

SATBAYEV UNIVERSITY

СӘТБАЕВ
УНИВЕРСИТЕТІ



**МЕТАЛЛУРГИЯ ЖӘНЕ ӨНЕРКӘСІПТІК
ИНЖЕНЕРИЯ ИНСТИТУТЫ**

**ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ МАШИНАЛАР және
ЖАБДЫҚТАР КАФЕДРАСЫ**

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

техн.ғыл.канд.,

ассоц. профессор

К.К. Елемесов

«25» мамыр 2020ж

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

Тақырыбы: «ПЭДН -70-117 батырмалы электрқозғалтқышын жетілдіру»

5B072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар» мамандығы

Орындаған:

Қайып Сұлтан Арыстанұлы

Ғылыми жетекші

лектор: Байсакалов Адай Бегенович

Алматы 2020

Satbayev University

Металлургия және өнеркәсіптік инженерия институты

Технологиялық машиналар және жабдықтары кафедрасы

5B072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар»

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

техн. ғыл канд.,

ассоц. профессор

К.К. Елемесов

«28» қаңтар 2020 ж.

Дипломдық жоба орындауға ТАПСЫРМА

Білім алушы Қайып Сұлтан Арыстанұлы

Тақырыбы: ПЭДН-70-117 батырмалы электрқозғалтқышын жетілдіру.
Университет басшысының "27" қаңтар 2020ж. № 762-б бұйрығымен бекітілген.
Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «02» маусым 2020ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері: ПЭДН -70-117 батырмалы электрқозғалтқышы.

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) Техникалық бөлімі: ПЭДН -70-117 батырмалы электрқозғалтқышына талдау жасау; негізгі бөліктеріне түсініктеме беру

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 (4 парақ сызбалар көрсетілген)

1. ПЭДН -70-117 батырмалы электрқозғалтқышының жалпы көрінісі; 2. Жинақ сызбасы; 3.Бөлшек сызбасы; 4. Техникалық ұсыныс.

Ұсынылатын негізгі әдебиет 22 атау

АНДАТПА

Аталмыш дипломдық жұмыстың мақсаты ПЭДН-70-117 типті батырмалы электрқозғалтқышты жетілдіру болып табылады. Жетілдіруді жасау үшін, ең алдымен жабдықтың арналуы мен жұмыс істеу принципіне, артықшылығы мен кемшіліктеріне талдау жасап, сол кемшіліктердің шешімі етіп техникалық ұсыныс жасалынды. Ұсыныстың орындылығын растауға, оның экономикалық жағынан тиімділігін, экологиялық жағынан қауіпсіздігін, адам өміріне қауіпсіздігін көрсету арқылы қол жеткіздік. Тиімділікті көрсету барысында, компаниялар жасаған анализдар негіздеме болды.

АННОТАЦИЯ

Целью данной дипломной работы является совершенствование погружного электродвигателя типа ПЭДН-70-117. Для выработки усовершенствования, прежде всего, проанализировали назначение и принцип работы оборудования, преимущества и недостатки, решением которых было предложено техническое предложение. Подтверждение целесообразности предложения было достигнуто путем демонстрации его экономической эффективности, экологической безопасности, безопасности для жизни людей. Анализ, проведенный компаниями, показал эффективность.

ANNOTATION

The purpose of this thesis is to improve the submersible electric motor type PED-70-117. To develop improvements, first of all, we analyzed the purpose and principle of operation of the equipment, advantages and disadvantages, the solution of which was proposed by the technical proposal. Confirmation of the feasibility of the proposal was achieved by demonstrating its economic efficiency, environmental safety, and safety for people's lives. The analysis conducted by the companies showed the effectiveness

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	5
1 Техникалық бөлім	6
1.1 Батырмалы электрқозғалтқыштарының құрылысы мен жұмыс істеу принципі	6
1.2 Гидросақтаудың арналуы мен маңызы	9
1.3 ПЭДН-70-117 батырмалы электрқозғалтқышының жалпы сипаттамасы ⁷	11
1.4 Гидросақтаулардың кемшіліктерінен туындайтын электрқозғалтқыштағы ақаулар	13
2 Есептеу бөлімі және арнайы бөлім	15
2.1 Гидросақтауды модернизациялау арқылы электрқозғалтқышы жетілдіру	15
2.2 ПЭ2Д гидросақтауының техникалық характеристикасы	17
2.3 ПЭ2Д гидросақтауының артықшылықтары	18
2.4 Шлицті байланыстарды есептеу	18
2.5 Протектор білігінің беріктігін есептеу	19
3 Экономикалық бөлім	21
3.1 Техникалық ұсынысты экономикалық жағынан тиімділігін көрсету	21
4 Еңбек қорғау бөлімі	23
4.1 Қондырғыны қолдану кезіндегі қауіпсіз еңбек жағдайын ұйымдастыру	23
4.2 Өндірістік санитария бойынша іс-шаралар	24
5 Экологиялық бөлім	25
5.1 УЭЦН қондырғысын қолдану кезіндегі орын алатын мәселелер және қоршаған ортаны қорғау	25
5.2 Өрт сөндіру қауіпсіздігі	26
Қорытынды	28
Пайдаланылған әдебиеттер	29

КІРІСПЕ

Мұнай өндіру кезінде туындайтын әртүрлі қиыншылықтарға қарай, сол қиыншылықтардың шешімі ретінде сан алуан агрегат түрлері,онымен қатар ол агрегаттардың сан алуан модификациялары сағат сайын артып келеді. Соның жемісі ретінде,қазіргі таңда мұнай өндіру кезінде енбек шығыны азайып,табыс көзі артуда.Сондай бір агрегаттардан құрылған қондырғы кешені ол батырмалы электрлі ортадан тепкіш сорғы қондырғылары.

Батырмалы электрлі ортадан тепкіш сорғы қондырғыларына тән болатын жоғары өнімділік пен арынның арқасында сулануға ұшыраған кен орындарында мұнайды жоғарғы жылдамдықпен өндіруді қамтамасыз етеді. Зерттеу нәтижелері бойынша бұл қондырғылармен мұнай өндіру ұңғымалары қорының 65% - дан астамы жабдықталған. Өндірілетін сұйықтықтың бір тоннасына жұмсалатын энергия шығындары бойынша электр орталықтан тепкіш сорғылар штангаға қарағанда аса тиімді. Бұр қондырғының үздіксіз жұмысын қамтамасыз ету үшін жетек ретінде батырмалы электрқозғалтқыштары қолданылады.

Батырмалы электрқозғалтқышы (ПЭД) - қысқа тұйықталған роторы бар үш фазалы асинхронды электрқозғалтқышы.

Арнайы тігінен орындалатын конструкциясы оны ұңғымаға түсіруге мүмкіндік береді. 103 - 130 мм корпус диаметрінде ЭҚЖ ұзындығы 8 м және одан да көп болады, бұл оның ұзындығының есебінен ғана қуатты ұлғайту мүмкіндігімен түсіндіріледі. Бірнеше метр болатын ұңғымаға түсу барысында бұл агрегатқа сан алуан нұқсан келтіріледі,оның ішінде атап айтсақ,қабаттық қысым, жер астындағы жоғарғы температура,үлкен қысымда айдалынып жататын сұйықтықтың әсері, жердің геологиялық құрылымының әсері. Осы және тағыда басқа факторларға байланысты батырмалы электрқозғалтқыш шыңдалынып, жетілдіріліп жасалынуы қажет. Бұл дипломдық жұмыстың мақсаты да ПЭДН-70-117 маркалы батырмалы электрқозғалтқыш түрін жетілдіру болып табылады.

Бұл батырмалы электрқозғалтқышты жетілдіру үшін бізге бұл агрегат жайлы жалпы түсінік,яғни оның құрылымы,жұмыс істеу принципі,,негізгі параметрлері секілді мәліметтер,ондағы болатын ақауларды білуіміз қажет. Әрине өз кезегінде сан алуан түрлі элементтен тұратын бұл агрегатты жалпы түсініп қарастыру үшін оны схема жүзінде талдауымыз қажет.

Осы мәліметтерді пайдалана отырып , есептеулер жүргізу арқылы және компаниялардың зерттеу нәтижелері,анализдары арқылы агрегатты жетілдіру жолдарын талқылайтын боламыз.

Агрегатты жетілдіру деп оның жоғарғыда атаған факторлардың әсер етуі кезінде оның бұзылынбай,үздіксіз ұзақ уақыт бойы қызмет көрсетуге жеткізуді айта аламыз.Біз білетіндей, жетілдіруді агрегат элементтерін барынша төзімді,барынша қымбат материалдан жасау арқылы жүзеге асыруымызға болады. Бірақ мұнай-газ саласында басты назар аударатын жағдай ол экономикалық тиімділік [1].

1 Техникалық бөлім

1.1 Батырмалы электрқозғалтқыштарының құрылысы мен жұмыс істеу принципі

Батырмалы электрқозғалтқыштары - ортадан тепкіш сорғыларға арналған олардың негізгі жетегі болып табылатын, қысқа тұйықталған роторлары бар асинхронды май толтырылған қозғалтқыштар.

Негізгі арналуы - күштік үшжильдік кабель арқылы жоғарыдан СҚК тізбегі бойындағы қондырғылар аймағына, электр энергияны сорғылардың айналуын қамтамасыз ететін механикалық энергияға түрлендіру.

Электрқозғалтқыштың негізгі параметрі болып оның қуаты мен сыртқы корпусының диаметрі саналады. Бұл дегеніміз неғұрлым сыртқы корпусының диаметрі үлкен болған сайын оның қуаты да соғұрлым артады және одан бөлек электрқозғалтқыштардың қуатын арттыру мақсатында бірсекциондыдан (125кВт-қа дейін жетеді) көпсекционды болып жасалынып жатады (320кВт-қа дейін жетеді). Қозғалтқыштардағы ток кернеуі (400-3000 В) және жұмыс тогының күші (10-нан 100 А-ға дейін) қозғалтқыштың үлгі өлшеміне байланысты. Сырғу шамасы 6% - ға дейін құрайды. Кіші диаметрлер мен үлкен қуаттар кейде 8 м асатын қозғалтқыштардың ұзындығын арттыру қажеттілігін тудырады. Батырмалы электр қозғалтқыштары сорылатын сұйықтық температурасы 80-95°C ұңғымаларда жұмыс істеу үшін қолданылады.

Батырмалы майтолтырылған электрқозғалтқыштары екі негізгі құрамдас бөліктен тұрады: электрқозғалтқыш және гидрокорғаудан тұрады.

Электрқозғалтқыш магниттелінген және магниттелінбеген, қозғалмайтын статор пластиналарынан, статор орамдарынан, статордың ішкі бөлігінде орналасатын ротор пакеттерінен, аралық мойынтіректерден және білік секілді негізгі бөлшектен құралынып, тұтас корпустегі цилиндр тәріздес, вертикальды пішінді құрайды. Құйынды токтарға шығындарды азайту үшін статор мен ротордың магнит өткізгіштері бір-бірінен лакпен оқшауланған электротехникалық болаттың жұқа (0,5 мм) табақшаларынан алынады. Статор пазаларына статор орамасы салынған (120° жылжытылған үш катушкалар). Ротор пазаларында қысқа тұйықталған орам болады.

Одан бөлек электрқозғалтқыштың қалыпты түрде жұмыс атқаруы үшін қажетті түрлі клапандардан, майлау сүзгісінен, радиалды, осьтік мойынтіректерден және де тағы да басқа қосымша жабдықтардан тұрады.

Оның жұмыс істеу принципі келесідегідей түрде болады: ұңғы сағасындағы трансформатормен статор орамасын үш фазалы желіге қосқан кезде статордың айналмалы магниттік өрісі пайда болады, оның айналу жиілігі n_1 болады. Статордың айналмалы өрісі ротор орамасында Электроқозғаушы күшті (ЭҚК) тудырады. ЭҚК ротор орамында ток жасайды. Бұл токтардың статор өрісімен өзара әрекеттесуі айналмалы момент жасайды және ротор статор өрісінің айналуы бағытымен n_2 жиілікпен айналады. Ротордың айналуы білік арқылы атқарушы механизмге беріледі. Статордың магнит өрісінің айналу бағыты

жәнеде ротордың айналуы статор орамына келтірілетін кернеу фазаларының кезектесу тәртібіне байланысты болып табылады. Асинхронды деп аталатын N_2 роторының айналу жиілігі әрқашан N_1 өрісінің айналу жиілігінен аз, себебі тек осы жағдайда асинхронды қозғалтқыштың роторы орамында ЭҚК-нің бағытталуы жүзеге асады.

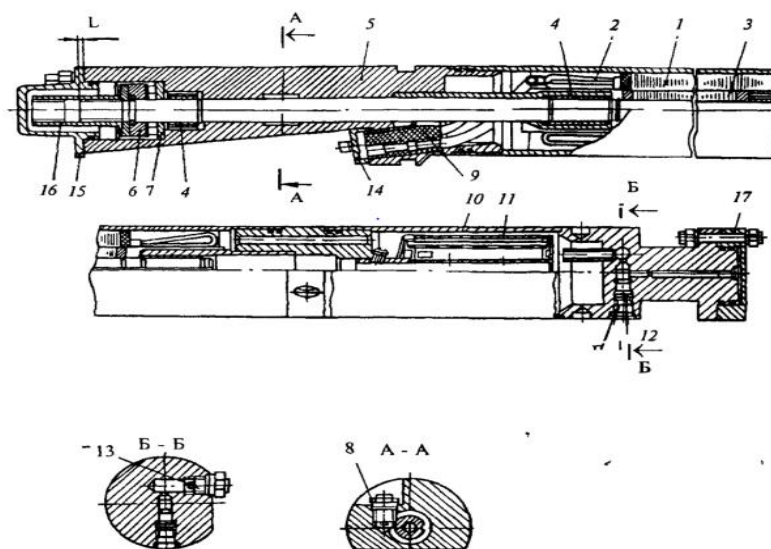
N_1 және n_2 айналу айырмасы сырғу деп аталады және $S=(n_1-n_2)/N_1 \cdot 100\%$ әрпімен белгіленеді. Сырғу қозғалтқыштың жүктемесіне байланысты. Іске қосу кезінде $S=1$ болады. Жүктеме азаюмен қатар сырғу да азаяды. $N_1 = N_2$ $S=0$ және айналмалы момент болмайды. Көптеген электр қозғалтқыштарында $S = 6\%$ дейін [2].

Қозғалтқыштың жұмыс істеу процесінде майдың айналымы ротордың жоғарғы бөлігінде орнатылған турбинамен не радиалды саңылаулары бар пятамен қамтамасыз етіледі. Май біліктің орталық каналы бойынша төменнен жоғары көтеріледі, білікке радиалды тесіктер арқылы мойынтіректерді майлау үшін келіп түседі және статордың жоғарғы алдыңғы бөлігіне турбинамен шашылады. Содан кейін ротор мен статор арасындағы саңылау бойынша негізге және сүзгіш арқылы біліктің орталық арнасына кері түсіріледі. Турбинаның қалыпты жұмысы үшін біліктің жоғарғы шетіне біліктің ішкі арнасын жабатын арнайы бұрама орнатылуы қажет.



1.1 Сурет – Батырмалы электрқозғалтқышының негізгі жабдықтары

Электрқозғалтқыштың қуысына сұйықтың төтелден өтуіне жол бермеу мақсатында оны герметикалық етіп жасайды және аз тұтқырлы трансформаторлық маймен толтырады, ол протектор механизмінің әсерінің арқасында қоршаған ортаның қысымынан асатын қысымда болады. 2- суретте батырмалы электрқозғалтқыштың құрылғысы көрсетілген.



(1-статор; 2 – статорды орау; 3 – ротор; 4 – подшипник төлкесі; 5-басы; 6-пята; 7 – подпятник; 8 – кері клапан, 9 – таған, 10 – негізі, 11 – сүзгі, 12 – қайта іске қосу клапаны, 13 – кері клапан; 14-кабельді енгізу қақпағы; 15-жоғарғы қақпақ; 16 – шлицті муфта , 17 – төменгі қақпақ)

1.2 Сурет – Бір секциялы батырмалы электрқозғалтқыштың конструкциясы

Қозғалтқыш роторы білікке жиналған жеке секциялардан тұрады. Секциялар арасында статор мен ротор арасындағы бір жақты магниттік тартылудан және теңдестірілген ортадан тепкіш күштердің әсерінен біліктің майысуын болдырмайтын тербелудің немесе сырғудың аралық тірек мойынтіректері орнатылады. Осьтік жүктемелер (негізінен ротордың салмағы) жоғарғы радиальды-тіректі мойынтірекпен қабылданады. Қозғалтқыш статоры өзара алмасатын магнитті және магнитті емес пакеттен тұрады. Жиналған қозғалтқышта магнитті пакеттер ротор секциясына қарама-қарсы, ал магнитті емес пакеттер аралық подшипниктерге қарама-қарсы орналастырылады.

Статордың барлық пакеттері статордың реактивті айналмалы моменті корпусқа берілетін корпус шпонды қосылыспен байланысты.

Статор орамасы барлық секциялар үшін ортақ болып табылады және статор пазасына салынатын мыс оқшауланған өзекшелерден орындалады. Орамды оқшаулау арнайы лакпен сіңірілген шыны матадан жасалады және термо - және майға төзімді болып табылады. Статор орамасының шығу ұштары арнайы герметикалық шлицті муфтаның көмегімен кабельге қосылады.

Пакеттер тесіктері (паздары) бар жекелеген сақиналы пластиналардан жиналады. Белсенді пакеттердің пластиналары электротехникалық болаттан, ал жезден немесе магнитті емес болаттан жасалған магнитті емес пакеттерден штампталады. Магнитті емес пакеттер ротордың аралық мойынтіректері үшін тіректер болып табылады. Статордың белсенді пакеттерінің саны қозғалтқыштың қуатына байланысты, ал магнитті емес ротордың аралық мойынтіректерінің санымен анықталады. Пакеттерді құрастыруда арнайы орама сымынан оқшауланған үш фазалы созылғыш орама төселген тесік саңылаулары бар. Ораманың фазалары "жұлдызға" жалғанады, ал статор орамасының шығу ұштары кабельді енгізу қалыптарының шығу ұшымен жалғанады және оқшауланады.

Қозғалтқыш білігінің қозғалтқыш толтырылған май айналымы үшін диаметрі 6-8 мм ұзындық саңылауы бар. Осы мақсатта статор пакетінің қабырғасында бойлық пазалар бар [3].

Ротор білікте қозғалмайтын орнатылған жеке пакеттерден және пакеттер арасында білікке орнатылған сырғудың радиалды тіректерінен тұрады.

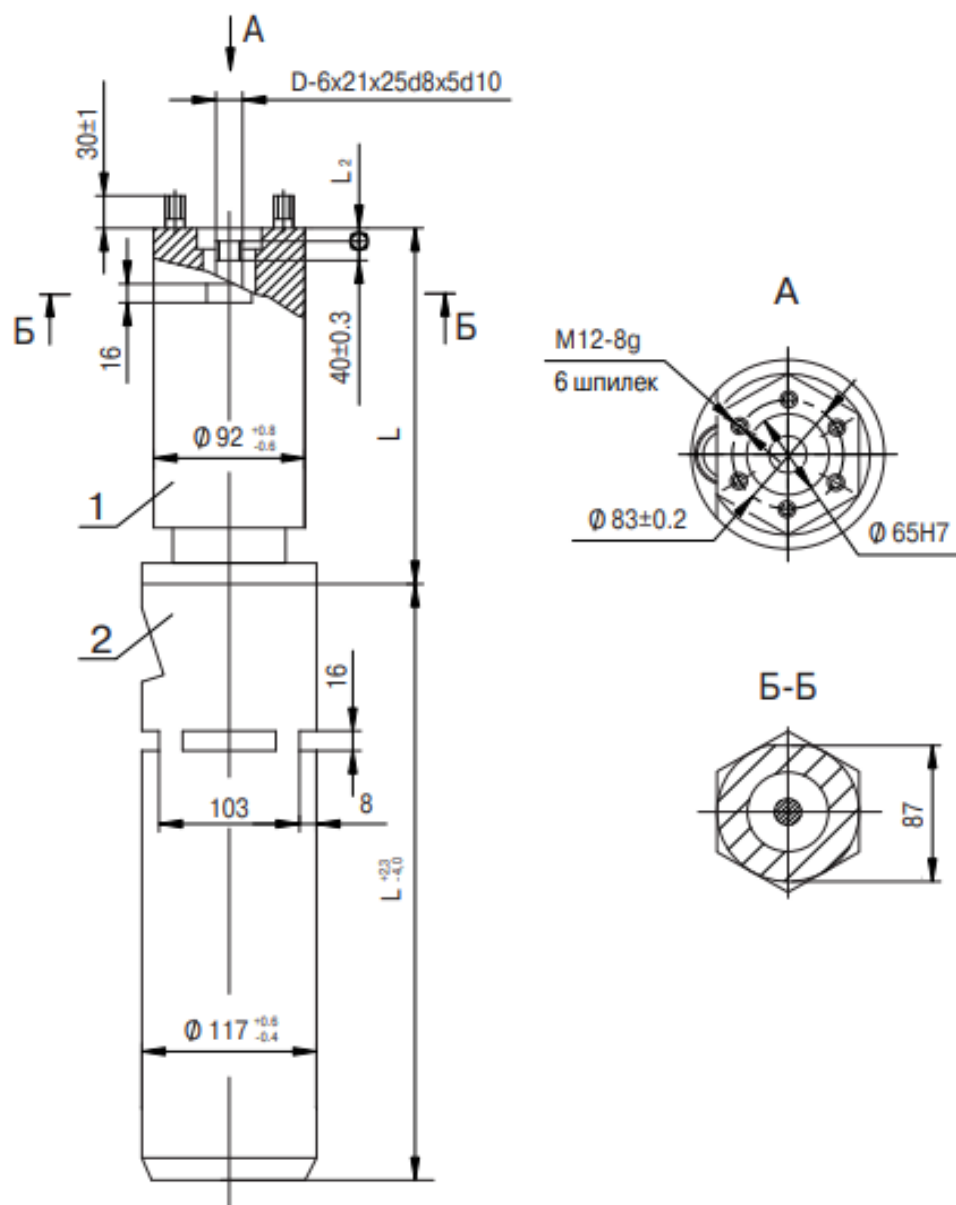
Ротор пакеттері беттік электротехникалық болаттардан жасалған. Ротор табактарының пазаларында оларды тұйықтайтын мыс сақиналары бар мыс өзектер түріндегі ротор пакетінің орамасы орналасқан. Электрмагниттік индукция заңына сәйкес (Максвелл Заңы) айнымалы магнит өрісіне орналастырылған ротор пакетінің өзекшелерінде жиілігі статор тогының жиілігіне тең ток жүреді.

Шығарылатын электр қозғалтқыштардың қуаты сорғы түріне байланысты 14 - тен 125 кВт-қа дейін, ал олардың диаметрі-103-тен 123 мм-ге дейін болады.

Қозғалтқыш корпусының диаметрі пайдалану колоннасының ішкі диаметрімен шектеледі, сондықтан қажетті қуатты қамтамасыз ету үшін олардың ұзындығы 4,2-8,2 м жетеді.

1.2 ПЭДН-70-117 батырмалы электрқозғалтқышының жалпы сипаттамалары

Схемалық түрде ПЭДН-70-117 электрқозғалтқышы келесідегідей түрде болады:



1- гидроқорғау, 2 – электроқозғалтқыш

1.3 Сурет – ПЭДН-70-117 батырмалы электрқозғалтқышының схемасы

ПЭДН-70-117 – қуаты 70кВт, диаметрі 117 мм болатын үш фазалы асинхронды май толтырылған батырмалы электрқозғалтқышы болып табылады. Оның техникалық характеристикасы төмендегідей болады:

1.1 Кесте – ПЭДН-40-117 батырмалы электрқозғалтқышының техникалық характеристикасы

Электрқозғалтқышының типі	ПЭДН-70-117
Номинальды қуаты , кВт	70

Номинальды кернеуі , В	2100
Номинальды ток , А	27
ПӘК-і	84,3
$\cos \alpha$, о.е	0,846
Сырғанауы,%	4,0
Ұңғыманың минималды диаметрі	123,7
Сұйықтықтың суып кету мерзімі,кем емес,м/с	0,30
Секция саны	1
Қондырылған ұзындығы, мм	6765
Массасы , кг	485
Синхронды айналу жиілігі , айн-мин	3000
Сұйықтықтың максимальды температурасы,°С	120
Электрқозғалтқыш орамының максимальды температурасы,°С	170

1.3 Гидроқорғаудың арналуы мен маңызы

Батырмалы электрқозғалтқыштарының гидро қорғау құрамына протектор және компенсатор кіреді. Гидро қорғау электрқозғалтқыштың ішкі қуысын қабаттық сұйықтықтың түсуінен сақтау, сондай-ақ май көлемінің температуралық өзгеруін және оның шығынын реттеп отыру үшін қызмет етеді. Батырмалы электрқозғалтқыштың қалыпты жұмыс істеп, тез істен шықпауын қамтамасыз ету бірден-бір осы гидро қорғауға қатысты болады. Себебі электрқозғалтқыштың кемшілік болып табылатын, ең басты осал жері осы болғандықтан оны жетілдірудің де бірден-бір жолы гидроқорғауды модернизациялау болып табылады.

Қозғалтқыштарға арналған гидроқорғау конструкцияларының екі нұсқасы әзірленеді:

- ашық үлгідегі - П92; ПК92; П114; ПК114;
- жабық типті - П92Д; ПК92Д; (диафрагмасымен) П114Д; ПК114Д.

Гидроқорғауды қарапайым түрдегі және коррозияға бейімделген орындауларда шығарады.

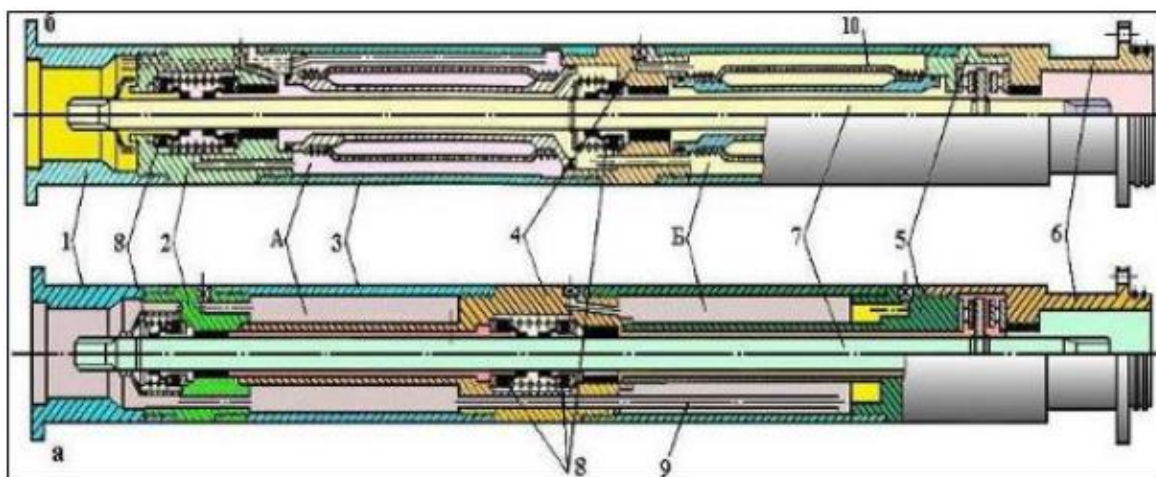
Қалыпты орындауда гидроқорғау ФЛ-ОЗК топырағымен жабылған ГОСТ 9109 – 81. ал гидро қорғау тоттануға төзімді орындауында К-монельден жасалған білігі бар және ЭП-525, IV, 7/2 110 °C эмалімен жабылған болады.

Батырмалы электрқозғалтқышты құрастыруға арналған гидроқорғаныстың негізгі түрі болып ашық типті гидроқорғау қабылданған. Ашық типті

гидроқорғау электрқозғалтқыштың қуысында ұңғыманың қабаттық сұйықтығымен және маймен араласуын болдырмайтын физикалық-химиялық қасиеттері бар, тығыздығы 2 г/см³ дейінгі арнайы тосқауыл сұйықтығын қолдануды талап етеді

Жоғарғы камера барьерлік сұйықтықпен, төменгі - диэлектрлік маймен толтырылған. Камералар түтікпен хабарланған. Қозғалтқыштағы сұйық диэлектрик көлемдерінің өзгеруі бір камерадан екінші камераға гидроқорғаныстағы тосқауыл сұйықтығының ағуы есебінен өтеледі.

Жабық типті гидроқорғауда резеңке диафрагмалар қолданылады, олардың икемділігі қозғалтқыштағы сұйық диэлектрик көлемінің өзгеруін өтейді.



А-жоғарғы камера; Б - төменгі камера; 1 - басы; 2 - жоғарғы ниппель; 3 - корпус; 4 - орта ниппель; 5 - төменгі ниппель; 6 - негіз; 7 - білік; 8 - шеткі нығыздау; 9 - жалғау түтігі; 10 – диафрагма

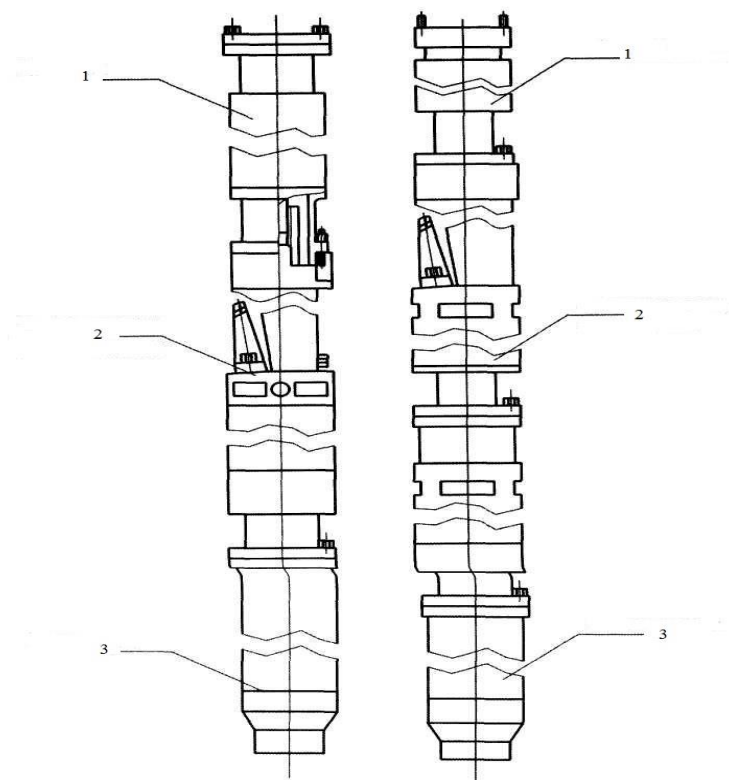
1.4 Сурет – Ашық (а) және жабық (б) типті гидроқорғау

Гидроқорғаудың негізгі функциялары:

- ұңғымадағы қабаттық сұйықтық қысымымен қозғалтқыштың ішкі қуысындағы қысымды теңестіреді;
- қозғалтқыштың ішкі қуысындағы май көлемінің жылу өзгеруін өтейді;
- қозғалтқыштың ішкі қуысын қабаттық сұйықтықтың түсуінен қорғайды және айнаруды герметикалық электр қозғалтқыштан сорғыға беру кезінде майдың ағуын болдырмайды.

Протектор мен компенсатор шпилька мен гайкалардың көмегімен электр қозғалтқышпен жалғанады. Протектор білігі бар электр қозғалтқышының білігі шлицті муфтасы арқылы жалғанады. Бұл қосылыстар ұңғымада қозғалтқышты монтаждау кезінде жүзеге асырылады. Қозғалтқыштың ішкі қуысы герметикалық және диэлектрлік маймен толтырылған. Электрқозғалтқыштың басында электр кабелімен электрлік және механикалық жалғануға арналған ажыратқыш бар. Протектордың жоғарғы ұшы батырмалы сорғымен түйісуге бейімделіп жасалынған [4].

Принципиалды түрде гидрокорғауы бар майтолтырылған батырмалы электрқозғалтқыштары келесідегідей түрде болады:



(а,бірсекционды,б-екісекционды, 1-протектор,2-электрқозғалтқыш,3-компенсатор)

1.5 Сурет – Батырмалы электрқозғалтқыштың құрамы

1.4 Гидрокорғаулардың кемшіліктерінен туындайтын электрқозғалтқыштағы ақаулар

Электр қозғалтқышының жұмыс істеу қабілеттілігін арттыру үшін электр қозғалтқышын оның ішкі қуысына қабаттық сұйықтықтың түсуінен қорғайтын және оны қыздыру және салқындату кезінде, сондай-ақ конструкцияның герметикалық емес элементтері арқылы майдың ағуы кезінде қозғалтқыштағы сұйықтық көлемінің өзгеруін компенсациялайтын оның гидрораздануының сенімді жұмысы үлкен маңызға ие. Қабаттық сұйықтық электрқозғалтқышқа түсіп, майдың оқшаулау қасиеттерін төмендетеді, орама сымдарының оқшауламасы арқылы өтеді және Ораманың қысқа тұйықталуына әкеледі. Сонымен қатар, қозғалтқыш білігінің мойынтіректерін майлау нашарлайды. Көп елдерде гидрокорғаудың Г типті түрін кеңінен қолданып жатады.

Г типті гидрокорғау екі негізгі құрастыру бірлігінен тұрады: протектор , ол сорғы мен қозғалтқыш арасында орнатылатын және қозғалтқыштың төменгі бөлігінде орналасқан компенсатор .



1.6 Сурет – Г типті гидросактауы

Негізінде, бұл МСА УЭЦН пайдаланудың қолайлы, күрделі емес жағдайларында тиімді (газ факторы төмен, қабаттың температурасы 70°C дейін).

Бірақ белгілі себептер бойынша ЭЦН пайдалану барынша экстремалды жағдайларда келеді, онда оның конструктивтік кемшіліктері көрінеді:

- 1) компенсатордың диафрагмасы қабаттық сұйықтықпен жанасудың үлкен беті бар, қозғалыстағы газ-мұнай ағыны компенсатордың диафрагмасын тікелей сулайды;
- 2) артық қысымды алып тастау және оны құбыр сыртындағы кеңістікке отау қиындады;
- 3) жоғарғы бүйірлік тығыздаудың астында газ жиналғанда пятаның жоғарғы орналасуы;
- 4) протектордың соңғы бөлшектері мен компенсатордың корпустары бойынша жоғары апаттылық [5].

Қызып кеткен кезде бөлінетін газ агрегат бойында тығындар түзеді, Батырмалы электрқозғалтқыш пен гидроқорғау жүйесінде тар қималарды бітейді. Осылайша, май айналымы бұзылады, демек, үйкеліс буындарын майлау және жылу бұру, протектор компенсаторының диафрагмасы немесе газ тығынының өздігінен тұтануы болған кезде бірден екеуі де жыртылады (жарылыс және гидросоққы орын алады).

2 Арнайы және есептік бөлім

2.1 Гидроқорғауды модернизациялау арқылы электроқозғалтқыш-ты жетілдіру

Мұнай өндірушілер біртіндеп компенсаторлы гидросактаудан бас тартады, сондықтан менің жақсартуымның негізгі моделі П92Д типті гидроқорғау болып табылады.

Гидроқорғау үшін арналған П92Д:

- мұнай ұңғымаларынан қабат сұйықтығын соруға арналған батырмалы орталықтан тепкіш сорғылардың жетегі ретінде пайдаланылатын корпус диаметрі 103 және 117 мм ПЭДН типті батырмалы май толтырылған электр қозғалтқыштарының компенсациялары;

- электр қозғалтқышының қуысын қабаттық сұйықтықтың түсуінен сақтау, сондай-ақ май көлемінің температуралық өзгерістерінің орнын толтыру.

Қоршаған ортаның температурасы бойынша гидроқорғау қарапайым және жылуға төзімді орындаулар болуы мүмкін, сондай-ақ гидроқорғау төменгі бастиегінің орталықтандырғыш диаметрі 65 немесе 74 мм болуы мүмкін.

П92Д гидро қорғаныс протектор да, компенсатор да бір мезгілде атқаратын бірыңғай торап түрінде орындалған.

Ол біліктің корпусынан, тірек мойынтіректен және бөлгіш фланцтерден, газ жинағыш түтіктен, және эластикалық диафрагмалардан тұрады, олардың ішкі қуысы диэлектрлік сұйықтықпен толтырылған, гидравликалық клапаннан, диаграмманың ішкі қуысын диафрагманың сыртқы қуысымен байланыстыратын. Қуыстарды ажырату үшін және бүйірлік тығыздағыштар қызмет етеді, оның нығыздағышының кері орналасуы болады. Төменгі және орта камералар диэлектрлік сұйықтықпен толтырылған, тесігі бар жоғарғы камера бастапқы кезеңде диэлектрлік сұйықтықпен толтырылады. Бүйірлікк тығыздағыштарды қорғау үшін камера қызмет етеді, ПЗ тығыны арқылы тосқауыл немесе протекторлық сұйықтықпен толтырылған. Диафрагманың ішкі қуысынан газды бұру үшін орталықтан тепкіш сепаратор, арна және газды сұйықтықтан бөлетін газ сүзгісі қызмет етеді.

Тығын жабатын Др 1 саңылауы төменгі камераны және диафрагманың ішкі қуысын диэлектрлік сұйықтықпен толтыру үшін қызмет етеді, ауа П2 тесігі арқылы шығарылады.

Др 2 тесігі диэлектрлік сұйықтықпен орта және жоғарғы камераларды түтік арқылы толтыруға арналған. Түтіктің жоғарғы ұшы қабаттық сұйықтықтың камераға кіруін болдырмау үшін бөлгіш фланецінің үстінен көтеріледі.

П1 тығыны электроқозғалтқышты және диафрагманың ішкі қуысын диэлектрлік сұйықтықпен толтыру кезінде ауаны шығару үшін қызмет етеді.

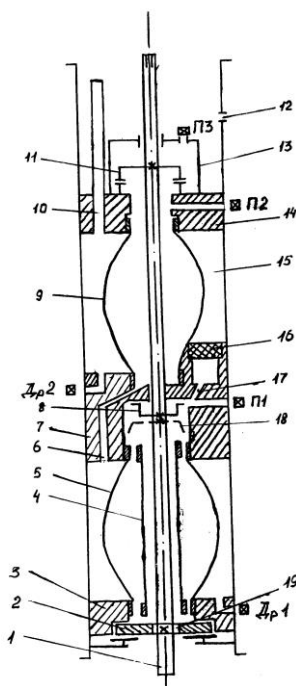
Құрылғы келесідей жұмыс істейді: электроқозғалтқышты қосу және диафрагма майының қызуы кезінде майдың артығын арна арқылы диафрагмаға ығыстырып, кеңейтіледі. Сыртқы қуыстан диэлектрлік сұйықтық каналы және тесігі арқылы құбыр сыртындағы кеңістікке ығыстырылады. Қозғалтқышта

майды қыздыру және қарқынды араластыру кезінде пайда болатын Газ тірек мойынтірегінің ортасында тесік арқылы, содан кейін түтікше бойынша, ал жартылай және диафрагма қуысы бойынша, орталықтан тепкіш сепараторға өтеді, онда канал бойынша газ сүзгішіне. Газ сүзгісінен өтіп, сұйықтыққа қарағанда, тұтқырлықтың аздығы арқасында газ қуысына, түтікше арқылы және тесік арқылы құбыр кеңістігіне түседі.

Электр қозғалтқышы тоқтаған кезде және диафрагма майының салыстырмалы суығуы және көлемінде азаяды және қабаттық сұйықтықтың бір бөлігі тесік арқылы жоғарғы камераға түседі. Тығыздығы аз диэлектрлік сұйықтық қабаттық сұйықтықтың қуысына енуіне кедергі жасай отырып, камераның жоғарғы бөлігінде болады.

Барлық агрегатты жоғарыға көтеру және гидростатикалық қысымның азаюында диафрагманың ішкі қуысындағы газдың аздаған бөлігі оның кеңеюін үздіксіз және зақымданусыз, ал газдың басқа бөлігі сүзгі арқылы бөлініп, диафрагма көлемінің азаюын немесе тұрақтануын туындатады.

Қазіргі әдеби деректер бойынша әртүрлі қалыңдықтағы газ сүзгілері сұйықтар мен газ қысымының әртүрлі ауытқуына төтеп беретіндіктен, тиісті ортада бар газ сүзгілерін таңдау және сынау жүргізу керек.



(1-біліктің корпусы, 2-тірек мойынтірек, 3, 7 және 14 - бөлгіш фланцтер, 4-газ жинағыш түтік, 5 және 9 эластичалық диафрагмалар, 6 - гидравликалық клапан, 8 және 11 - бүйірлік тығыздағыштар, 9- диафрагманың ішкі қуысы, 10 - түтікше , 12 - тесігі бар жоғарғы камера, 13 - камера 14 - бөлгіш фланеці, 15 газ қуысы, 16-газ сүзгіші, 17-канал, 18-орталықтан тепкіш сепаратор, 19 - қуыс)

2.1 Сурет – П92Д гидроқорғанысы

Ұңғымаға түсірер алдында протектор маймен диафрагмалардың біреуі ішінара толатындай етіп толтырылады (ауа көпіршіктерінің болуына жол

берілмейді). Ол үшін төменгі диафрагманы толтырады, содан кейін майды төменгі диафрагма қуысына айдайды. Майдың бір бөлігі төменгі диафрагмадан жоғарғыға ығыстырылады. Ұңғымаға түсіру кезінде төменгі диафрагмалық қуыстың тығын ашық күйінде қалады. Себебі диафрагмалы қуысының хабарланады ұңғымамен, онда екі диафрагма кезінде температуралық кеңейту және табиғи жылыстауы май рөл атқарады компенсатордың. П92Д протекторында негізгі қорғаныс рөлін бүйірлік тығыздағыштар орындайды. Тығыздағыштардың біреуі герметикаланбаған кезде екіншісі қозғалтқыш қуысын қабаттық сұйықтықтың түсуінен қорғайтын болады [6].

2.2 П92Д гидроқорғауының техникалық сипаттамасы

П92Д гидросактауының белгіленуі мынандай түрде:

- П-протектор;
- 92-корпусының диаметрі,мм;
- Д- диафрагмалы.

Белгіленуде басқа әріптердің болуы,мысалы К-коррозияға төзімді немесе Т-жылуға төзімділігін білдіреді.Сәйкесінше қосымша әріптердің болмауы оның қарапайым жағдайда жасалған түрі екенін көрсетеді.

2.1 Кесте –Техникалық сипаттамасы

Протектор тұтынатын қуат, кВт	0,4
Біліктің айналу жиілігі, синхронды, айн / мин	3000
Протекторға құйылатын майдың мөлшері,л	5
Салмағы,кг	56

Гидроқорғау МДПН маркалы 30 кВ кем емес сынамалы кернеуі бар диэлектрлік маймен толтырылуы тиіс ТУ 0253-018-00151911-99 немесе электр қозғалтқышындағы май маркасына сәйкес келетін май.

Пайдалану шектеулері:

Гидроқорғау температурасы бар қабаттық сұйықтық ортасында (кез келген пропорциядағы мұнай мен ілеспе су қоспасы) жұмыс істеуге арналған 120 С – қа дейін-жылуға төзімді, 90°С – құрамында:

1) бөлшектердің салыстырмалы қаттылығы 5 балдан артық емес, Моос шкаласы бойынша 0,5 г/л артық емес механикалық қоспалар;

2) күкіртті сутегі-0,01 г / л артық емес;

3) еркін газ (көлемі бойынша) – 55% - дан аспайды.

Гидро қорғау жұмыс аймағындағы гидростатикалық қысым25 МПа көп емес болуы қажет(250 кГ/см²).

2.3 П92Д гидрокорғауының артықшылықтары

П92Д өзінің алғашғы прототиптерінен компенсаторы жоқтығының тиімділігімен, және шеткі нығыздамалардың беріктігімен басым озды. Дәйек ретінде ТПП «КНГ» де батырмалы электр ортадан тепкіш сорап қондырғыларының 800 тәулікте жұмыс жасағандағы ақауларға жүргізілген анализге назар аударайық. Сол кездегі Гидрокорғауларының жағдайы:

- 1) протектор диафрагмасының жарылуы – 2 дана;
- 2) компенсатор диафрагмасының бұзылуы - 13 дана;
- 3) қамыттың әлсіреуі - 2 дана.

17 УЭЦН Гидрокорғау себебі бойынша істен шықты, үш сорғыда жұмыс органдарының тозуы 100% құрады, қалғандары жұмысқа қабілетті. Май электрқозғалтқышта болмады, бұл ретте жағдайда диафрагма бүтін болды, яғни май шеткі тығыздағыштар арқылы немесе әлсіреген қамыттар арқылы кетті.

Осылай көріп отырғанымыздай, компенсатордың сынуы, нығыздамадан майдың ағып кетуі компенсаторлы Г типті немесе басқа да түрлі гидрокорғауларға тән.

Әрине П92Д кемшіліксіз емес, бірақ басқа түрлерімен салыстырғанда өте аз. Бұл типті гидрокорғауға көбінесе диафрагманың үзілуі тән. Мысалы, ЭЦНМ5-50-1700 19 тәулік жұмыс істеді және оқшаулаудың 0 ОМ дейін төмендеуі себебінен тоқтады. Талдау кезінде екі диафрагманың барлық ұзындығы бойынша үзілуі, сорғының азғана тозуы анықталды. Диафрагманың бірі "РТИ - Каучук" ААҚ (Мәскеу қ.) сараптамаға жіберілді. Міне, қорытындыдан үзінді: «диафрагманың үзілу сипаты расталынады. Оның бұзылуы диафрагма дайындалған резеңкенің нашар сапасының себебінен емес, оны дайындаудың технологиялық процесінің бұзылуы салдарынан қысымның жоғарылауы салдарынан жарылу орын алды».

2.4 Шлицтік байланыстарды есептеу

Біздің модернизацияланған жабдығымыз батырмалы электроқозғалтқышпен шлицті қосылыстармен байланысқан сон, олардың сенімді болуы біздің жетілдіруіміздің орындылығын көрсетеді [13].

Шлицтік қосылыс мынадай формула бойынша сығылуға тексеріледі:

$$\sigma_{см} = T / 0,75z \cdot A_{см} \cdot R_{ср} . \quad (1.1)$$

мұндағы, Т-берілетін айналмалы сәт;

z-шлицтер саны;

A_{см}-сығылудың есептік беті;

R_{ср}-шлицтік қосылыстың орташа радиусы.

Шлицтік қосылыстың орташа радиусы:

$$R_{ср} = 0,25(D+d), \quad (1.2)$$

мұндағы, d -шлицтердің ойпатының диаметрі;
 D -шлицтердің ең үлкен диаметрі.

$$R_{cp.}=0,25 (0,025+0,021)=0,0115 \text{ м.}$$

Сығудың есептік беті тең:

$$A_{cm.}=((D-d-2f) \cdot l)/2, \quad (1.3)$$

мұндағы, f -шлицадағы фаска;
 l -шлицті қосылыстың түйісетін бетінің ұзындығы;

$$A_{cm.} = \frac{(0,025-0,021 - 2 \cdot 0,002) \cdot 0,04}{2} = 0,000068 \text{ м}^2.$$

Берілген айналмалы моментті анықтаймыз:

$$T=N_{дв.}/n, \quad (1.4)$$

мұндағы, $N_{дв}$ - қозғалтқыш қуаты ($N_{дв} = 70 \text{ кВт} = 70000 \text{ Вт}$);
 n -біліктің айналым саны ($n = 3000 \text{ айн/мин} = 50 \text{ айн/сек}$).

$$T = 70000/50=1400 \text{ Н} \cdot \text{м},$$

сонда,

$$\sigma_{cm.} = 1400 \cdot 0,75 \cdot 6 \cdot 0,000068 \cdot 0,0115 \text{ Н} = 397840295 \text{ Па} = 397,840 \text{ МПа.}$$

Протектор білігі АЦ28ХГНЭФТ жоғары қоспаланған болаттан жасалған
 $[\sigma_{cm}]$ білік = 500-1100 МПа дейінгі шектік мәні болуы тиіс.

Демек, біз есептеген және сынған шлицтік қосылыс біздің
 гидроқорғанысымызды қанағаттандырады.

2.5 Протектор білігінің беріктігін есептеу

Протектор білігіндегі айналу моментін $N_{дв}=70 \text{ кВт}$ және $n=3000 \text{ айн/мин}$
 болған кездегіні анықтаймыз:

$$M_{крmax} = \frac{N_{дв}30}{\pi \cdot n} = \frac{70 \cdot 10^3 \cdot 30}{3,14 \cdot 3000} = 222,9 \text{ Н} \cdot \text{м}. \quad (2.5)$$

Протектор білігінің диаметрін анықтаймыз:

$$d_B = \sqrt[3]{\frac{M_{max}}{0,2[\tau_{кр}]}} \quad (2.6)$$

мұндағы, $[\tau_{кр}] = (0,5 \div 0,6) [\sigma_T]$ - ширатудың рұқсат етілген кернеуі.

$$[\sigma_T] = \frac{\sigma_T}{n} = \frac{900}{2,5} = 360 \text{ МПа}, \quad (2.7)$$

мұндағы, $\sigma_T \geq 900$ МПа-білік материал ағымдылығының шегі (қорытпа үшін К-монель);

n - беріктік қоры.

$$[\tau_{кр}] = 0,5[\sigma_T] = 0,5 \cdot 360 = 180 \text{ МПа}.$$

$$d_B = \sqrt[3]{\frac{M_{\max}}{0,2[\tau_{кр}]}} = \sqrt[3]{\frac{222,9 \cdot 10^3}{0,2 \cdot 180}} = 16,36 \text{ мм}.$$

Ол үшін $d_B=17$ мм біліктің диаметрін аламыз, батырмалы сорғыларды өндіруде қолданылатын біліктерді біріздендіру үшін.

3 Экономикалық бөлім

3.1 Техникалық ұсыныстардың экономикалық жағынан тиімділігін көрсету

Жобаланған жабдықтың экономикалық тиімділігін анықтау үшін оны өндіріс және пайдалану объектісі ретінде бағалау қажет. Яғни бұл батырмалы электрқозғалтқышымыз батырмалы электрортадан тепкіш сорғы қондырғысының бір бөлігі болғандықтан оны сол толық қондырғымен қарастыруымыз қажет.

Ең әуелі біздің жетілдіру бойынша ұсынысымыз батырмалы электроқозғалтқышты гидросақтаудың озық түрлерін қолдану арқылы, оның жұмыс мерзімділігін, қиын жағдайларда қызмет көрсетуін арттырады. Сол себепті экономикалық тиімдікті күрделі жөндеуге кететін уақыт пен қаражат бойынша есептей аламыз.

Мысалы, гидроқорғанысты жетілдіру жөндеу санының бірнеше азаюына алып келді. Бір жөндеудің ұзақтығы бір аптаны құрайды (40 жұмыс сағаты). А-50 жер асты жөндеу агрегатының бір сағат жұмыс құны 21534 тг (3700 рубль) құрайды.

Іс-шара жөндеу жұмыстарының қысқаруымен байланысты (жөндеу саны), сондықтан шығындарды азайту есебі үшін мына формулаларды пайдалануға болады [7]:

$$Z_{т.р} = \Delta P \cdot C_p, \quad (3.1)$$

$$C_p = T_p \cdot C_{А.П..Р}, \quad (3.2)$$

мұндағы, $Z_{т.р}$ - жөндеу бойынша пайдалану шығындарын үнемдеу;

ΔP - жөндеу санын қысқарту;

C_p - бір жөндеу құны;

T_p - бір жөндеудің ұзақтығы;

$C_{А.П..Р}$ - жер асты жөндеу агрегатының бір сағатының жұмыс құны.

1.1 және 1.2 формулаларына мәндерді қойып, аламыз:

$$Z_{т.р} = 1 \cdot 861360 = 861360 \text{ тенге,}$$

$$C_p = 40 \cdot 21534 = 861360 \text{ тенге.}$$

Ұңғыманың жөндеуде тұрып қалу уақыты қысқарған кезде өндірілген мұнай көлемі ұлғаяды.

Жаңғыртылған су қорғау пайдалану кезінде алынатын мұнайдың пайдасын анықтаймыз:

$$\Pi = (\Pi - C_n) \cdot T \cdot Q, \quad (3.3)$$

мұндағы, Π -МӨЗ-де 1 тонна мұнайдың орташа бағасы;
 C_n -1 тонна мұнайдың өзіндік құны ;
 T -жөндеуде тұрып қалу уақыты;
 Q -мұнайдың орташа тәуліктік дебиті.

1.2 формуласына мәндерді қойып, аламыз:

$$\Pi = (4500 - 1350) \cdot (40/24) \cdot 9 = 47250 \text{ рубль} = 274995 \text{ тг.}$$

Экономикалық әсер тең болады:

$$\Xi = Z_{\text{тр}} + \Pi + Z_{\text{у.гз}}, \quad (3.4)$$

мұндағы, $Z_{\text{тр}}$ - жөндеу бойынша пайдалану шығындарын үнемдеу;
 Π -өндірілген мұнайдан алынатын пайда;
 $Z_{\text{у.гз}}$ -дайындауға арналған шығындарды үнемдеу.

$$\Xi = 148000 + 47250 + 7500 = 202750 \text{ рубль} = 1180005 \text{ тг.}$$

Осылайша гидросактауға жетілдіру қолдану арқылы осыншама ақша көлемінде әркез үнемдеу жасай отырып, ақша жағынан, уақыт жағынан және еңбек күшін азайту жағынан ұтыстар жасайтын болатынбыз.

4.Еңбек қорғау бөлімі

4.1 Қондырғыны қолдану кезіндегі қауіпсіз еңбек жағдайын ұйымдастыру

Барлық кәсіпорындарда қауіпсіз еңбек жағдайларын қамтамасыз етуге байланысты құқықтық және ұйымдық-техникалық мәселелерді шешуге үлкен мән беріледі.

Қауіпсіздік техникасы мен өндірістік санитарияны жетілдіруге жыл сайын миллиардтаған ақша жұмсалынып жатады. Еңбек жағдайларын қалыптастыру бойынша қабылданатын шаралар жарақаттану мен кәсіптік ауруларды жүйелі түрде төмендетуге жәрдемдеседі. Ұңғымаларды пайдалану кезінде еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы бірқатар ерекше ерекшеліктерге ие. Бұл оңай тұтанатын, тығыздық пен саңылаулар арқылы өтетін көмірсутектердің болуымен байланысты өндірістік объектілердің өрт қауіптілігі. Мұнай өнеркәсібіндегі өндірістік процестердің көпшілігі қолайсыз жағдайларда жиі ашық ауада жүреді.

Кәбілдік барабанның жетек механизмін пайдалану кезінде ең қауіпті және еңбекті көп қажет ететін жұмыс - бұл барабанды кабельмен рамаға домалату және одан домалату. Жұмыс істеушілердің жарақаттануын болдырмау үшін барабанды рама-шанаға домалатуға және домалауға дайындау кезінде кәбіл барабаны тіректерде бекітілген немесе жер бетінде бос жағдайда (шығыр арқандары тартылмаған), еңістерді көтеру және түсіру қажет.

Батырмалы ортадан тепкіш электр сорғымен жабдықталған ұңғыманы қалыпты пайдалану үшін ұңғыманың сағасында: құбыр сыртындағы кеңістіктен газды алуға арналған құбыр, айдау құбырындағы ысырмалар, сұйықтық сынамасын алуға арналған ысырмадан кейін құбырдағы ағызу краны монтаждалуға тиіс.

Электр қауіпсіздігі бойынша іс-шараларға ерекше көңіл бөлінеді. Электр жарақаттарын болдырмау үшін Батырмалы ортадан тепкіш сорап қондырғысының барлық электр жабдықтары сенімді жерге тұйықталуы тиіс; электр қозғалтқышы қосылған кезде бөлшектерді реттеуге, бекітуге және майлауға жол берілмейді. Жерге тұйықтау-электр қондырғыларындағы ең жаппай қорғаныс құралы. Бұл жабдықтың металл емес өткізгіш бөліктерін жермен қосу. Жерлендіргіш ретінде құбырлар, пластиналар және тағы басқалары қолданылады [8].

Нөлдеу-нөлдік қорғаныс сымы бар металл тоқ өткізгіш бөліктердің әдейі электрлік жалғануы. Нәтижесінде фазалардың бірінің тұйықталуында қысқа тұйықталу тогы өтеді, ол қорғаныстың іске қосылуына әкеледі. Ток өткізгіш бөліктердің қол жетімсіздігі қоршауларды дұрыс қолдану арқылы қол жеткізіледі.

Жеке қорғаныс құралдарына диэлектрлік тіреуіштер, болттар, голдар, кілемшелер жатады. Персоналды электр тогының зақымдануынан қорғау құралдары болып: жылжымалы қоршаулар, ескерту, рұқсат беретін және тыйым салатын плакаттар болып табылады.

Аталмыш жетілдіруіміз жоғарғы беріктіктілікті көрсетуі арқасында толық қондырғының жұмыс мерзімділігін арттырып жөндеуге кететін еңбек шығынын азайтады, әрі апаттық жағдайлардың болдырмауының есебінен жұмысшы адам өміріне зиянсыздығымен ерекшелінеді.

4.2 Өндірістік санитария бойынша іс-шаралар

Кейбір мұнай аудандарының мұнай мен газдарында көміртек тотығы, күкіртті сутегі және басқа да, өте улы газдар бар. Осыған байланысты күкіртті мұнай өндіретін кен орындарында мыналар қамтамасыз етілуі тиіс: авариялар кезінде құтқару жұмыстарын орындау, жарылыс және газ қауіпті жағдайларда күрделі авариялық жұмыстарды жүргізу, қызметкерлерді газ қауіпті ортада жұмыс жүргізу ережелеріне нұсқау беру және оқыту.

Құрамында зиянды газдар бар кен орындарында ұңғымаларды пайдалану кезінде ұңғыма сағасының герметизациясына ерекше назар аударылуы тиіс. Сондай-ақ пайдалану бағанасы мен кондуктор арасындағы кеңістік герметикалауға жатады. Мұнай мен газды ұңғымадан жинау пункттеріне дейін тасымалдаудың барлық жолы герметикалануы тиіс.

Зиянды газдармен және заттармен улануды болдырмау үшін мұнай өндіру, скважиналарды ағымдағы және күрделі жөндеу бригадаларының жұмысшылары әр қызметкерге бекітілген ауаны мәжбүрлеп беретін ПШ-1, ПШ-2, ДПА-5 типті газқағар жұмысы кезінде өзімен бірге болуы тиіс. Олар қауіпсіздік ережелерін және зардап шеккендерге алғашқы көмек көрсету тәсілдерін білуі тиіс.

Ұңғымалардың құбыр сыртындағы кеңістігінен газ жинау желілеріне газды бұру мүмкін болмаған жағдайда, жұмыс орындарынан 25 метрден кем емес, өндірістік үй – жайлардан 200 метрден және кенттен, тұрғын үй құрылыстарынан және магистральды жолдардан 1000 метрден кем емес қашықтықта орналасқан, биіктігі 5 метрден кем емес құбырлар арқылы газ бұру қажет.

Жаққа бөлінген газ жағылуы тиіс. Газды жағусыз атмосфераға шығаруға тек күкіртсутегі 3 мг/м³ артық емес конденсацияланған кезде ғана рұқсат етіледі.

Жұмыс орындарындағы ауада күкіртсутегінің концентрациясына жүйелі бақылау ұйымдастырылуы тиіс: газталдағышпен, индикатормен өлшеу немесе зертханалық зерттеу [15].

Зиянды газдардың қауіпті шоғырлануы анықталған кезде адамдардың улануының алдын алу жөнінде дереу шаралар қабылдануы, бұл туралы кәсіпорын әкімшілігі хабардар болуы тиіс, ал қауіпті шоғырлану орнында ескерту белгілері ілінуі тиіс.

5 Экологиялық бөлім

5.1 УЭЦН қондырғысын қолдану кезіндегі орын алатын мәселелер және қоршаған ортаны қорғау

Қазіргі таңда адамзаттың энергия тұтынудың жоғары деңгейі басты ерекшелік болып табылады. Соңғы жылдары негізгі энергетикалық шикізат көзі мұнай болып табылады. Болашақта индустриялық дамыған елдердің энергияға деген қажеттілігі мұнай есебінен де қанағаттандырылады. Өз кезегінде адамзатты энергия көзімен қамтамасыз етіп отырған бұл шикізаттың теріс нәтижесі оның экологиялық жағынан туғызатын мәселелері. Жер астында жатқан бағалы қара алтынды қалыпты игермеген жағдайда, пайдасымен қоса орасан зиянын келтіруі мүмкін.

Мұнай өндіру кезінде атмосфераның ең көп таралған ластаушыларына күкіртті ангидрид, күкіртті сутегі, азот тотықтары, көмірсутектер және механикалық қоспалар жатады.

Мұнай өндіру кезінде бұл заттардың негізгі зиянды шығарындылары апатты атқылау, ұңғымаларды сынау және сынау кезінде орын алады.

Осы апаттарды уақтылы жою үшін ұңғымалар СҚК тізбегі бойынша ұңғымаға мұнай құю үшін превенторлармен және түсіру клапандарымен жабдықталады.

Құрлықтағы қоршаған орта үшін олардың жоғары уыттылығы мен агрессивтілігіне байланысты кәсіптік сарқынды және бұрғылау сулары үлкен қауіп төндіреді.

Табиғатты қорғау және тұщы су шығынын күрт қысқарту тұрғысынан осы өзекті проблеманы шешудегі негізгі бағыт барлық ағынды суларды толық кәдеге жарату – өнімді қабаттарға қайта айдау (тазартудан кейін) болуы тиіс. Бұл іс-шараны енгізу су тұтынудың тұйық циклін жүзеге асыру есебінен су айдындары мен топырақ қабаттары бұзылған кезде ластанудың зиянды салдарын болдырмауға мүмкіндік береді.

Қоршаған ортаны қорғау оның мұнаймен ластану деңгейін алдын ала сандық бағалауды көздейді. Табиғаттың экономикалық жай-күйіндегі күтілетін өзгерістерді болжаудың ғылыми негізделген әдісінің болмауы қазіргі уақытта жеткілікті негіздемесіз және тиімділігі аз табиғат қорғау іс-шараларын үлкен көлемде жүргізуге мәжбүр етеді. Төгілген мұнайды толық жою және мұнай мен мұнай өнімдерінің төгілуін болдырмау әзірше мүмкін еместігін ескере отырып, болжанып отырған төгілу ықтималдығын, олардың экологиялық жағдай үшін салдарын бағалау профилактикалық жұмыстың оңтайлы көлемі мен түрін анықтау үшін қажетті шарт болып табылады.

Қоршаған ортаны қорғау ең алдымен сала және бүкіл халық шаруашылығы жұмысының көрсеткіштеріне үлкен әсер ететін экономикалық проблема болып табылады.

Қоршаған ортаның ластануына қарсы күрес, егер ол табиғатты қорғау жөніндегі іс-шараларды ынталандыратын нақты ойластырылған экономикалық

санкцияларға негізделген жағдайда ғана тиімді болады. Мұндай санкциялардың бірі ластаушы кәсіпорынның ағымдағы шығындарына енгізілетін ластау үшін төлем болуы мүмкін.

Қазіргі ғылыми-техникалық прогресс техносфера мен қоршаған ортадағы проблемалардың тұтас кешенін тудырды. Бұл адамдардың еңбек қауіпсіздігіне әсер етті. Кез келген қызмет нақты іс-әрекеттерге қол жеткізу үшін белгілі бір уәждер мен бағыттардан өтеді. Қызмет-адамның қоршаған ортаға белсенді қатынасы, оны мақсатты түрде қайта құру. Мүлдем қауіпсіз қызмет жоқ. Әртүрлі себептер бойынша тек Ресейде өндірісте жыл сайын 650...700 мыңға жуық адам жарақат алады, оның ішінде 15...16 мың адам өліммен аяқталған, 6 миллион адам зиянды жағдайларда жұмыс істейді, 700 мыңнан астам жабдық бірлігі және 61,3 мың ғимараттар мен құрылыстар қауіпсіздік талаптарына сәйкес келмейді, жыл сайын орта есеппен 500 мыңға жуық өрт болады.

Осы жағымсыз құбылыстардың негізгі себептері:

- өндірістің тазарту жүйелерімен жеткіліксіз жарақтандырылуы;
- технологиялық процестердің қазіргі заманғы қауіпсіздік талаптарына сәйкес келмеуі;
- қызмет көрсететін персоналды оқыту мен біліктілігінің жеткіліксіз деңгейі;
- ескірген жабдықтар [17].

5.2 Өрт сөндіру қауіпсіздігі

Мұнай және газ өнеркәсібінің объектілері, әдетте, табиғи газды, газ конденсатын және мұнайды өндірумен, көлікпен, сақтаумен және өңдеумен тікелей байланысты болып келеді. Бұл заттардың өрт-жарылыс қауіптілігі жоғары, сондықтан да жұмыс кезінде қауіпсіздікті қамтамасыз ету шараларын қабылдау қажет.

Өрт сөндіру үшін өрт сөндіру құралдарын пайдаланады. Олар сөндірудің жоғары әсері болуы, пайдалану және сақтау кезінде адам ағзасына зиянды әсер етпеуі, қол жетімді болуы және олардың әсеріне ұшыраған заттар мен материалдарға айтарлықтай зиян келтірмеуі секілді параметрлерді қамтамасыз етуі тиіс. Өртті сөндіру үшін өрт сөндіру құралдары ретінде суды, инертті газды (көмірқышқыл газы, азот), көбікті, ұнтақтарды пайдаланады. Шағын өрт кезінде объектілерге өрт сөндірудің әртүрлі алғашқы құралдарын пайдаланады: қол өрт сөндіргіштері, ОП көбік түріндегі, ОУ көмірқышқыл түріндегі, күректер, құм, құм тасуға арналған зембілдер, балталар, багрлер, шелектер объектінің өрт қаупі мен өлшеміне қарамастан әрбір объектіде болуы тиіс. Мұнай өнеркәсібінде өрт қауіпсіздігі ережелеріне сәйкес өрт сөндіруге арналған стационарлық және ұтқыр қондырғылар таңдалынылады.

Мұнай және мұнай өнімдерін сөндіру үшін көбікті еріткіш, су буы, көбікті және ұнтақты өрт сөндіргіштер, құм қолданылады. Электр қондырғыларын сөндіру үшін көмірқышқыл және ұнтақты өрт сөндіргіштер қолданылады. Сумен өшіру тиімсіз, себебі судың құрамында кездесетін оттегі керісінше өрттің

лапылдануына әкеп соғуы мүмкін, сол себепті де осындай альтернативті түрлерін қолданған жөн болып табылады.

Ең жиі апаттардың бірі-жарылыс. Мұнай және газ өндіру объектілері үшін электр жабдықтарын таңдау кезінде жарылыс қаупі бар газдар мен булардың болуына байланысты электр қондырғылары жұмысының ерекше жағдайларын ескеру қажет [20].

Жарылыс қаупі бар қоспаларға тұтану температурасы 45°C және одан төмен жанғыш газдар мен жанғыш сұйықтықтар булары, сондай-ақ жарылудың төменгі шегі 65 г/см^3 аспайтын жанғыш шаң немесе талшықтар жатады.

Газ өнеркәсібіндегі технологиялық процестер әр түрлі мақсаттағы электрқозғалтқыштарды: электрқозғалтқыштарды, іске қосу аппаратурасын, БӨА, Автоматтандыру және басқару құралдарын және тағы басқа пайдаланумен тығыз байланысты, ол жұмыс кезінде тұтану көзі бола алады. Осыған байланысты электр жабдықтары жарылыстан қорғалған күйде шығарылады.

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жұмыста қорыта кеткенде, бұл жұмыста ПЭДН-70-117 типті батырмалы электроқозғалтқышын гидросақтауына модернизация жүргізу арқылы, электроқозғалтқышымыздың жарамдылық мерзімін арттыратындай етіп жетілдіру жасадық.

Жетілдіруді бастамас бұрын, жабдықтың және ол қолданылатын қондырғылардың арналуына, құрылыстарына сипаттама жүргізе отырып, схема жүзінде талдау өткізу арқылы жабдық туралы толық ақпарат жыйнадық.

Одан кейін берілген жабдықта қандай ақаулар орын алады, және қандай кемшіліктері бар екеніне назар аударып, сол кемшіліктерді шешу үшін техникалық ұсынысты түсіндіріп орындылығын дәлелдедік.

Жетілдірудің орындылығын дәлелдеу үшін оны жан-жақты қарастырдық. Ұсынылған П92Д гидросақтауымыз басқа альтернативті түрлерімен салыстырғанда конструктивті түрде, құрылысы оңай, монтаждалуы жеңіл, жұмысқа қабілеттілігі жоғары, төзімді, мықты жабдық екенін дәлелдеп көрсеттік. Әрі оны қолданудың экономикалық жағынан тиімділігін, тұтастай қондырғының бұзылмай ұзақ қызмет етуі арқылы күрделі жөндеуге кететін қаражаттарды азайтатынын формуламен есептеп көрсеттік.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Справочник конструктора – машиностроителя: В 3-х т. Анурьев В.И.-М.: Машиностроение, 1979.-450с.
- 2 Анализ отказов по ЭЦН. СЦБПО ЭПУ, Когалым, 1998 г.
- 3 Бухаленко Б.И. Справочник по нефтепромысловому оборудованию: М., Недра, 1983.- 390с.
- 4 Бухаленко Е. И., Абдуллаев Ю. Г. Монтаж, обслуживание и ремонт нефтепромыслового оборудования.- М.: Недра, 1985.-342с.
- 5 Доклад об отказах и других проблемах при эксплуатации УЭЦН
- 6 Р. С. Камалетдинова и на 4 Всероссийской конференции проводимой
- 7 ОАО «АЛНАС».
- 8 Доклад начальника ОНиА ЗАО «ЛУКОЙЛ ЭПУ Сервис» А. Н. Сафрыгина на технической конференции посвященная 20-ти летнему юбилею ЗАО «ЛУКОЙЛ ЭПУ Сервис».
- 9 Международный транслятор «Установки погружных центробежных насосов для добычи нефти». – 617с.
- 10 ОАО «АлНас». Инструкция по эксплуатации ЕЮТИ.Н.354.00ИЭ. Установки погружных центробежных насосов.
- 11 Расчет и конструирование нефтепромыслового оборудования: Учеб. пособие для вузов/ Л. Г. Чичеров, Г. В. Молчанов, А. М. Рабинович и др.- М.: Недра, 1987.- 422с.
- 12 Расчёт и проектирование опор скольжения: А. Воскресенский, В.И. Дьяков: Справочник. - М.: Машиностроение, 1980.-380с.
- 13 Расчёт на прочность деталей машин: Справочник И. А. Биргер, Б. Ф. Шорр, Г. Б. Иосилевич. – 4-е изд., перераб. и доп.- М.: Машиностроение, 1993. – 640с.
- 14 Сулейманов М.М. и др. Охрана труда в нефтяной промышленности. М., Недра, 1980.-392 с.
- 15 Молчанов А.Г., Чичеров Л.Г. Нефтепромысловые машины и механизмы.– М.: Недра, 1976.- 328 с
- 16 Ильский А.Л. Оборудование для бурения нефтяных и газовых скважин – М.: Машиностроение, 1980.
- 17 Баграмов Р.А. Буровые машины и комплексы. – Недра, Москва, 1988 г., 501 с., УДК: 622.24 (075)
- 18 Справочник мастера по добыче нефти. Баку. – Азнефтеиздат, 1952.- 424 с.
- 19 Бобылева Т.В. Типовые задачи в добыче нефти. – 1997. - 32с
- 20 Тетельмин, Язев. Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. Учебное пособие.
- 21 Кесельман Г.С., Махмудбеков Э.А. Защита окружающей среды при добыче, транспорте и хранении нефти и газа.
- 22 Крец В.Г., Кольцов В.А., Лукьянов В.Г., Саруев Л.А. и др. Нефтепромысловое оборудование. Комплект Каталогов.- Томск: Изд. ТПУ, 1997.- 822 С.

Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

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

Автор: Қайып Сұлтан

Название: Kaiyp Sultan.docx

Координатор: Гульзия Айтореева

Коэффициент подобия 1: 2,1

Коэффициент подобия 2: 1,3

Замена букв: 18

Интервалы: 0

Микропробелы: 0

Белые знаки: 0

После анализа Отчета подобия 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:

.....

.....
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: Қайып Сұлтан

Название: Kaiyp Sultan.docx

Координатор: Гульзия Айтореева

Коэффициент подобия 1:2,1

Коэффициент подобия 2:1,3

Замена букв:18

Интервалы:0

Микропробелы:0

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:

.....
.....
.....
.....
.....

.....

.....

Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

.....
.....
.....
.....
.....

.....

.....

Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения