тазалауға жіберер алдында виброелекті қосып, торды сумен сулау қажет;

5) Ұңғымаларды бұрғылау кезінде сазды шөгінділерде (су негізіндегі ерітінділер үшін) торларды жуу міндетті. Бұл кезде су шығыны бұрғылау сорғыларын берудің 1% - ынан аспауы тиіс;

6) Виброелекке тор таңдаған кезде олардың өткізу қабілетіне байланысты су негізіндегі және мұнай негізіндегі бұрғылау ерітінділері үшін жеке-жеке таңдалынады(5.1-сурет). Бұл кезде виброелектің өткізу қабілеті бұрғылау сорғыларының берілісінен 25 % - ға артық болуы тиіс. Тазалауға берілетін ерітіндінің көлемі бойынша виброелектің оның ең жоғары өткізу қабілетінің 25% - нан астамына тиелмеуіне жол берілмейді, себебі бұл торлардың қызмет ету мерзімінің азаюына әкеп соғады.



1 – тор № 018, 2 – тор № 25, 3 – тор № 04, 4 – тор № 4

3.1 Сурет – Тордың өткізу қабілетінің бұрғылау ерітіндісінің пластикалық тұтқырлығына тәуелділігі

Виброелектің тиімді жұмыс істеуі үшін айдалатын ерітіндінің барлық көлемінің өтуін қамтамасыз ететін ұяшықтардың қажетті ең аз мөлшері бар торды таңдау қажет. Белгілі бір ұяшықтары бар тордың өткізу қабілеті торларды таңдаған кезде көптеген факторларға байланысты таңдау қажет. Виброелектің өткізу қабілетіне бұрғылау ерітіндісінің түрі, оның пластикалық тұтқырлығы және шламның сипаттамасы әсер етеді. Тұтқырлықтың ұлғаюымен елеулі өткізу қабілеті азаяды (15-сурет). Ұяшықтарының мөлшері 0,25x0,25 мм тормен жарактандырылған ВС-1 виброелегімен ауыр емес бұрғылау ерітіндісін тазалау кезінде пластикалық тұтқырлықтың 10-нан 20 мПа·с-қа дейін ұлғаюы өткізу

қабілетінің 50-ден 35 л/с-қа дейін төмендеуіне әкелуі мүмкін. Ұяшықтары кіші тормен жабдықталған виброелектің максималды мүмкін болатын өткізу қабілетіне қол жеткізу үшін тұтқырлығы аз бұрғылау ерітінділерін қолдану қажет.

Бұрғылау ерітіндісінің түрі виброелек торының өткізу қабілетіне де әсер етеді. Мұнай негізіндегі бұрғылау ерітінділерінде және айналдырылған эмульсияларда тұтқырлығы әдетте су негізіндегі бұрғылау ерітінділеріне қарағанда жоғары. Мысалы, егер су негізіндегі ерітінділердің пластикалық тұтқырлығы тығыздығы 1,15-2,2 г/см³ 10-60 мПа-с диапазонында болса, онда мұнай негізіндегі бұрғылау ерітінділерінің тұтқырлығы әдетте 40-50% жоғары және 30-100 мПа-с шамасында болса, осыған байланысты торлардың өткізу қабілеті шеткі жағдайда 10% төмен. Виброситтің өткізу қабілетіне жоғары тұтқыр полимерлі реагенттермен (крахмалмен, КМЦ, акрилмен) өңделген тұзды қаныққан бұрғылау ерітінділері жағымсыз әсер етеді. Бұл бұрғылау ерітінділері әдетте жоғары тұтқырлыққа ие (40-80 мПа-с), сондай-ақ торды тұз кристалдарымен бітеуге ықпал етеді.

3.3 Қыста жылу тасымалдаушымен жұмыс істеу бойынша технологиялық нұсқаулар

Қажетті температуралық параметрлерге қол жеткізу үшін жылу алмастырғыш арқылы орта ағынын өзгерту гидросоққылардың пайда болуын болдырмау үшін бірқалыпты жүргізілуі тиіс. Бұл жүйе құбырлардың ұзындығы өте қысқа болуы үшін тез әрекет ететін бекіту-реттеу арматурасын пайдалану қажет емес дегенді білдіреді. Жылу алмастырғыштың жұмыс сапасын ұстап тұру проблемалары температуралық режимнің өзгеруіне, жұмыс ортасының шығындарының арақатынасына немесе жылу алмасу бетінің ластануына байланысты болуы мүмкін. Аппарат жақсы жұмыс істеп тұрғанша қандай да бір араласудың қажеті жоқ. Қондырғыдан және пайдалануға берілгеннен кейін жылу алмасу аппараты тұрақты техникалық қызмет көрсетуді талап етпейді.

Пластиналарды ластанудан тазарту үшін аппаратты ашып, жылу алмасу бетін щеткамен механикалық тазартып жүргізуге болады. Аппараттың пластиналары арқылы жылу алмасуы айтарлықтай төмендеуі мүмкін бұл пластиналарда түрлі шөгінділердің пайда болуына байланысты. Аппараттағы сұйықтықтың жоғары турбуленттілігі шөгінділердің пайда болуына үлкен дәрежеде кедергі келтіргеніне қарамастан, ол олардың пайда болуынан толық қорғауды қамтамасыз етпейді. Жылу алмастырғыштың қалыпты жұмыс істеуі кезінде оны ашу қажеттілігі жоқ (пластиналардың бүтіндігін тексеру немесе тығыздағыштарды ауыстыру кенеттен қажеттілігінен басқа).

3.4 Виброелектің бастапқы дайындығын қамтамасыз ету

Технологиялық талаптарға және технологиялық іс-шараларды орындауға сәйкес виброелекті монтаждауға бастапқы барлық техникалық шарттарды орындау, ұңғыма сағасы мен виброелек белгілерінің әртүрлілігін сақтау, барлық виброелек жұмысына немесе олардың бірінің жұмысына мүмкіндік беретін тарақшаны орнату, торлардың бетінен шламды шайуға арналған су құбырларын және ауырлатылған ерітіндімен жұмыс істеу үшін ауа жолын монтаждау, тиісті, сенімді және қауіпсіз алаңдарды, көпірлерді, өткелдерді және т.б. орнату.

Іске қосу алдындағы және сынау іс-шараларын сапалы орындау: тірек серіппелерді қысатын транспортациялық болттарын шешу; Виброелек негізіне бекіту бұрандаларын тартып қою, электр қозғалтқышының виброрамаға тартылуын тексеру; кабельдің дұрыс қосылғанына және оның виброрамаға бекітілуіне көз жеткізу (кабельдің компенсациялаушы ілмектің ұзындығы 0,5 аспайтыны болуы).

Майлау картасы мен кестесіне сәйкес майлау жұмыстарын сапалы және уақытылы орындау.

Алдымен қосу кезінде, содан кейін электр қозғалтқышты әрбір іске қосу кезінде жетек белдіктерінің жоғарғы тармақтарының қозғалыс бағыты вибратордан қозғалтқышқа бағытталуына назар аудару қажет.

Виброелекте кассеталарды ауыстыруды жүргізу оларды керудің жүйелілігі мен технологиялық ережелерін сақтай отырып жүзеге асырылуы тиіс.

Егер ерітіндінің айналымы 15 минуттан артық тоқтатылса, қажетті жұмыстарды орындау.

Виброелекті технологиялық үзілісте (тоқтауда) уақытында өткізу қабілеті қажетті торлармен жинақтау.

Көтеріп - түсіру операцияларының алдында, циркуляция тоқтаған кезде торды тұщы сумен (қысымдағы тарақшадан) жуу керек, содан кейін бұрғылау ерітіндісінің ағынын тазалауға жіберер алдында, виброелекті қосу керек және торды сумен (су негізіндегі ерітінділер үшін) сулау керек.

Тұзды және сазды шөгінділерді бұрғылау кезінде тор бітелуі мүмкін. Сондықтан технологиялық үзілісте тұщы сумен шаюдан басқа, сондай-ақ вибратор білігінің айналу бағытын тазалау кезінде қарама-қарсы бағытқа 20-40 сек-қа өзгерту қажет және бітелуін күтпей, осы шөгінділерді бұрғылау алдында алдын ала әр түрлі ұяшықтары бар торлармен жабдықтау қажет: жоғарғы-ұсақ ұяшықты, ал төменгі-үлкен ұяшықты.

4 Еңбекті қорғау және тіршілік қауіпсіздігі

4.1 Ұйымдастыру шаралары

ҚР-да еңбек заңдылықтарының негізгі ҚР-конституциясымен, еңбек туралы заң кодекстерімен(КЗОТ), және де парламент және үкімет қаулыларымен анықталады.Елімізде жеті сағаттық жұмыс күні орнатылған, жұмыс уақытының ұзақтылығы апта ішінде 41 сағаттан аспайды.Еңбек туралы заң кодексіне сәйкес қойылған жұмыс уақытысының ішінде еңбектенушілерге демалу және тамақ ішу үшін үзіліс беруі қажет.

Еңбек туралы заң кодексіндегі 114 және 115-ші баптарымен 12 жұмыс күнінен аспайтын жылдық демалыс орнатылады.

Еңбек қорғау бойынша заңдылықты сақтауды және өрт және техникалық қауіпсіздік бойынша ережелерді орындауды қадағалауды кәсіподақтық ұйымдар мемлекеттік арнайы инспекциялар(гостехнадзор, санитарлы инспекция, энергонадзор, өрт инспекциясы) және басқа да юстициялық органдар жүзеге асырылады.

Барлық осы кәсіподақтың және мемлекеттік органдар өндірісте еңбек қорғау және техникалық қауіпсіздік бойынша барлық қажетті шараларды орындауға жеткізеді, еңбек қорғау, техникалық және өрт қауіпсіздігі бойынша инспекциялар мен ережелерді игеруге қатысады.

Мамандығы бойынша жұмысшыларды оқыту министрлікпен бекітілген ережелерге сәйкес жүргізілуі қажет.Өндірісте мамандығы жоқ қайта қабылданған барлық жұмысшылар орнатылған тәртіпте кәсіптік дайындықтан өту қажет.

Жұмыстың қауіпсіз тәсілдері мен және әдістерімен жұмысшыларды оқыту мына түрде жүргізіледі:

- енгізу инструктаж түрінде(жұмысқа түсу кезінде);
- жұмыс орнында инструктаж түрінде(алғашқы, жүйелі және кезектен тыс);
- баяндама, плакат, көрме арқылы өндіріс мәдениеті, өндірістік санитария және техникалық қауіпсіздік бойынша жаппай насихат түрінде.

4.2 Негізгі талаптар

Қоршаған ортаны және жер қойнауын қорғау Қазақстан Республикасының қазіргі кездегі заңына сәйкес жүзеге асырылуы және халықаралық нормалар мен ережелерге сай болуы керек.

Мұнай және газ кен орындарын игеру мен пайдалану кезінде қоршаған ортаны қорғаудың негізгі талаптары Қазақстан Республикасы Заңының негізінде құрылып, 1996 жылдың 18 маусымында бекітілген “Қазақстан Республикасының мұнай және газ кен орындарын игерудің бірегей ережесінде”: “Мұнай туралы”, “Қоршаған табиғи ортаны қорғау туралы”,

“Лицензиялау туралы”, “Жер қойнауы мен жер қойнауын пайдалану туралы” және басқада нормативтік актілерінде баяндалған.

Экожүйеге мұнайдың биохимиялық әсер етуіне көптеген көмірсутектік және көмірсутексіз компоненттер, соның ішінде минералды тұздар мен микроэлементтер қатысады. Кейбір компоненттердің улы әсері келесі бір компоненттің қатысуымен бейтараптануы (нейтрализациялануы) мүмкін. Сондықтан мұнайдың улылығы, оның құрамына кіретін жеке бір қосылыстардың улылығымен анықталмайды. Бірақ айта кетер жай, кейбір қосылыстар суммация эффектiсi деп аталатын қасиетке ие. Суммация эффектiсi-бұл оның құрамына кіретін жекелеген компоненттермен салыстырғанда едәуір қауіпті және өте улы болып келетін аралық қосылыстардың түзілу процессі. Мұнай-газ кен орындарын игеру кезінде ең көп қауіпті жағдай, бұл гидросфераның (жер асты суларының және ашық су қоймаларының), атмосфераның (ауаның) және литосфераның (топырақтың) ластануы болып табылады. Химиялық құрамы бойынша әртүрлі болып келетін қатты қалдықтар, сондай-ақ ағынды сулар жер топырағын және жер бетіндегі суларды ластай отырып, олардың санитарлы-гигиеналық жағдайын нашарлатады және биологиялық құнарлығын азайтады.

Технологиялық жабдықтардан (резервуарлар мен аппараттардан) зиянды заттардың бөлініп шығу себептеріне мыналарды жатқызуға болады: фланецті қосылыстарда саңылаудың болуы; коррозия салдарынан апаттың болуы; құбырлардың жарылып кетуі; жөндеу және профилактикалық жұмыстарды жүргізу барысында мұнайдың ағып кету жағдайының болуы.

Мұнай-газ өндіруші және өндеуші кәсіпорындарында атмосфераға бөлініп шығатын негізгі ластаушы компоненттер: күкіртсутек, күкіртті ангидрид, көміртегі тотығы, көмірсутектер, азот тотығы және басқада қауіптілігі III-IV класстарға жататын улы заттар болып табылады.

Батыс Қазақстан мұнайының химиялық құрамының ерекшелігін айта кетуіміз қажет. Өйткені оның құрамында меркаптандар, күкіртсутегі мен күкіртті газдар өте жоғары болып келеді. Санитарлық көзқарастан алғанда жоғарыда аталған компоненттер ішіндегі ең зияндысы және агрессивті ластаушы болып табылатыны күкіртті қосылыстар, ал көмірсутектік компоненттер ішінен – пентан.

Күкіртсутек – бұл жүйкені жансыздандырушы күшті у, аяғы өліммен аяқталатын ауыр улануды туғызады, сонымен қатар күкіртсутек жоғары коррозиялық әрекеттілікке ие.

Күкірттің қос тотығы адам ағзасына, өсімдіктер мен жануарлар әлеміне зиянды әсер етеді, ол азот тотығының және көмірсутектердің бөлшектерімен өзара әсерлеседі. Жоғары күкіртті отынды жаққанда немесе құрамында күкіртсутек бар газдарды факелге жағу кезінде SO₂-нің көп мөлшері атмосфераға шығарылады.

Органикалық отынды жағу кезінде атмосфераға күкірттің қостотығынан басқа азоттың қос тотығы да шығарылады. Күкірт пен азоттың қос тотықтары “қышқылдық жаңбыр” деп аталатын жауын түсуін себепші

болады, олар топыраққа түсе отырып, оның қышқылдылығының жоғарылауына әкеп соқтырады, ауылшаруашылық дақылдарының өнімділігіне әсерін тигізеді. Қышқылдық жаңбырлар металды жабдықтар мен құбырлардың тоттануын туғызуы мүмкін. Мұнайлы кешендердің сыртқа шығарар зиянды қалдықтарының құрамына кіретін қышқылды газдар өсімдіктерге әсер етіп, нәтижесінде олар қатты зақымдалады. Газдардың топырақпен өсімдіктерге кері әсері шектеулі. Бірақ өсімдіктер үшін ең қауіпті күкірттің қос тотығы мен азот тотығы болып табылады, өйткені олар хлорофильді бұзады. Осының әсерінен 20 пайыз құрайтын жасыл массаның өсуі шектеледі.

Газдарды факелде жағу кезінде атмосфералық ауаның ластануымен қатар, 200-300м радиустегі өсімдіктер толық жойылады, ал факелге дейін 2-3км қашықтықтағы ағаштар құрап, жапырағын тастайды.

Ластаушылардың негізгі көздеріне жататындар: сағалық арматура сальнигінің, сораптың, фланецтік қосылыстардың, ысырма тиектердің тығыз болмауы; газды факельдерде жағу барысында және мұнайдың булануы кезінде бөлінетін зиянды заттар; химиялық реагенттер; қабат сулары және т.б.

Мұнайды өндіру барысында үстіңгі сулы қабаттар мұнаймен және ілеспе өндірілетін сулармен ластанады. Мұнай улы қасиеттерге ие, оның аз мөлшерде суда болуы оны ішуге және шаруашылық-тұрмыстық қажеттілікке қолдануға жарамсыз етеді.

Өндірістік және тұрмыстық ағынды сулардан, сондай-ақ ыдыстардан, құбырлар мен басқа да құрылымдардан аққан зиянды заттардың фильтрациялық ағынынан жер асты суларының ластануы мүмкін.

Мұнаймен бірге өндірілетін ілеспе қабат суы – минерализациясы жоғары су болып табылады. Оның жер бетіне шығуы, жер асты су көздерінің тұздануына және олардың ауыз судың сапасын жоғалтуына әкеп соқтырады.

Мұнай-газ кен орындарын игеру барысында топырақ мұнаймен, әртүрлі химиялық заттармен, минерализациясы жоғары ағынды сулармен ластанады. Мұнай және оның басқа да компоненттері топыраққа түсе отырып оның қасиетін едәуір дәрежеде, ал кейде тіпті қалпына келместей етіп – битумдық сорлардың түзілуіне, гидронизациялануына, цементтелуіне және т.б. өзгертеді. Бұл өзгерістер өсімдік пен жердің биокұнарлылық жағдайының нашарлауына әкеп соқтырады. Топырақ бетінің бұзылуы нәтижесінде топырақ эрозиясы, дефляция, криогенез процесі жүреді.

Мұнай топырақ пен өсімдікке өте зиянды әсерін тигізеді. Мұнаймен ластанған топырақта көмірсутектер мен азоттың арасындағы ара қатынас тез өседі, бұл топырақтың азоттық режимін нашарлатып және өсімдіктердің тамырымен қоректенуін бұзады. Сонымен қатар мұнай жер бетіне төгіліп топыраққа сіңгенде, топырақты қатты ластайды, нәтижесінде жердің құнарлы қабаты ұзақ уақыт бойы қалпына келмейді.

ҚОРЫТЫНДЫ

Бұл жобада қысқы кезеңде мәжбүрлі тоқтағаннан кейін бұрғылау қондырғысын іске қосу мәселелері қарастырылды. Тоқтау кезінде, әсіресе циркуляциялық жүйеде жеткілікті қиындықтар пайда болады, өйткені өте төмен температура кезінде, циркуляция тоқтаған кезде бұрғылау ерітіндісі қатып қалады. Бұл нашар жылытылған жабыны бар және қазіргі уақытта бұрғылау кәсіпорындарының парктерінде кеңінен таралған бұрғылау қондырғыларының жұмысындағы өте өткір сәт болып табылады. Көп жағдайда жұмысшылар қатып қалған учаскелерді (құбырлар, виброелек, сораптар және т.б.) қолмен дәнекерлеу шамдарымен жылыта бастайды, оған уақыт пен еңбектің едәуір саны жұмсалады.

Нәтижесінде, мен жылу алмастырғышты виброелекке орнату нәтижесінде қол жеткізілетін виброелекті жылыту жүйесін ұсындым. Жылу алмастырғыш бұрғылау ерітіндісінің қатуын және бұрғылау тоқтаған кезде дірілдеу ұяшықтарының мұздануын болдырмай, қысқы кезеңде виброелекті жылытуға мүмкіндік береді. Жылу алмастырғышты орнату жалпы виброелек жұмысын жақсартады және виброелекті іске қосу уақытын қысқарту есебінен ақша қаражатын үнемдеуге әкеледі. Жылу тасымалдағышты таңдау виброелектің габаритті өлшемін және жылытылатын беттің ауданын есепке ала отырып жүргізілді. Сонымен қатар мен виброелектің сенімділік көрсеткіштерін есептедім және виброелек білігін шаршау беріктігіне есептедім. Осы есептеуден біліктің беріктігінің үлкен қорына сүйене отырып, оның металл сыйымдылығын азайтуға мүмкіндік бар деген қорытындыға келдім. Бұл біз біліктің диаметрін оның орталық бөлігінде 140мм-ден 90мм-ге дейін азайту арқылы қол жеткіздік.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТ ТІЗІМІ

- 1 Баграмов Р.А. Буровые машины и комплексы: Учебник для вузов. - М.: Недра, 1988. – 501 с.:ил.
- 2 Курмаз Л.В. Детали машин. Проектирование: учебн. пособие / Л.В. Курмаз, А.Т. Скойбеда. – Мн.: УП «Технопринт», 2002. – 290 с.
- 3 Муравенко В.А., Муравенко А.Д., Муравенко В.А. Буровые машины и механизмы. Том 2., Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2002, 464 стр.
- 4 Коршак А.А., Шаммазов А.М. Основы нефтегазового дела. Учебник для вузов. : – Уфа.: ООО «Дизайн ПолиграфСервис», 2002. – 544 с.
- 5 Ефимченко С.И. Расчеты ресурса несущих элементов буровых установок.
- 6 Середа Н.Г., Муравьев В.М. Основы нефтяного и газового дела. Учебник для вузов.– 2-е изд., перераб. и доп. М.: Недра, 1980, с- 287.
- 7 Ильинский А.Л., Касьянов В.М., Порошин В.Г. Буровые машины механизмы и сооружения.- М.: Недра, 1967. 472с.
- 8 Ильинский А.Л., Шмидт А.П. Буровые машины и механизмы. Учебник для техникумов.- М.: недра, 1989. 395 с.
- 9 Лисецкий В.А., Ильский А.Л. Буровые машины и механизмы. Учебник для нефтяных техникумов.-М.: Недра, 1980. 391 с.
- 10 Скрыпник С.Г. Техника для бурения нефтяных и газовых скважин на море. М.: Недра, 1989, 310 с.
- 11 Масленников И.К. Буровой инструмент. Справочник.- М.: Недра, 1989, 430 с.

Протокол анализа Отчета подобию Научным руководителем

Заявляю, что я ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобию, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Сақбек Б.Ғ.

Название: «Өнімділігі 15 л/сек ВС-1 виброситасын жаңғырту»

Координатор: Тогыс Карманов

Коэффициент подобию 1: 4.7

Коэффициент подобию 2: 0.5

Замена букв: 32

Интервалы: 38

Микропробелы: 32

Белые знаки: 0

После анализа Отчета подобию констатирую следующее:

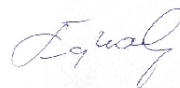
- ☐ обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, не допускаю работу к защите.

Обоснование:

Обнаруженные заимствования в пределах нормы. Допускаю к защите

03.06.2021

Дата



Подпись Научного руководителя

Протокол анализа Отчета подобия

заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения

Заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения заявляет, что ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Сақбек Б.Ғ.

Название: «Өнімділігі 15 л/сек ВС-1 виброситасын жаңғырту»

Координатор: Тогыс Карманов

Коэффициент подобия 1:4.7

Коэффициент подобия 2:0.5

Замена букв:32

Интервалы:38

Микропробелы:32

Белые знаки:0

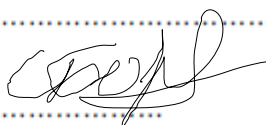
После анализа отчета подобия заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения констатирует следующее:

- ☐ обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

Обоснование:

Обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной.

03.06.2021 г.



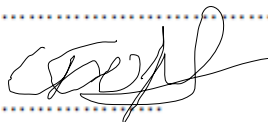
Дата

Подпись заведующего кафедрой /
начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

Дипломный проект допускается к защите.

03.06.2021 г.



Дата

Подпись заведующего кафедрой /
начальника структурного подразделения