

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

«Қ.Тұрысов атындағы геология және мұнай-газ ісі» институты

«Химиялық және биохимиялық инженерия» кафедрасы

Сейтхан Нұрсәуле Маратқызы

«Битум өндіретін қондырғының қалдық суларын биологиялық жолмен тазарту
жобасы»

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

5B070100 – «Биотехнология» мамандығы

Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

«Қ.Тұрысов атындағы геология және мұнай-газ ісі» институты

«Химиялық және биохимиялық инженерия» кафедрасы



Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: «Битум өндіретін қондырғының қалдық суларын биологиялық жолмен тазарту жобасы»

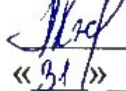
5B070100 – «Биотехнология» мамандығы

Орындаған

Сейтхан Н.М

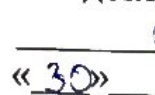
Сын-пікір беруші:

Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың
аға оқытушысы, х.ғ.к.

 Керимкулова М.Ж
«31» 05 2022ж.

Ғылыми жетекші

PhD доктор, ассистент–профессор

 Наурызова С.З
«30» 05 2022ж.

Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

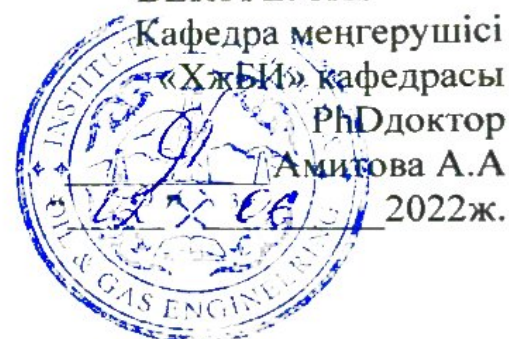
Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

«Қ.Тұрысов атындағы геология және мұнай-газ ісі» институты

«Химиялық және биохимиялық инженерия» кафедрасы

5B070100 – «Биотехнология»

БЕКІТЕМІН



**Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Сейтхан Нұрсәуле Маратқызы

Тақырыбы: “ Битум өндіретін қондырғының қалдық суларын биологиялық жолмен тазарту жобасы. ”

Университет Ректорының 2021 жылғы "24" желтоқсан №489 бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі 2022 жылғы “3” маусым

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері: Өнімділігі 70000 м3

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі

- а) жоба айналасында теориялық негіздер
 - б) технологиялық сызбанұсқаны таңдау, инженерлік есептеулер жүргізу
 - в) Өмір тіршілік қауіпсіздігі және еңбек қорғау сұрақтары
 - г) жұмыстың экономикалық тиімділігін есептеу
- Сызба материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)
- Сызба материалдарының 8 слайдта көрсетілген
- Ұсынылатын негізгі әдебиет 38 атаудан тұрады.

Дипломдық жобаны дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Әдебиеттік шолу	15.01.2022	орындалды
Технологиялық бөлім	20.02.2022	орындалды
Еңбекті қорғау	25.03.2022	орындалды
Қоршаған ортаны қорғау	25.04.2022	орындалды
Экономикалық бөлім	20.05.2022	орындалды

Дипломдық жұмыс (жоба) бөлімдерінің кеңесшілері мен
норма бақылаушының аяқталған жұмысқа (жобаға) қойған
қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Дипломдық жобаның 1-5 бөлімдері	Наурызова С.З PhD доктор, ассистент- профессор	30.05.22	
Норма бақылау	Наурызова С.З PhD доктор, ассистент- профессор	30.05.22	

Ғылыми жетекші



Наурызова С.З

Тапсырманы орындауға алған білім алушы

Сейтхан Н.М

Күні

"30" 05 2022 ж.

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	5
1ӘДЕБИ ШОЛУ	6
1.1 Битум алу тәсілдері.	6
1.2 Битумдарды қолдану салалары бойынша жіктеу.	7
1.3 Қалдық суларды биохимиялық тазарту	9
2. Технологиялық бөлім	15
2.1 Технологиялық схеманың сипаттамасы	15
2.2 I кезектегі Ағынды суларды тазарту процесінің материалдық	17
балансын есептеу	
2.3 Ағынды суларды биологиялық тазарту	19
2.4 Негізгі жабдықтарды есептеу	20
3 Еңбек қорғау және тіршілік қауіпсіздігі	25
4 Техникалық экономикалық есептеулер	31
Қорытынды	40
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	41

АҢДАТПА

Бұл дипломдық жоба 43 беттен, 7 суреттен ,8 кестеден, 38 әдеби дереккөздерден, тұрады,

Түйінді сөздер: битум, ағынды сулар, биологиялық тазалау, көмірсутектер, мұнай.

Жұмыстың мақсаты: Битум өңдеу қондырғысының қалдық суларын биологиялық тазалауды жобалау.

Бұл мақсатқа жету үшін келесі **міндеттер** қойылды:

- Негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштерін есептеу
- Биологиялық тазалау қондырғыларына материалдық баланс жүргізу.

Алынғын нәтижелер:

- Ағынды суларды биологиялық тазалау қондырғысыны материалдық баланс жүргізілді.

- Қалдық суларының биологиялық тазалау қондырғысының жобасы,экономикалық тиімділігі анықталды.

АННОТАЦИЯ

Данный дипломный проект состоит из 4 страниц, 7 рисунков, 8 таблиц, 38 литературных источников.

Ключевые слова: битум, сточные воды, биологическая очистка, углеводороды, нефть.

Цель работы: Проектирование биологической очистки сточных вод установки по переработке битума.

Для достижения этой цели были поставлены следующие **задачи:**

Расчет технико-экономических показателей, по которым:

- Установки биологической очистки сточных вод, определение экономической эффективности.

- Расчет материального баланса установок биологической очистки.

Полученные результаты:

- Проведен материальный баланс установки биологической очистки сточных вод.

- Проект установки биологической очистки сточных вод, определена экономическая эффективность.

ANNOTATION

This **diploma project** consists of 43 pages, 7 figures, 8 tables, 38 literary sources, ,

Keywords: bitumen, wastewater, biological treatment, hydrocarbons, oil.

Purpose of the work: design of biological wastewater treatment plant for bitumen processing.

To achieve this goal , the following **tasks** were set:

- To conduct a literary review of biological wastewater treatment methods.
- Maintaining the material balance of biological treatment plants.
- Calculations of the main technical and economic indicators are given,

according to which:

The project of biological wastewater treatment plant, determination of economic efficiency.

The results obtained:

- A literature review on biological purification has been conducted
- The material balance of the biological wastewater treatment plant has been carried out.
- The project of the biological wastewater treatment plant, the economic efficiency has been determined.

КІРІСПЕ

Мұнай өңдеу және жоғары мұнай-химия кәсіпорындарының қалдық сулары және қолданыстағы су бұру көлемдері кезінде елеулі экологиялық қауіпті білдіреді. Осы қалдықты қазіргі қолданыстағы нормативтік талаптарда көзделген параметрлерге дейін дәстүрлі тәсілдермен тазарту іс жүзінде мүмкін емес. Сонымен қатар, кейбір жағдайларда технологиялық процестерде қолданылатын судың жоғары ластануы айтарлықтай экономикалық шығындарға әкеледі, көбінесе қайтымсыз.

Қоршаған ортаны қорғау және табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану қазіргі уақытта су объектілерінің өнеркәсіптік ағынды сулармен ластануын болдырмау үшін маңызды болып отыр. Өнеркәсіптік кәсіпорындардың ағынды суларының құрамы, қасиеттері мен ағындарының әртүрлілігіне байланысты суды тазарту және өңдеу үшін әртүрлі құрылыс әдістерін әзірлеу және қолдану қажет.

Ағынды суларды ең аз ағызатын ағынсыз жүйелерге немесе ағынсыз жүйелерге көшу пайдаланылған суларды бірнеше рет қайта пайдалану және суды салқындатуды ауаға ауыстыру арқылы жүзеге асырылуы мүмкін.

Қазіргі уақытта қоршаған ортаны мұнай жыне мұнай өнімдері бар ағынды сулардан қорғау - басты міндеттердің бірі. Суды мұнайдан тазартуға бағытталған шаралар белгілі бір мұнай мөлшерін үнемдеуге және ауа мен су бассейндерін таза ұстауға көмектеседі. Жер шарында су көп, бірақ таза тұщы су өте аз. Табиғаттағы су айналымы адамзаттың жер бетінде өмір сүруіне қажетті жағдай жасайды.

Бұл кәсіпорындарда биологиялық тазарту құрылыстарының жоғары тиімділігі үшін алғышарттар жасайды, бұл көбінесе шындыққа сәйкес келмейді, өйткені инженерлік жабдықтар тозған. Осыған байланысты биологиялық тазарту станцияларындағы кейбір тораптарды қайта құру қажет.

Аэротенктерде аэробты тазартуды жаңғырту бірнеше жолмен жүруі мүмкін: аэротенкте белсенді тұнба дозасын арттыру, оған биожүктеу кассеталарын орналастыру есебінен, аэротенктердің гидродинамикалық режимін жетілдіру, сондай-ақ қалдық суларды аэрациялау жүйелерін жетілдіру.

1 ӘДЕБИЕТКЕ ШОЛУ

1.1 Битум алу тәсілдері

Битумдарды үш жолдың бірімен алуға болады:

1-мазутты терең вакуумдық айдау (қалдық битумдар);

2-қалдық және тотыққан өнімдерді компаундирлеу (компаундирленген битумдар);

3-қалдық мұнай өнімдерін жоғары температурада ауамен тотықтыру (тотыққан битумдар).

Қалдық битумдар арнайы ауыр мұнайды бастапқы өңдеу процестерінің текше қалдықтары (450-500 °C жоғары қайнайды) ретінде алынады. Қалдық битумдарды алу үшін құрамында шайырлы-асфальтенді заттар көп шикізат пайдаланылады, олар ауыр жоғары шайырлы майларда жеткілікті мөлшерде болады.

Біріктірілген битумдар әртүрлі қалдық және тотыққан битумдарды және басқа да мұнай қалдықтарын, жартылай өнімдерді, ауыр дистилляттарды араластыру арқылы алынады.

Тотыққан битумдар мұнайды өңдеудің ауыр қалдықтарын (400-450°C-тан жоғары) немесе олардың әртүрлі сығындылары, шайырлары немесе 250-280°C-та ауаны оттегімен өңдеудің басқа ауыр жартылай өнімдері бар қоспаларын тотығу арқылы алынады. Тотығу процесі текшелерде, қыздырылмайтын құбырлы (катушкалар) реакторларда, компрессорлық емес реакторларда және тотықтырғыш колонналарда жүзеге асырылуы мүмкін [1].

Дайын битумдардың сапасы шикізаттың сапасына байланысты. Ал тотыққан битумдар үшін тотығу ұзақтығына, температураға және ауа ағынына байланысты. Мұнайдағы шайырлы-асфальтты компоненттердің мөлшері неғұрлым көп болса және асфальтендердің қатынасы неғұрлым жоғары болса: шайырлар мен қатты парафиндер аз болса, алынған битумдардың сапасы соғұрлым жоғары болады және оларды өндіру технологиясы оңайырақ болады. Битум өндірісі үшін ең нашар шикізат.

Жоғары парафинді мұнай. Майлардағы парафиннің жоғары мөлшері битумның маңызды пайдалану қасиеттеріне теріс әсер етеді: минералды жабындарға жабысу және беріктік. Битум алу үшін мұнай жақсы тұздалуы керек.

Тотыққан битумдар жоғары температура мен ауаның оттегі қалдықтарына бір мезгілде әсер етеді. Температураның жоғарылауымен процесс жеделдетіледі. Карбендер мен карбоидтардың түзілуіне жол берілмейтін реакциялар тым жоғары температурада жеделдетіледі[2].

Тотығу уақыты шикізаттың сапасына және битумның қажетті сапасына байланысты. Қатты битум алу үшін тотығу уақыты ұзағырақ болуы керек. Әдетте тотығу процесінің ұзақтығы 18-40 сағатты құрайды. Процесс температурасы 250-280 °C [3].

1.2 Битумдарды қолдану салалары бойынша жіктеу

Битумдар жол, оқшаулау, шатыр, құрылыс, арнайы мақсаттағы битумдар ретінде жіктеледі.

Оқшаулау мұнай битумдары - құбырларды коррозиядан қорғау мақсатында оқшаулау үшін, сондай-ақ құю аккумуляторлық мастикаларын дайындау үшін қолданылады.

Шатыр битумдары- шатырды жасау және шатыр материалдарын өндіру үшін қолданылады. Олар сіңдіру және жабу болып бөлінеді (негізді сіңдіру және жабын қабатын алу үшін)

Құрылыс мұнай битумдары - құрылыс - жөндеу жұмыстарын жүргізу кезінде, ғимараттардың іргетастарын гидрооқшаулау үшін қолданылады.

Лак-бояу материалдарын дайындау үшін, металл конструкциялар мен құрылыстарды бояу үшін шина және электр өнеркәсібінде арнайы мақсаттағы битумдар қолданылады.

Жолдағы тұтқыр мұнай битумдары жол жабындарын жөндеу мен салудың барлық негізгі түрлерін өндіру үшін қолданылады.

Сұйық мұнай битумдары жол жұмыстарының маусымын ұзарту үшін қолданылады [4].

Процестің физика-химиялық мәні.

Шикізатты битумға дейін тотығу процесі газ (ауа) және сұйық (тар) фазалар арасындағы гетерогенді реакция болып табылады.

Химиялық тұрғыдан алғанда, тотығу процесі тек оттегінің қосылу реакциясы ғана емес, сонымен қатар сутектің бөліну реакциясы болып табылады. Гудронды битумға дейін тотықтыру ауаны сұйықтық қабаты арқылы үрлеу арқылы тотықтырғыш аппараттарда жүзеге асырылады. Бұл жағдайда молекулалық оттегі шикізаттың құрамдас бөліктерімен әрекеттеседі. Процесс радикалды механизм арқылы жүретін параллельді-тізбекті реакциялардың көп мөлшерін қамтиды.

Тотығу процесінде келесі типтік реакциялар бөлінеді:

- молекулалар мөлшерінің едәуір ұлғаюы жүретін реакциялар;
- молекулалардың мөлшері аздап өзгеретін немесе өзгермейтін реакциялар.
- молекулалар мөлшері азаятын реакциялар;
- жеңіл көмірсутекті фракцияларды айдау арқылы концентрация [5-6].

Мұнай көмірсутектерінің оттегімен тотығуы бір уақытта екі бағытта жүреді:

Көмірсутекте р	Қышқылда р	Оксиқышқылда р	Асфальтенді қышқылдар	
	Шайырлар	Асфальтендер	Карбенде р	Карбоидтар

Тотығу жағдайларына байланысты қышқыл және бейтарап тотығу өнімдерінің өзара өзгеруі мүмкін.

Гудрон компоненттерімен әрекеттесетін оттегінің көп бөлігі дегидрогенизация реакциясын тудырады және шығатын газдармен қосылыстар түрінде шығарылады (негізінен су буы және көмірқышқыл газы). Қалған оттегі химиялық түрде тотыққан қосылыстар түрінде байланысады. Тотыққан битуммен байланысқан оттегінің негізгі мөлшері эфир топтары түрінде болады [7].

Орташа алғанда, олар байланысқан оттегінің 60% құрайды және 40% гидроксил, карбонил және карбоксил топтары арасында шамамен бірдей бөлінеді. Тотыққан битумдағы химиялық байланысқан оттегінің мөлшері мұнай қалдықтарының ароматтылығы жоғарылауымен және тотығу температурасының төмендеуімен артады. Тотығу тереңдеген сайын, битумдағы көміртектің сутекке қатынасы артады. Битумның тотығуымен химиялық байланысқан оттегінің негізгі мөлшері қосынды топтар (-COO) түрінде және аз мөлшерде және гидроксил (-OH), карбоксил (-COOH) және карбонил (=CO) топтарында болады. Топтардың қатынасы шикізаттың табиғатына және тотығу процесінің жағдайларына байланысты (температура және тотығу процесінің ұзақтығы[^] ауаны беру. Тотығу процесінде пайда болған төмен молекулалы органикалық өнімдер (дистиллят) - үрлеу (кара дизель) деп аталады. Алынған үрлеу мөлшері шикізаттағы "Ұшпа" құрамына және тотығу тереңдігіне байланысты. 50-60°C битумның жұмсарту температурасына сәйкес келетін тотығу тереңдігінде 0,5-2,0% мөлшерінде үрлеу пайда болады.

Битум химиялық тұрғыдан аз оттегін байланыстырады, битумды жұмсарту температурасы соғұрлым жоғары болады. Тотығу үшін ауамен берілетін оттегінің негізгі мөлшері 10-20% судың пайда болуына, көмірқышқыл газының түзілуіне және құрамында оттегі бар органикалық заттардың пайда болуының аз ғана бөлігіне жұмсалады. Берілген оттегінің бір бөлігі реакцияға кірмейді және шығатын газдармен бірге шығарылады. Гудронның тотығу процесі жылу шығарумен бірге жүреді. Экзотермиялық тотығу реакциясы реакция аймағындағы температураны жоғарылатады. Реакцияның жылу әсері шикізаттың химиялық сипатына, тереңдігі мен тотығу жағдайларына байланысты. Ең аз әсер тотығудың бастапқы кезеңінде байқалады. Тотығу температурасының жоғарылауымен жылу әсері төмендейді. Жол битумдарын алу реакциясының жылу әсері 45-тен 150 ккал/кг-ға дейін, ал құрылыс үшін 250 ккал/кг-ға дейін [8].

1.3 Қалдық суларды биохимиялық тазарту

1.3.1 МӨЗ қалдық суларын биологиялық тазарту құрылыстары

Отандық МӨЗ-да биохимиялық тазартудың негізгі құрылыстары аэротенктер мен қайталама тұндырғыштар болып табылады. Әдетте, МӨЗ

құрылыстарындағы тазарту бытыраңқы бастырмалары бар аэротенкалар, қалдық сулар мен аэротенкалар —араластырғыштар қолданады. Кәдімгі аэротенктер-ығыстырғыштар-көбінесе тазартудың екінші сатысында қолданылады [9].

Биологиялық сүзгілер отандық кәсіпорындарда мұнайы бар қалдық суларды тазарту үшін іс жүзінде қолданбаған, өйткені оларды МӨЗ-дың бірінде пайдалану тәжірибесі олардағы тазарту әсері аэротенктерге қарағанда әлдеқайда төмен екенін көрсетті. Қазіргі уақытта биологиялық сүзгілер тек екі мұнай өңдеу зауыттарында екінші тазарту сатысы ретінде қолданылады. Отандық зауыттардағы биологиялық тоғандар МӨЗ-дың биохимиялық тазартылған қалдық суларын толық тазарту үшін құрылыстар ретінде ғана пайдаланылады [10].

Аэротенк- бұл үнемі ағып жатқан қалдық суы бар аппарат, оның қалыңдығында субстратты тұтынатын аэробты микроорганизмдер дамиды, яғни, осы қалдық судың "ластануы".

Аэротенктердегі қалдық суларды биологиялық тазарту белсенді тұнба микроорганизмдерінің тіршілік әрекеті нәтижесінде жүреді. Қалдық су ауаны оттегімен қаныққанға дейін үздіксіз араластырылып, газдалған. Белсенді тұнба-бұл флокуляцияға қабілетті микроорганизмдердің суспензиясы.

Қалдық сулардан органикалық заттарды алу механизмі және оларды микроорганизмдердің тұтынуы үш кезеңмен ұсынылуы мүмкін [11]:

1 кезең - органикалық заттардың сұйықтықтан жасуша бетіне жаппай берілуі. Бұл процестің жылдамдығы заттардың молекулалық және конвективті диффузия заңдарымен анықталады және аэротенктегі гидродинамикалық жағдайларға байланысты. Ластану мен оттегіні шығарудың оңтайлы шарттары аэротенктің ішіндегісін тиімді және тұрақты араластыру арқылы жасалады. Бірінші кезең ластанудың биохимиялық тотығуының кейінгі процесіне қарағанда тезірек жүреді.

2 кезең-жасушада немесе заттың өзінде немесе осы заттың ыдырау өнімдерінде жартылай өткізгіш мембраналар арқылы диффузия. Заттың көп бөлігі жасушаларға белгілі бір тасымалдаушы ақуыз арқылы енеді, ол мембрана арқылы таралатын кешенді құрайды.

3 кезең-энергия шығарумен және жаңа жасушалық зат түзумен органикалық заттардың метаболизмі. Органикалық қосылыстардың өзгеруі ферментативті болып табылады.

Суды тазартуды технологиялық ресімдеу үшін айқындаушы процестер ластануды алу жылдамдығы және осы ластанулардың ыдырау жылдамдығы болып табылады. Белсенді тұнба ластанған сұйықтықпен байланыста аэрация жағдайында дамудың келесі фазаларынан өтеді [12]:

1. I лаг фазасы немесе тұнбаның қалдық судың құрамына бейімделу фазасы. Биомассаның өсуі іс жүзінде болмайды.

2. Артық қоректік заттар мен метаболикалық өнімдердің болмауы жасушалардың көбеюінің максималды жылдамдығына ықпал ететін экспоненциалды өсу II фазасы.

3. Биомассаның өсу қарқыны тамақтанудың жетіспеушілігімен және метаболизм өнімдерінің жинақталуымен шектеле бастайтын баяу өсу кезеңі ІІІ.

4. Нөлдік өсу фазасы ІV, онда биомасса мөлшерінде іс жүзінде стационарлық жағдай байқалады.

5. Эндогендік тыныс алу фазасы (немесе өзін-өзі тотығу фазасы) V, онда тамақтанудың болмауынан жасушалардың өлуі және ыдырауы басталады, бұл биомассаның жалпы мөлшерінің төмендеуіне әкеледі.

Аэротенктер олардың жұмысының гидродинамикалық режимі бойынша жіктелуі мүмкін:

- 1) мінсіз ығыстырудың аэротенктері;
- 2) тамаша араластырылған аэротенктер;
- 3) аралық үлгідегі аэротенктер

Аэротенктердің гидродинамикалық жұмыс режимі микроорганизмдерді культивациялау жағдайларына, демек, қалдық суларды биологиялық тазартудың тиімділігі мен үнемділігіне түбегейлі әсер етеді.

Аэротенктердің конструкциялары әр түрлі болуы мүмкін және аэрация жүйесіне, қалдық сулар ағындарын бөлу әдісіне және қайтарылатын тұнбаға және т.б. байланысты болады.

Сондай-ақ, белсенді тұнбаға "жүктеме" шамасы бойынша аэротенктердің жіктелуі бар: жоғары жүктемелі (толық емес тазалауға аэротенктер), қарапайым және төмен жүктемелі (ұзартылған аэрация аэротенктері).

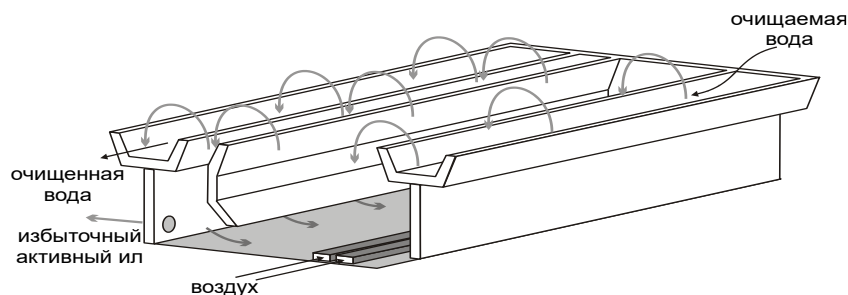
Аэрация жүйесі аэротенктердің құрылысында үлкен маңызға ие.

Аэрацияның пневматикалық, пневмомеханикалық, механикалық және эжекциялық жүйелері бар аэротенктер қолданылады.

Аэрациялық жүйелер аэротенкте оттегін немесе ауаны беруге және таратуға, сондай-ақ белсенді тұнбаны тоқтатылған күйде ұстауға арналған.

Аэротенктер-араластырғыштар (толық араластырылатын аэротенктер) құрылыстың ұзындығы бойынша бастапқы су мен белсенді тұнбаны біркелкі берумен және лай қоспасын біркелкі бұрумен сипатталады. Олардағы қалдық суларды тұнба қоспасымен толық араластыру тұнба концентрациясын және биохимиялық тотығу процесінің жылдамдығын теңестіруді қамтамасыз етеді, сондықтан араластырғыштар концентрацияланған өндірістік қалдық суларды тазартуға бейімделген (БПК толығымен 1000 мг/л дейін), олардың шығыны, құрамы мен ластану мөлшері күрт өзгереді.

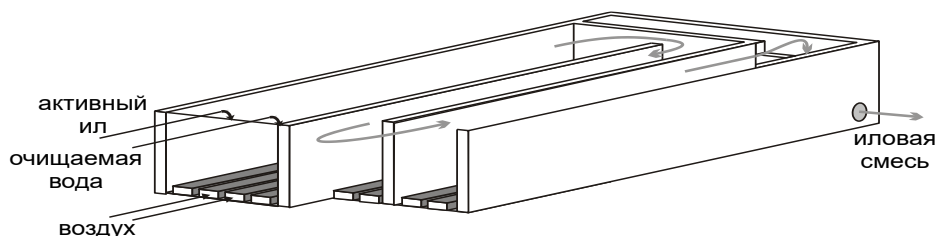
Аэротенк-араластырғыштың құрылысы 1 - суретте көрстеліген.



Сурет.1- Аэротенк араластырғыш

Аэротенктер- ығыстырғыштар. Басқа типтегі аэротенктерден (араластырғыш аэротенктер мен аралық типті аэротенктерден) айырмашылығы, аэротенктер-ығыстырғыш-бұл тазартылатын қалдық су қабылдау орнынан оны шығару орнына біртіндеп ауысатын құрылыстар. Бұл жағдайда қалдық суларды бұрын келген сумен белсенді араластыру іс жүзінде болмайды. Бұл құрылымдарда жүретін процестер реакцияның ауыспалы жылдамдығымен сипатталады, өйткені судың қозғалысы кезінде органикалық ластаушы заттардың концентрациясы төмендейді. Аэротенктер-ығыстырғыштар кіретін судағы органикалық заттардың концентрациясының өзгеруіне, әсіресе улы заттардың қалдық сулармен жаппай түсуіне өте сезімтал, сондықтан мұндай құрылыстарды қалалық және тұрмыстық өнеркәсіптік қалдық суларды тазарту үшін қолдану ұсынылады [13-14].

Аэротенк -ығыстырғыштың құрылысы 2-суретте көрсетілген.



Сурет.2 - Аэротенк-ығыстырғыш

Қалдық суларды тұтынудың және улы заттардың құрамының күрт ауытқуы болмаған жағдайда, араластырғыштардың орнына аз көлеммен және құрылымның қарапайымдылығымен ерекшеленетін аэротенк-ығыстырғыштарды қолданған жөн.

Аэротенк-ығыстырғыштардың бір түрі секциялық аэротенк болып табылады, онда судың қайтымды қозғалысын болдырмау үшін құрылыстың дәліздері көлденең қалқалармен қатарынан бес-алты қалдық секцияларға (ұяшықтарға) бөлінеді. Аэротенкалардағы секциялаудың ұзындығы 60-80 м-ден аз болғанда секциялау орынды болады.

Секциялау аэротенк тазартылатын судың түсуінен соңғы секцияның

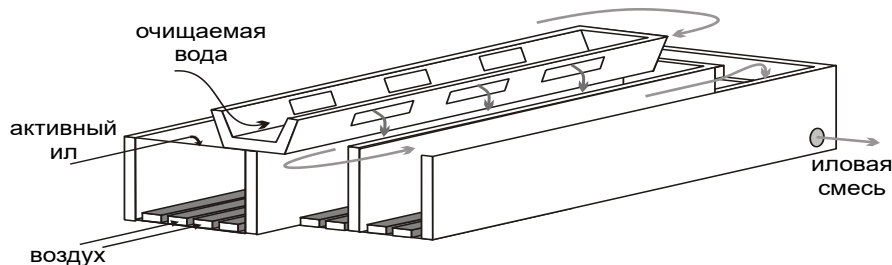
соңына дейін секция еніне кемінде 50 : 1 қатынасы кезінде іс жүзінде ығыстырғыш ретінде жұмыс істейді. Секцияның ені 6 немесе 9 м болған кезде қалдық суды жіберуден соңғы секцияның соңына дейінгі ең аз қашықтық тиісінше 300 және 450 м болуы тиіс.

Ұзындығы аз секциялары бар аэротенктерді пайдаланған кезде ығыстыру әсерін бұрмалайтын елеулі осьтік араластыру процесі байқалады. Бойлық араластыруға жол бермеу және процесті ығыстыру режиміне жақындату үшін бұл жағдайда аэротенктерді секциялауды қарастыру қажет. Секциялау аэротенкалардың секциясында төменгі бөлігінде қалқалары бар жеңіл тік аралықтарды орнату арқылы жүзеге асырылуы мүмкін. Қалқалардың тесіктерінде лай қоспасының қозғалыс жылдамдығы кемінде 0,2 м/с тең қабылданады.

Шоғырланған қалдық сулардың дүркін түсуінің теріс әсерін болдырмау үшін аэротенктің бірінші секциясының көлемі үлкен болуы тиіс. Құрылымдық жағынан, мұндай бөлім аэротенк араластырғыш ретінде жасалады, оған қалдық суларды тарату арқылы қол жеткізіледі. Шығарылымдар арасындағы қашықтық секцияның енінен кем болмауы тиіс. Ығыстырушы аэротенктердің конструкциясы (оның ішінде секцияланған) белсенді тұнбаны регенерациялау схемасы бойынша жұмысты қамтамасыз етуі тиіс тұнбаны регенерациялау құрылыстар көлемінің 25-50% - ына тең қабылданады [15].

Тазартылған судың дәйекті ағып кетуімен бөлінген аэротенктің белгілі конструкцияларында оларды кеңінен қолдануға кедергі келтіретін кемшіліктер бар. Негізгі кемшілік- ұяшықтардың әртүрлі жұмыс режимдеріне байланысты белсенді тұнбаның бейімделуінің қанағаттанарлықсыз шарттары.

Қалдық суды шашыратып жіберетін аэротенктер араластырғыштар мен ығыстырғыштар арасында аралық орынды алады; олар өнеркәсіптік және қалалық қалдық сулардың қоспаларын тазарту үшін қолданылады Оның құрылысы 3-суртте көрстеілген.



Сурет. 3. Қалдық сұйықтықты шашыратып жіберетін Аэротенк

Аэротенктерді бөлек тұрған екінші тұндырғыштармен құрастыруға немесе жоспарда екі құрылыстың тік бұрышты пішіні бар блокқа біріктіруге болады. Ең ықшам аралас құрылымдар-аэротенктер-тұндырғыштар. Шетелде

механикалық аэраторлары бар дөңгелек құрылымның бұл түрі аэроакселатор деп аталады. Аэротенкті тұндырғышпен біріктіру арнайы сорғы станцияларын қолданбай тұнба қоспасының рециркуляциясын арттыруға, тұндырғышта оттегі режимін жақсартуға және тұнбаның дозасын тиісінше құрылымның тотығу қуатын арттыра отырып, 3-5 г/л дейін арттыруға мүмкіндік береді.

Ұсынған НИКТИ ГХ аэро-тұндырғыш-аэроакселатор дөңгелек құрылымды болып келеді. Тазартылған қалдық сулар аэрация аймағының төменгі бөлігіне түседі, онда ауа пневматикалық немесе пневмомеханикалық түрде беріледі, бұл биохимиялық тотығу процесін қамтамасыз етеді, сонымен қатар осы аймақтағы сұйықтықтың айналым қозғалысын және тұндырғыштың айналым аймағынан тұнба қоспасын соруды тудырады. Аэрация аймағынан лай қоспасы су басқан реттелетін құю терезелері арқылы ауа бөлгішке және одан әрі тұндырғыштың циркуляциялық аймағына түседі. Тұнба қоспасының едәуір бөлігі саңылау арқылы аэрация аймағына қайтарылады, ал тоқтатылған тұнба қабаты арқылы тазартылған қалдық сулар тұндыру аймағына түседі.

Екінші тұндырғыштар

Қайталама тұндырғыштар биологиялық тазарту құрылыстарының құрамдас бөлігі болып табылады, тікелей биоқышқылдандырғыштардан кейін технологиялық схемада орналасады және аэротенктерден шығатын биологиялық тазартылған судан белсенді тұнбаны бөлу үшін немесе биофилтрлерден сумен түсетін биологиялық пленканы ұстау үшін қызмет етеді[16].

Екінші тұндырғыштардың тиімділігі суды тоқтатылған заттардан тазартудың соңғы әсерін анықтайды.

Аэротенкалардағы қалдық суларды биологиялық тазартудың технологиялық схемалары үшін қайталама тұндырғыштар қандай да бір дәрежеде қайтарылатын тұнбаның концентрациясына және оның қайта айналу дәрежесіне, тұндырғыштардың жоғары концентрацияланған тұнба қоспаларын тиімді бөлу қабілетіне байланысты аэрациялық құрылыстардың көлемін анықтайды.

Аэротенктерден екінші тұндырғыштарға түсетін тұнба қоспасы гетерогенді (көп фазалы) жүйе болып табылады, онда дисперсиялық орта ретінде биологиялық тазартылған қалдық су қызмет етеді, ал дисперстік фазаның негізгі компоненті биополимерлік құрамның экзоклеточты затымен қоршалған күрделі үш деңгейлі жасушалық құрылым түрінде қалыптасқан белсенді тұнба үлпектері болып табылады.

Дисперсті жүйе ретінде тұнба қоспасының маңызды қасиеті оның агрегативті тұрақсыздығы болып табылады, ол турбулентті араластырудың қарқындылығына байланысты белсенді тұнба үлпек диаметрінің 20-300 мкм шегінде өзгеруінен көрінеді [17].

Турбулентті араластыру қарқындылығы төмендеген және биофлокуляция нәтижесінде тұнба қоспасын кейіннен тұндырған кезде

ауырлық күшінің әсерінен тұндырылатын мөлшері 1-5 мм үлпектерге белсенді тұнба үлпектері агрегатталады.

Белсенді тұнба үлпектерінің (тұнба қоспасында оның концентрациясы 0,5-1 г/л артық болғанда) ағартылатын су мен тұнба арасында фазалар бөлінуінің көрінетін шекарасын қалыптастыру арқылы жүреді.

Қайталама тұндырғыштардың гидродинамикалық жұмыс режимі келесі гидродинамикалық жағдайлардың жиынтық әсерінің нәтижесінде қалыптасады:

- тұнба қоспасын құрылымға енгізу режимі, оның кіру жылдамдығымен бағаланады және кіріс ағынының тұнбасы мен тазартылған су ағындарымен өзара әрекеттесу қарқындылығын анықтайды;

- негізінен судың жинағыш науаға жақындау жылдамдығымен және оның тұнба деңгейінен қашықтығымен анықталатын тазартылған суды жинау процесі;

Екінші реттік тұндырғыштар тік, көлденең және радиалды болады. Өткізу қабілеті 20000 м³/тәул. дейінгі тазарту станциялары үшін тік екінші реттік тұндырғыштар, орташа және үлкен өткізу қабілеті (тәулігіне 15000 м³ астам) тазарту станциялары үшін — көлденең және радиалды тұндырғыштар қолданылады.

Биологиялық тазарту әдістерін жіктеу

Биологиялық тазарту әдістері тұрмыстық және өнеркәсіптік қалдық суларды көптеген еріген органикалық және кейбір бейорганикалық заттардан (күкіртсутегі, сульфидтер, аммиак, нитраттар және т.б.) тазарту үшін қолданылады. Тазарту процесі микроорганизмдердің осы заттарды тамақтану үшін пайдалану қабілетіне негізделген. Органикалық заттармен байланыста микроорганизмдер оларды ішінара жойып, суға айналдырады, көмірсулар диоксиді, нитрит -, сульфатиондар және т.б. микроорганизмдерге арналған органикалық заттар көміртегі көзі болып табылады. Микроорганизмдердің көмегімен органикалық заттардың жойылуы биохимиялық тотығу деп аталады [18].

Қалдық суларды органикалық ластанудан және қышқылданбаған минералды қосылыстардан микроорганизмдердің көмегімен тазартудың барлық әдістері *анаэробты* және *аэробты* болып бөлінеді.

Анаэробты микробиологиялық процестер еріген органикалық заттардың да, қалдық сулардың қатты фазасының минералдануы кезінде жүзеге асырылады. Анаэробты процестер баяу қарқынмен жүреді, оттегісіз жүреді, негізінен тұнба ашыту үшін қолданылады. Аэробты тазарту әдісі микроорганизмдердің аэробты топтарын қолдануға негізделген, олардың қызметі үшін оттегінің тұрақты ағымы мен температурасы 20-40°C қажет. Аэробты тазарту процестері негізінен қалдық сулардың сұйық фазасында еріген органикалық заттарды минералдандыру үшін қолданылады. Кейбір органикалық заттар биологиялық тотығуға оңай түседі, ал кейбіреулері өте

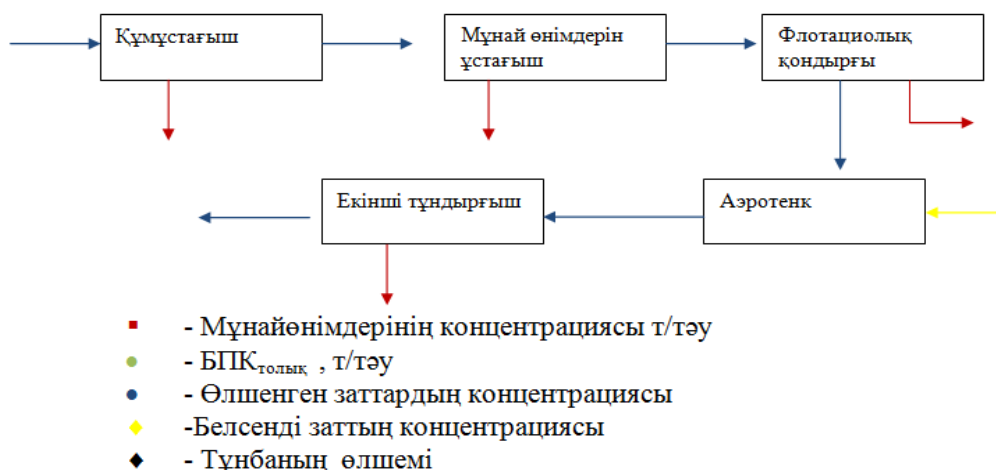
қиын немесе мүлдем тотықпайды. Өнеркәсіптік қалдық суларды биологиялық тазарту құрылыстарына беру мүмкіндігін анықтау үшін биологиялық тотығу процестеріне және тазарту құрылыстарының жұмысына әсер етпейтін органикалық заттардың ең жоғары концентрациясы белгіленеді.

Кез-келген заттың биологиялық тотығуға қол жетімділігін биохимиялық көрсеткіштің мәні бойынша бағалауға болады, ол арқылы толық БПК ($\text{БПК}_{\text{толық}}$) және ХПК шамаларының қатынасы түсініледі. Биохимиялық көрсеткіш қалдық суларды тазарту үшін өнеркәсіптік биологиялық құрылыстарды есептеу және пайдалану үшін қажетті параметр болып табылады. Биохимиялық көрсеткіштің мәні 0,5-ке тең немесе одан көп болған кезде заттар биохимиялық тотығуға бейім болады. Биохимиялық көрсеткіштің мәні қалдық сулардың әртүрлі топтары үшін кең ауқымда өзгереді. Өнеркәсіптік қалдық сулардың көрсеткіші төмен (0,05 – 0,3), тұрмыстық қалдық сулар-0,5-тен жоғары болып келеді [19].

2. ТАЗАРТУДЫҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ СХЕМАСЫН ӘЗІРЛЕУ

2.1 Технологиялық схеманың сипаттамасы

Ағынды сулардан қатты және сұйық қоспаларды бөлуге арналған көптеген құрылғылардың жұмысы тұндыру процесінің гидродинамикалық заңдылықтарына негізделген. Мұндай аппараттарға құмтұтқыштар, бастапқы және қайталама тұндырғыштар, тұндырғыштар, мұнай ұстағыштар, шайырлар мен майлағыштар жатады.



Сурет -4

Битум қондырғысының ағынды суларын тазартудың схемасы

Торлардан кейін ағынды сулар құм тұзақтарына түседі. Олар минералды суспензияларды, негізінен құмды 0,2-0,25 мм немесе одан да көп мөлшерде ұстауға арналған. Құмды ұстау нәтижесінде келесі құрылыстарды пайдалану жеңілдетіледі. Органикалық шыққан жеңіл бөлшектер құм ұстағыштардан шығарылуы керек. Құм ұстағыштардың жұмысы гравитациялық күштерді қолдануға негізделген. Олар ағынды суларды тазарту станциясының өткізу қабілеті тәулігіне 100 м³ артық болған кезде орнатылады. Құмтұтқыш бөлімшелерінің саны кемінде екеу болады, бұл ретте барлық бөлімшелер жұмыс істейді. Құм ұстағыштар темірбетонды бірыңғай элементтерден жасалған.

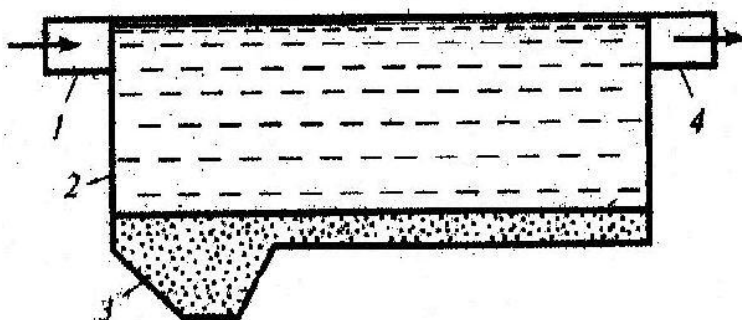
Отандық тәжірибеде құм тұзақтарының келесі түрлері қолданылады.

А) көлденең құмтұтқыштар екі түрді жобалайды: судың тік және дөңгелек қозғалысымен. Судың тік бұрышты қозғалысы бар көлденең құм тұзағының схемасы 4суретте көрсетілген.

Құмтұтқыштар тікбұрышты пішінге ие. Бағдарлы есептеулер үшін құм тұтқыштың блогы $H = 0,25-1$ м, ені мен тереңдігінің қатынасы $B/H = 1: 2$ қабылданады. Реервуардың кеңейтілген бөлігінде ауырлық күшінің әсерінен құмның тұнбасы жүреді. Құмдағы судың жылдамдығы 0,15-0,3 м/с құрайды, жылдамдығы 0,3 м/с-тан асқан кезде құмның тұндыруға уақыты болмайды,

ал жылдамдығы 0,15 м/с-тан аз болса, органикалық қоспалар тұндырыла бастайды, бұл қолайсыз. Құмұстағыш ағынды сулардың болу уақыты 0,5-2 минутты құрайды.

Құмұстағыштың құрылысы 4-суретте келтірілген.



4- сурет. Тік бұрышты су қозғалысы бар көлденең құмұстағыштың схемасы

1 - кіріс келте құбыры; 2-құм тұтқыш корпусы; 3-шлам жинағыш(құм шұңқыры); 4 - шығыс құбыр

Судың айналымды қозғалысы бар құм ұстағыштар көлденең құмдардың бір түрі болып табылады. Ағынды су оларға жеткізіліп, олардан науалар арқылы шығарылады. Бұл құм тұтқыштар тәулігіне 7000 м³ дейін су шығындарында қолданылады. Бұл дизайн тұнбаны түсіруді жеңілдетеді.

2.1.2. Тұндырғыштар

Тұндырғыш ағынды суларды механикалық тазартудың негізгі құрылысы болып табылады. Тұндырғыштар ерімейтін органикалық ластағыштарды ұстау үшін өзгереді.

Мақсаты бойынша тұндырғыштар:

- бастапқы (биологиялық немесе физикалық-химиялық тазалау құрылыстарының алдында орнатылатын);
- қайталама (тазартылған суды белсенді тұнбадан немесе биофильмнен бөлу үшін биологиялық тазалауға арналған құрылыстардан кейін орналастырылатын).

Су қозғалысының сипаты бойынша (құрылымдық белгілері бойынша) тұндырғыштар үш түрге бөлінеді:

- көлденең;
- тік;
- радиалды.

Тұндырғыштардың түрлері де бар:

- екі қабатты тұндырғыштар;
- тазартқыштар.

Оларда ағынды сұйықтық ағады және сонымен бірге тұнба ыдырайды.

Бастапқы тұндырғыштар ағынды сулардан ерімейтін заттарды шығару үшін қолданылады, олар гравитациялық күштердің әсерінен тұндырғыштың түбіне түседі немесе оның бетіне қалқып шығады. Қалқыма заттар бойынша жарықтандырудың қол жеткізілетін әсері тұндыру ұзақтығы 1 – 1,5 сағат

болған кезде 40 – 60% құрайды, Процесс сондай – ақ аққан ағынды судағы БПК шамасының бастапқы мәннен 20-40% бір мезгілде төмендеуімен қатар жүреді. Тұндырғыштардың типі мен құрылымын таңдау тазалауға түсетін өндірістік ағынды сулардың мөлшері мен құрамына, түзілетін тұнбаның сипаттамаларына (тығыздалуы, тасымалдануы) және тазарту құрылыстарының құрылыс алаңының жергілікті жағдайларына байланысты. Әрбір нақты жағдайда тұндырғыш түрін таңдау бірнеше нұсқаны техникалық-экономикалық салыстыру нәтижесінде анықталуы керек. Тұндырғыштардың санын кемінде екі, бірақ төрттен асырмай қабылдайды.

А) көлденең тұндырғыш (5сурет) ағынды суларды тазарту үшін қолданылады. Ол тазалау және жөндеу мүмкіндігі үшін қалқалармен бірнеше бөлікке (кемінде екі) бөлінген жоспарда тікбұрышты темірбетон резервуарды білдіреді. Дәліздің ені 3 – 6 м, тұндырғыштың тереңдігі 1,5 – 4 м аралығында болады, тұндырғыштың ұзындығы оның тереңдігінен 8 – 12 есе артық болуы керек. Тұндырғышта сұйықтықтың қозғалыс жылдамдығының күрт (жеткізу каналымен салыстырғанда) төмендеуіне байланысты тоқтатылған бөлшектердің гравитациялық тұнба болады. Көлденең тұндырғышта судың максималды жылдамдығы 0,7 мм/с құрайды, олар өнімділігі тәулігіне 15000 м³-ден асатын станцияларда қолданылады. Тұндыру ұзақтығы 0,5-1,5 сағатты құрайды, осы уақыт ішінде тоқтатылған заттардың негізгі бөлігі тұнбаға түседі. Көлденең Тұндырғышта тазарту тиімділігі 50 - 60% жетеді. Тұнба лай шұңқырына қырғыш механизмімен жиналады және сорғылармен, гидроэлеваторлармен, грейферлермен немесе гидростатикалық қысыммен алынады. Шұңқыр қабырғаларының көлбеу бұрышы 50 – 60°-ға тең қабылданады, тұндырғыштың түбінде шұңқырға еңіс кемінде 0,005 болады. Көлденең тұндырғыш радиалмен салыстырғанда құрылыс көлемінің бірлігіне темірбетон шығыны жоғары.

2.2 I кезектегі Ағынды суларды тазарту процесінің материалдық балансын есептеу

Ағынды суларды тазарту процесінің материалдық балансы (2.1) формула бойынша есептеледі:

$$C \cdot V = C_1 \cdot V_1 + C_2 \cdot V_2 + C_3 \cdot V_3 + C_4 \cdot V_4, \quad (2.1)$$

мұндағы C – ластаушы заттардың концентрациясы, мг/л;

V – ағынды судың көлемдік шығыны, м³/тәу;

$C \cdot V$ – тазалауға түсетін ластаушы заттардың саны, м³/тәу;

$C_1 \cdot V_1$ – құмтұтқыштармен алынатын тұнба мөлшері, м³/тәу;

$C_2 \cdot V_2$ – бастапқы тұндырғыштармен алынатын тұнба мөлшері, м³/тәу;

$C_3 \cdot V_3$ – биологиялық тазарту арқылы алынатын тұнба мөлшері, м³/тәу;

$C_4 \cdot V_4$ – су айдынына ағызылатын ластаушы заттардың мөлшері, м³/тәу.

Тазарту қондырғыларына келіп түскен және тазартылған ағындарының сапасының жалпы көрсеткіштері 1-кестеде келтірілген.

1-кесте Тазарту қондырғыларына келіп түскен және тазартылған ағындарының сапасы

Анықталатын көрсеткіштер, мг / л	Тазарту құрылыстарына түсетін ағындар	Тазарту құрылыстарынан кейінгі ағындар	Төгу нормативтері	Тазалау тиімділігі, %
БПК _{толық}	280	9,1	6,0	97,4
Мұнай өнімдері	439,0	1,0	0,3	99,8
Өлшенген заттар	112,0	13,1	7,95	89,4
Нитриттар	-	0,25	0,074	
Нитраттар	-	24,4	10,2	

2.2.1 Құм ұстағыштар үшін материалдық балансты есептеу

ЖТҚІ кезегінің құрылыстарына ағынды сулар көлденең құм ұстағыштарға түседі, судың тік сызықты қозғалысы, шығыны 80000 м³/тәу.

Есептеу келесі мәліметтер негізінде жасалады:

Өнімділігі 70000м³ / тәул.;

Кіре берістегі БПК_{толық} 350,0 мгО₂ / л;

Кірудегі мұнай өнімдерінің концентрациясы 589,0 мг/л

Кіре берістегі қалқыма заттардың концентрациясы 132,0 мг/л;

Кірудегі тұнба концентрациясы, 1 мг/л

Белсенді тұнбаның өсуі, 74 мг/л

Тұндырғыштардың тиімділігі 97%

Ластаушы заттардың бастапқы концентрациясын, әр заттың тазарту тиімділігін және тиімділік формуласын біле отырып, біз ластаушы заттардың соңғы концентрациясын (2.2) формула бойынша табамыз:

$$\mathcal{E}_i = \frac{C_{iH} - C_{iK}}{C_{iH}} \cdot 100\%, (2.2)$$

Мұндағы C_0 – бастапқы концентрация i – қы компонента, мг/л;

$\mathcal{E}_i$ – әр зат үшін тазалаудың тиімділігі;

$C_c - I$ – i компоненттің соңғы концентрациясы, мг/л.

Ластаушы заттардың соңғы концентрациясы (2.3) формула бойынша анықталады:

$$C_{iK} = (1 - \frac{\mathcal{E}_i}{100}) \cdot C_{iH}, (2.3)$$

C_{i0} – бастапқы концентрация i – сол ластаушы зат, мг/л;

C_{ic} – соңғы концентрация i – сол ластаушы зат, мг/л;

$\mathcal{E}$ – тазалаудың тиімділігі, %.

2.1-кестеден концентрация мәндерін және берілген тазарту тиімділігін формулаға (2.2) алмастыра отырып, құмтұтқыштармен ағынды суларды тазартқаннан кейін соңғы концентрация мәндерін аламыз:

$$ХПК_{C_K} = (1 - 40/100) \cdot 540 = 32,4$$

$$БПК_{C_K} = (1 - 40/100) \cdot 280 = 16,8$$

$$\text{өлшенген заттар } C_c = (1 - 40/100) \cdot 112 = 6,72$$

$$\text{мұнай өнімдері } C_c = (1 - 40/100) \cdot 439 = 26,34$$

I компонент үшін M , т/тәу массалық шығыны (2.4) формула бойынша есептеледі:

$$M_i = C_i \cdot V_i \cdot 10^{-6}, (2.4)$$

мұндағы C_i – концентрация i – сол ластаушы зат, мг/л;

V_i – көлемді су шығыны, м³/тәу.

Тазартылғанға дейін ластаушы заттардың массалық шығыны тең болады, т/тәу:

$$\text{БПК}_{\text{ТОЛЫҚ}} = 16,8 \cdot 70000 \cdot 10^{-6} = 11,76$$

$$\text{өлшенген заттар } M_6 = 6,72 \cdot 70000 \cdot 10^{-6} = 4,7$$

$$\text{мұнай өнімдері } M_H = 26,34 \cdot 80000 \cdot 10^{-6} = 18,43$$

Тазалауға түсетін ластаушы заттардың жалпы массалық шығыны $M_H = 25,98$ т/тәу.

Есептеу нәтижелерін 2.1-кестеге келтіреміз.

2-кесте Құмұстағыштың материалдық балансы

Көрсеткіштер	Кіруі (т/тәу)	Шығыны (т/тәу)
Ағынды су:	69.950, 14	69.888,11
БПК _{толық}	16,8	11,76
Өлшенген.зат	6,72	4,7
Мұнай өнімі	26,34	18,43
Тұнба		77,05
Барлығы	70.000	70.000

3-кесте мұнайұстаушылардың материалдық балансы

Көрсеткіштер	Кіруі (т/тәу)	Шығыны (т/тәу)
Ағынды су:	69.888,11	69958,92
БПК _{толық}	11,76	8,23
Өлшенген.зат	4,7	2,29
Мұнай өнімі	18,43	8,17
Тұнба		2,24
Барлығы	70.000	69979,92

4-кесте флотациялық қондырғының материалдық балансы

Көрсеткіштер	Кіруі (т/тәу)	Шығыны (т/тәу)
--------------	---------------	----------------

Ағынды су:	69958,92	69.967,948
БПК _{толық}	8,23	5,124
Өлшенген.зат	2,29	1,434
Мұнай өнімі	8,17	0,798
Тұнба		3,696
Барлығы	69979,92	69.979,92

5-кесте Аэротенктің материалдық балансы

Көрсеткіштер	Кіруі (т/тәу)	Шығыны (т/тәу)
Ағынды су:	69.967,948	69974,662
БПК _{толық}	5,124	0,45
Өлшенген.зат	1,434	2,13
Мұнай өнімі	0,798	0,06
Белсенді тұнба	0,066	2,684
Барлығы	69.979,986	69.979,986

6-кесте Екінші тұндырғыштардың материалдық балансы

Көрсеткіштер	Кіруі (т/тәу)	Шығыны (т/тәу)
Ағынды су:	69974,662	69976,385
БПК _{толық}	0,45	0,36
Өлшенген.зат	2,13	0,786
Мұнай өнімі	0,06	0,06
Белсенді тұнба	2,684	2.395
Барлығы	69.979,986	69.979,986

Бастапқы деректер. Битум өңдеу зауытының өндірістік ағынды суларының есептік шығысы (II жүйе) $q_w = 2500 \text{ м}^3/\text{сағ}$; тәуліктік Шығыс $Q =$

70000 м³/тәул; келіп түсетін сарқынды судың БПК_{толық} $L_{en} = 75,4$ мг / л; тазартылған ағынды судың БПК_{толық} = 6 мг / л; келіп түсетін сарқынды судағы өлшенетін заттардың концентрациясы $C_{өз} = 32$ мг/л.

Есептеу:

$L_{en} < 150$ мг/л мәні болғандықтан, біз регенераторсыз аэротенк-ығыстырғышты есептейміз. Екінші тұндыру үшін илосостары бар радиалды тұндырғыштарды қамтамасыз етеміз.

Битум қондырғыларының ағынды сулары үшін тұрақтыларды тағайындаймыз:

- максималды тотығу жылдамдығы $r_{max} = 5$ мгБПК / (гч);
- оттегінің әсерін сипаттайтын тұрақты $K_0 = 1,62$ мгО₂ / л;
- ингибирлеу коэффициенті $\phi = 0,158$ л / г;
- тұнба күлі $S = 0,3$.

Аэротенктегі белсенді тұнба дозасын бастапқы $a_i = 4$ г/л, тұнба индексінің мәні $J_i = 80$ см³/г, ерітілген оттегінің концентрациясы $C_o = 3,5$ мг/л тең деп қабылдаймыз.

Белсенді тұнбаны қайта өңдеу дәрежесін (4.1) формула бойынша есептейміз:

$$R_i := \frac{a_i}{\frac{1000}{J_i} - a_i} \quad R_i = 0.47 \quad (4.1)$$

Біз аэротенкке кіретін ағынды судың қоспасын қайта айналым ағынымен сұйылтуды ескере отырып (4.2) формула бойынша есептейміз есептейміз:

$$L_{mix} := \frac{L_{en} + L_{ex} \cdot R_i}{1 + R_i} = 53.2 \quad (4.2)$$

аэротенктің типтік жобасын таңдаймыз:

- * бөлімдер саны $n_{at} = 3$;
- * n_{cor} дәліздерінің саны = 3;
- * Жұмыс Тереңдігі $H_{at} = 4,4$ м;

* b_{cor} дәлізінің ені= 4,5 м.

Аэротенк секциясының ұзындығы (4.3) формула бойынша есептейміз:

$$l := \frac{W}{n_c \cdot n_{cor} \cdot b \cdot H} \quad (4.3)$$

$$l = 36.789 \text{ м}$$

Аэротенктің жалпы көлемі 40 x 41 м.

Белсенді тұнбаның өсуін есептейміз:

$$P_i = 0.8 \cdot C_{\text{өз}} \cdot K_g \cdot L_{\text{ен}}$$

$$P_i = 62.42$$

4.2 Аэрация жүйесін есептеу

Аэраторларды батыру тереңдігін қабылдаймыз:

$$h_a = H - 0.3 = 4.1$$

Біз 20°C су температурасында оттегінің ерігіштігін табамыз: $C_T = 9.02$ мг / л.

судағы оттегінің ерігіштігін (4.4) формула бойынша есептейміз есептейміз:

$$C_a := \left(1 + \frac{h_a}{20.6} \right) \cdot C_t \quad (4.4)$$

$$C_a = 10.815 \text{ мг}$$

Аэрация үшін біз тасымалдаушы түтікке бекітілген резеңке тесілген мембранадан тұратын ұсақ көпіршікті құбырлы мембраналық аэраторды қабылдаймыз.

Аэратор түрін ескеретін коэффициенттің мәнін табамыз: $K_1 = 1.47$.
Интерполяция арқылы біз аэратордың тереңдігіне байланысты коэффициентті табамыз:

$$K_2 = 2.56$$

Ағынды сулардың температурасын ескеретін Коэффициент:

$$K_t := 1 + 0.02 \cdot (T - 20)$$

$$K_t = 1$$

Ауаның үлесті шығынын (4.5) формула бойынша есептейміз

$$q_{air} := \frac{q_0 \cdot (L_{en} - L_{ex})}{K_1 \cdot K_2 \cdot K_t \cdot K_3 \cdot (C_a - C_o)} \quad (4.5)$$

$$q_{aya} = 3.987$$

Аэрацияның қарқындылығын (4.6) анықтаңыз:

$$J_a := \frac{q_{air} \cdot H}{t} \quad (4.6)$$

$$J_a = 9.115$$

Ауаның жалпы шығынын (4.7) бойынша анықтаймыз:

$$Q_{air} := q_{air} \cdot q_w \quad (4.7)$$

$$Q_{aya} = 7776$$

3 Техникалық-экономикалық есептеулер

Объектінің сипаттамасы және қолданыстағы аэрация жүйесін ауыстыру орындылығының техникалық-экономикалық негіздемесі

Жұмыстың тақырыбы өнімділігі тәулігіне 75 мың м³битум өндеу қондырғысының ағынды суларының биологиялық тазарту құрылыстарын жетілдіру болып табылады. Жұмыс барысында тазалау процесінің негізгі технологиялық параметрлерін есептеу жүргізілді. Технологиялық есептеу негізінде аппараттардың өлшемдері мен конструкциялары анықталды, қажетті жабдықтар таңдалды.

Биологиялық тазарту станциясындағы негізгі аппарат аэротенк-ығыстырғыш болып табылады. Қалдық судағы ББҚ 300-ден 8 мгБПК/л-ге дейін төмендету үшін 33% регенерациясы бар үш секциялы үш коридорлы аэротенк қолданған жөн.

Аэратордың ең көп таралған түрі-кеуекті шыны тәрізді материалдан жасалған сүзгі тақталары мен құбырлар. Олардың басты кемшілігі - ауа қысымын алып тастағанда, қалдық су келесі қысым кезінде тері тесігін бітеп, аэрацияның осы элементтеріне енеді. Содан кейін биомасса тері тесігін толығымен бітеп, көбейе бастайды. Аэрация элементі өзінің тиімділігінің 70% жоғалтады. Мұндай аэрация элементтерінің қызмет ету мерзімі 3-5 жылдан аспайды және бұл жыл сайынғы тазартулармен және қымбат жөндеулермен шығындалады.

Бұл жұмыста мембраналық типтегі тиімді аэраторларды қолдану ұсынылады. Мембраналық элементтер үзіліссіз ауа беру жүйелері үшін ең қолайлы, мысалы, бір мезгілде нитрификация және денитрификация жүйелері үшін. Арнайы тесілген синтетикалық резеңке мембрана тексеру клапаны ретінде жұмыс істейді, бұл биофильмнің тері тесігін бұзуына жол бермейді. Жақында мембраналық элементтер тұрақты ауа ағыны бар аэрация жүйелерінде де қолданылады. Бұл аэраторлар қалдық суларды ең аз электр энергиясымен тиімді тазартуды қамтамасыз етеді. Аэрация жүйесін құрастыру қосымша муфталарсыз, аэраторларды бір-бірімен қарапайым бұрау және кейіннен бекіту арқылы жүзеге асырылады, бұл өте қысқа мерзімде аэрация жүйесін қайта құруға мүмкіндік береді.

Бұл аэрация элементтерінің артықшылығы:

- * Жоғары тотығу қуаты;
- * Пайдаланылған оттегінің жоғары үлесі;
- * Төмен қысымды жоғалту;
- * Қарапайым элемент дизайны;
- * Мембрананы немесе бүкіл элементті оңай және тез ауыстыру мүмкіндігі;
- * Жоғары бітелуге төзімділік;
- * Электр қуатын үнемдеу.

5.2 Өндірістік қуатын есептеу

Қондырғының өндірістік қуаты (М) оның тәуліктік өнімділігі мен жұмыс

уақыты бойынша айқындалады және (5.1) формула бойынша есептеледі:

$$M = Q \cdot T_{эф}, \quad (5.1)$$

мұндағы Q - қондырғының тәуліктік өнімділігі ($Q = 70000 \text{ м}^3/\text{тәул}$),

T -жабдықтың тиімді уақыт қоры. Қондырғы күнтізбелік жыл бойы үздіксіз жұмыс істейді ($T_{эф} = 365$ тәулік).

$$M = 70000 \text{ м}^3/\text{тәул} \cdot 365 \text{ тәул жыл} = 25550000 \text{ м}^3/\text{жыл}$$

Жабдықты қайта жанартуға инвестициялық шығындарды есептеу

Жоба бойынша қолданыстағы аэротенкті жаңғырту аэрациялық жүйені демонтаждауды және аэрацияның мембраналық жүйесін монтаждауды көздейді.

Қайта құруға арналған біржолғы шығындар мыналардан тұрады:

$$K_{инв} = K_{дем} + K_{жаң} + K_{жетк} + K_{монт} + K_{есеп.алынб}, \text{ мұндағы}$$

$K_{дем}$ – шығатын тораптарды демонтаждау шығындары;

$K_{жаң}$ – жаңадан орнатылған түйіндердің құны;

$K_{жетк}$ – жаңа жабдықтар мен материалдарды жеткізу шығындары;

$K_{монт}$ – құрылыс-монтаждау жұмыстарына арналған шығындар;

$K_{есеп.алынб}$ – есепке алынбаған шығындар.

Шығарылған түйіндерді бөлшектеу 3 жұмысшының екі ауысымында жүзеге асырылуы мүмкін. Біз жалақыны 500 теңгеге тең қабылдаймыз. (5.2) формула бойынша есетейміз.

$$K_{дем} = Ж_{жал} + K_{пр} \quad (5.2)$$

мұндағы, $3P_{раб} = TC \cdot n_{см} \cdot n_{адам} \cdot сағ$;

$K_{пр}$ – тартылатын тетіктердің құны (ЕНПФ ескере отырып, еңбекақыдан 100%);

$K_{дем} = 2 \text{ смена} \cdot 3 \text{ адам.} \cdot 8 \text{ сағ} \cdot 500 \text{тг} \cdot 1,26 \cdot 2 = 60480 \text{тг.}$ (ЕНПФ есептегенде).

Жаңадан Орнатылатын элементтердің құны олардың санымен және бірлік бағасымен анықталады.

Аэротенктегі элементтердің тығыздығы-1,8 дана/м²;

Аэротенк ауданы-2160 м²;

Элементтер саны = $1,8 \cdot 2160 = 3888$ дана.

Бір элементтің құны-5,9 мың тг.

$K_{жаң} = 3888 \text{ шт.} \cdot 5,9 \text{мың. тг.} = 22,939,2 \text{мың. Тг}$

Жаңа тораптарды орнату шығындары тікелей шотпен анықталады. Олар еңбекке ақы төлеу және мамандандырылған техниканы пайдаланғаны үшін ақы төлеу шығындарынан тұрады. Орнатуды 4 адамнан тұратын жұмысшылар тобы 5 ауысым ішінде жүргізе алады. Біз жалақыны 500тг тең қабылдаймыз.

$$K_{монт} = Ж_{жал}$$

мұнда, $Ж_{жал} = TC \cdot n_{см} \cdot n_{адам} \cdot сағ$;

$K_{пр}$ – тартылған тетіктердің құны (ЕНПФ ескере отырып, еңбекке ақы төлеуден 100%).

$$Ж_{жал} = 5 \text{ смен} \cdot 4 \text{ чел.} \cdot 8 \text{ сағ} \cdot 500 \text{ тг.} \cdot 1,26 = 100800.$$

$$K_{монт} = 100800 + 108000 = 201600 \text{ тг}$$

4 кесте Жаңадан Орнатылатын элементтерге арналған күрделі шығындар

Шығымдардың атауы	Бірлік үшін сумма, мың .тг	Саны	Сумма,мың .тг
Аэрационнды элементтер	1,18	3888	22,939,2
Орнату және монтаждау шығындары			201600
Барлығы			224539,2

5 -кесте Аэрациялық жүйені жаңғыртуға арналған күрделі шығындар сметасы

Шығындар атауы	Сумма, мың.тг
Жаңа жабдықтың құны	22,939,2
Жеткізу шығындары, жаңа жабдық құнының 10%	2293,92
Жаңа жабдықты монтаждау шығындары	201600
Негізгі қорлардың құнын есептеу үшін барлық сумма	226833,12
Шығарылатын жабдықты бөлшектеуге арналған шығындар	60480
Есепке алынбаған шығындар, 20%	5099,04
Экономикалық орындылығын қаржыландыру және бағалау үшін барлық сумма	292412,16

Сараптамалық бағалау бойынша аэротенк құны 120 млн. тг.біз ескі аэрация жүйесінің құнын аэротенк құнының 5% мөлшерінде қабылдаймыз.

$$НФ_{выб} = 6000 \text{ мың тг.}$$

Жаңғырту нәтижесінде жабдықтың құны мыналарға артады::

$$НФ = НФ_{вв} - НФ_{выб} = 226833,12 - 6000 = 220833,12 \text{ мың.тг}$$

Жылдық пайдалану шығындарының өзгеруін есептеу

Аэрациялық жүйені ауыстыру ауа шығынының азаюына және демек ауа

үрлегіштер қуатының өзгеруіне байланысты "Технологиялық мақсаттарға арналған Энергия"; оның құнының өзгеруіне байланысты "Жабдықты ұстау, пайдалану және жөндеу" баптары бойынша жылдық пайдалану шығындарының өзгеруіне әкеледі.

Электр энергиясына шығындардың өзгеруін есептеу

Жаңа аэрация жүйесі электр энергиясының құнын төмендетуге мүмкіндік береді. Перфорацияланған құбырлардың орнына мембраналық аэраторларды қолданған кезде ауа шығыны 10070 м³/сағ-тан 7776 м³/сағ-қа дейін төмендейді, ауа үрлегіштердің қуаты төмендеуі мүмкін.

Элемент үшін ауа шығыны-2,0 м³/сағ, Элементтер саны – 3888 шт.

Ауаның жалпы шығыны: $Q = 2,0 \text{ м}^3 / \text{сағ} \cdot 3888 \text{ дана} = 7776 \text{ м}^3 / \text{сағ}$

Перфорацияланған құбырлар аэрациялық элементтер ретінде пайдаланылған жағдайда электр энергиясының шығыны (5.3) формула бойынша есептейміз:

$$P_{тр} = (M \cdot n \cdot K_c \cdot T_{раб}) / (\eta_{дв} \cdot \eta_{сети}) \quad (5.3)$$

мұндағы

M – желдеткіштің қуаты ТВ-600-1,1, M = 200 кВт;

n – жұмыс істейтін ауа үрлегіштердің саны, n = 3;

T_{раб} – жабдықтың жұмыс уақыты, сағат, T_{раб} = 8760 сағ;

K_c – сұраныс коэффициенті, қабылдаймыз K_c = 1,0;

$\eta_{дв}$ – ПЭК қозғалтқыштың, $\eta_{дв} = 0,94$;

$\eta_{сети}$ – ПЭК электр желілері, $\eta_{сети} = 0,98$.

$$P_{тр} = 200 \cdot 3 \cdot 1,0 \cdot 8760 / (0,94 \cdot 0,98) = 5.705.601,38 \text{ кВт} \cdot \text{сағ} \quad (5.4)$$

Біз электр энергиясының құнын 8,2 тг/кВт * сағ қабылдаймыз.:

$$Z_{энерг} = Ц_э \cdot P_{тр} = 8,2 \cdot 5705,601,38 = 46785,9313$$

Мембраналық аэраторларын пайдалану кезінде қажет болатын электр энергиясының мөлшерін есептейміз, бұл үрлеушілердің қуатын азайтады.

$$P_{фор} = (M \cdot n \cdot K_c \cdot T_{раб}) / (\eta_{дв} \cdot \eta_{сети}) \quad (5.5)$$

мұндағы

M – желдеткіштің қуаты ТВ-600-1,1, M = 55 кВт;

n – жұмыс істейтін ауа үрлегіштердің саны, n = 3;

T_{раб} – жабдықтың жұмыс уақыты, сағат, T_{раб} = 8760 ч;

K_c – сұраныс коэффициенті, қабылдаймыз K_c = 1,0;

$\eta_{дв}$ – Қозғалтқыштың КПД, $\eta_{дв} = 0,94$;

$\eta_{сети}$ – КПД электр желілері, $\eta_{сети} = 0,98$.

$$P_{тр} = 55 \cdot 3 \cdot 1,0 \cdot 8760 / (0,94 \cdot 0,98) = 1.569.040,38 \text{ кВт} \cdot \text{сағ} \quad (5.6)$$

Біз электр энергиясының құнын 8,2тг/кВт * сағ қабылдаймыз.:

$$Z_{\text{энерг}} = \Pi_3 * P_{\text{тр}} = 8,2 * 1.569.040,38 = 12866.1311 \text{ тг}$$

$$\Delta Z_{\text{энерг}} = 46785,9313 - 12866,1311 = 33919,8002 \text{ тг}$$

Жабдықты пайдалануға, күтіп-ұстауға және жөндеуге арналған шығындардың өзгеруін есептеу

Жабдықты ұстау, пайдалану және жөндеу шығындарының өзгеруі, оның құны 220833.12 мың.тг өзгерген кездегі көрсеткіштер кестеде 6 келтірілген.

6-кесте аэрация жүйесін ұстауға, пайдалануға және жөндеуге арналған шығындардың өзгеру сметасы

Өлшенетін шығыстардың атауы	Өзгеріс мөлшері, мың тг
1. Жабдықтың амортизациясы (4%) кезінде пайдаланылуы.)*	777,35
2. Жабдықтың мазмұны (1% тұр. кезінде пайдаланылуы.)	194,35
3. Жабдықты ағымдағы жөндеу (3% тұр. кезінде пайдаланылуы.)	583,00
4. Жабдықты күрделі жөндеу (5% тұр. кезінде пайдаланылуы.)	971,7
Жиыны:	2526,4
Есепке алынбаған шығындар (есепке алынған шығындардың 20%)	505,25
Барлығы:	3031,65

* - Құрылымдардың қызмет ету мерзімі 25 жылға тең, содан кейін амортизация нормасы: $N_a = 100/25 = 4\%$ құрайды.

7-кесте жылдық пайдалану шығындарының өзгеруінің жиынтық кестесі

Өзгертілетін баптардың атауы	Өзгеріс мөлшері, мың тг "+"- артық шығын "- "- үнемдеу
"Энергия шығыны"	- 15661,85
"Жабдықтарды ұстау, пайдалану және жөндеу"	+ 3031,65
Жылдық пайдалану шығындарының жиынтығы	- 12630,2

Жобаның негізгі техникалық экономикалық көрсеткіштеріне есептеу

Пайданың өсуі

Пайданың өсуі пайдаланушығындарындағы жылдық үнемдеуге тең:

$$\Delta P = 12630.2 \text{ мың. тг.}$$

Таза пайданың өсімі

Таза пайда-салық төлегеннен кейін кәсіпорында қалатын пайда:

$$\Delta P_{\text{таза}} = \Delta P - 24\% \text{ мұндағы } 24\% - \text{налогтар.}$$

$$\Delta P_{\text{таза}} = 12630,2 - 3031,65 = 9598,55 \text{ мың. Тг}$$

Күтілетін экономикалық әсер

Жобаны іске асырудан болатын экономикалық әсерді (5.7) формула бойынша анықтаймыз:

$$\Theta = \Delta P_{\text{таза}} - E_{\text{деп}} * K_{\text{инв}} \quad (5.7)$$

мұндағы

$\Delta P_{\text{чист}}$ - таза пайданың өсуі, мың тг.

$E_{\text{деп}}$ - депозиттік пайыздық мөлшерлеме, қабылдаймыз $E_{\text{деп}} = 15\%$;

$K_{\text{инв}}$ - қайта құруға арналған біржолғы шығындар, мың тг

$$\Theta = 9598,55 - 0.15 * 292412,16 = 5009.5 \text{ мың. тг.}$$

16-кесте негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштер

Көрсеткіштер	Бірлек өлшемі	Мәндер
Өндірістік қуаты	мың.м ³ /год	27375000
Инвестициялық шығындар	мың. тг.	292412,16
Жылдық пайдалану шығындарын төмендетуден жылдық үнемдеу	мың.тг.	12630,2
Таза пайданың өсуі	мың. тг.	9598,55
Күтілетін экономикалық әсер	мың. тг.	5009,5

4 Еңбек қорғау және қауіпсіздік техникасы

Нарықтық қатынас жағдайында кәсіпорынның қызмет етуіндегі жазатайым оқиға немесе аурулар тек мемлекетті ғана емес, сонымен бірге нақты кәсіпорындарды шығынға ұшыратады, себебі олар тиімділікке, бәсекеге қабілеттілікке және еңбек ұжымының табысына әсер етеді.

Қанағаттандырылмайтын еңбек шарттары өнімділікке, өнім сапасына, өзіндің құнға жағымсыз әсер етеді және жалпы ұлттық табысты азайтады. Сондықтан, еңбек қорғау туралы ойлау, белсенді әлеуметтік саясатты жүргізу жеке меншік иегері үшін, кәсіпорынның басқарушысы, мемлекеттік және кәсіподақтық ұйымдар үшін маңызды мәселеге айналады.

Мұнай өнімдерін өңдеу кезінде адам ағзасына зиян жарылыс және өрт қаупі бар газдар мен сұйықтықтар өңделетін өндіріс болып табылады.

Қауіпсіздік техникасының ережелерін сақтамайтын жұмысшы өзінің денсаулығына, жанында жұмыс істеп жатқан жолдастарына және тұтастай мемлекетке қалпына келтірілмейтін зиян тигізеді. Жазатайым жағдайлардың санын барынша азайту үшін ірбір жұмысшы критикалық жағдайда өзінің қызметтерін білуі қажет. Сондықтан әкімшілік жылына бір рет қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқаманы міндетті түрде тапсыру мерзімін бекіткен.

Еңбек қорғау және қауіпсіздік техникасымен қатердің алдын алуы бойынша барлық іс-шаралар қарастырылған, қалыпты еңбек жағдайы үшін шаралар қабылданған.

Қоршаған ортаны қорғау

Мұнай мен мұнай өнімдері, оларды өңдеуде қолданатын химиялық реагенттер және шығатын қалдықтар ағын сумен араласып, оларға уландыру қасиетін береді.

МӨЗ мен ГӨЗ толық тазаланбаған ағын суларын су қоймаларына жіберу оттегі режимін бұзады, өзен сауларындағы балық ұрығының және өздерінің, тағы басқа фауналардың өмір сүруін тоқтатады. Балыққа мұнай өнімдерінің иісі сіңеді, еті уланады. Осындай ластанған су қоймаларының суларын тұтыну-шаруашылық немесе мәдени тұтынуға түгіл, өндірістік қажетке де пайдалануға болмайды.

Су қоймаларының ластануы мұнай өңдеу процесінің міндетті қосалқысы деп қарауға болмайды. Егер өндірісті жобалауда және пайдалануда сумен қамтамасыз ету және канализация жүйесін мұқият дайындап іске асырған жағдайда, су қоймаларының мұндай ластануын болдырмауға болады. Ол үшін зауытта мұнайды өңдеу жүйесін, кейбір өндірістің технологиялық жүйесін, аппараттар мен жабдықтарды таңдауды, су қоймаларының ластанбауына бағындыру қажет.

Су қоймаларының ластанбауын шешудің негізгі жолдары мынадай:

- суды қайта пайдалану жүйесін көп қолдану;
- сумен суытудың орнына ауамен суытуды неғұрлым көбірек пайдалану;

- бірінші жүйенің ағын суын одан әрі қайта айналымға жіберіп тереңірек тазалауды ендіру;
- көп мөлшерде ағын судың бірден шығуын болдырмау;
- қондырғы ішінде технологиялық конденсатты толығырақ пайдалану;
- араластыру конденсаторларының вакуум жүйелерінде қолданылуын болдырмау немесе азайту;
- тіке сумен араластырумен ыстық ағындар мен конденсаттарды суытудан бас тарту;
- зауыт құрамына қажет болған жағдайда, тұзды ағындардан суды буландыру, күкіртті-сілті және шламдарды қайта пайдалану қондырғыларын қосу.

Осы талаптарды орындау таза суды пайдалану көлемін азайтады, су қоймаларына тек таза суды шығаруға мүмкіндік береді. Ағын сулар құрамында қалдық ластанғыштар мөлшері су қоймасындағы сумен араласқаннан кейін қажетті нормадан төмендейді. 1970-1980 жылы салынған МӨЗ 1 т өңделетін мұнайға есептегенде таза су шығыны 5-7 есе, ескі зауыттармен (1950 ж салынған) салыстырғанда кеміді.

Су қоймаларының ластануын азайтудың түпкі мақсаты су қоймаларына өндірістік және жаңбыр ағындарын шығармай, таза суды пайдаланбай-ақ істейтұғын мұнай өңдеу зауытын жасау. Мұндай зауыт қоршаған ортаны сақтау мәселесін шешумен қатар, оны тұтынушылар аймағына жақын салып, өнімдерін тез жеткізуге мүмкіндік береді.

Жоғары дәрежелі техногендік жүктемелер жер қыртысына

басымдылық көрсетіп, экологиялық тұрақсыз тақырлы, шөлді, сорлы және құмды болуы ластанған және тұзданған жерлердің өсуіне әкеледі.

Қоршаған ортаны мұнай-химиялық және газды ластануы, жер

бетінің кәсіптік ағын суларымен тұздануы жұмыс істеп тұрған барлық кен орындарында белгіленген және кәсіпорындағы апат жағдайына байланысты. Ластанудың негізгі көзі ретінде шикі мұнай, газдың факелдік шығарынды және құрамында көміртегі оксиді, күкірт диоксиді, күкіртсутегі, азот оксиді, фенол, аммиак және әр түрлі минералды тұздары (хлоридтер, сульфаттар және тағы да басқалары) бар кәсіптік ағындары болады.

Объектінің қысқаша сипаттамасы

Мұнай өңдеу кәсіпорындарының тазарту құрылыстарының кешені мұнай өңдеу алаңынан өндірістік және тұрмыстық қалдық суларды қабылдауға, оларды тазартуға және қалдық суларды табиғи су қоймаларына бұруға және айналмалы сумен жабдықтау жүйелерін қоректендіру үшін тазартылған қалдық суларды ішінара қайтаруға арналған.

Бұдан басқа, тұзақ мұнай өнімін жинау, оны сусыздандыру және қайта пайдалануға қайтару, мұнай шламын қоймалау және оны кейіннен қайта өңдеу көзделген [22].

Мұнай өңдеу өндірістерінің өнеркәсіптік қалдық суларын тазарту

жөніндегі биохимиялық тазарту құрылыстарында мұнай өңдеу өндірістерінің барлық қондырғыларына таралған қауіпсіздік техникасы жөніндегі жалпы ережелер, сондай-ақ бекіткен нұсқаулықтар сақталуға тиіс. Кәріз жүйелерін, қалдық суларды айдауға, өңдеуге арналған объектілерді, тұнбаны пайдалану қағидаларын, сондай-ақ технологиялық режимді бұзу аварияларға-жарылыстарға, өрттерге, улануларға әкелуі мүмкін.

БХТ-ға(биохимиялық тазалау) келетін қалдық суларда газдар бөлінетін әртүрлі ластаушы заттар бар-күкіртсутек, метан, мұнай өнімдерінің буы және жарылыс, өрт және улану тудыруы мүмкін басқа да улы қоспалар.

Осыған байланысты мұнай өңдеу кәсіпорнының тазарту қондырғыларындағы еңбек жағдайларын талдау, осы өндіріске тән қауіпті және зиянды факторлардың әсерін бағалау және алынған ақпарат негізінде осы өндірістегі жұмысшылардың еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз ету шараларын әзірлеу қажет[23].

Еңбек жағдайларын талдау

Еңбек жағдайлары-қызметкердің жұмыс қабілеттілігі мен денсаулығына әсер ететін өндірістік орта мен еңбек процесі факторларының жиынтығы [14].

Өндірістік ортада қалыптасатын әртүрлі факторлардың үйлесуі өндірісте жұмыс істейтіндердің еңбек жағдайларын анықтайды. Олар адамның денсаулығы мен жұмысына әсер етеді.

Еңбек жағдайларының гигиеналық нормативтері деп күнделікті (демалыс күндерін қоспағанда) жұмыс кезінде, бірақ бүкіл жұмыс өтілі ішінде аптасына 40 сағаттан аспайтын зиянды өндірістік факторлардың деңгейі жұмысшы мен оның ұрпақтарының денсаулық жағдайында аурулар немесе ауытқулар тудырмауы керек деп түсініледі. Осы стандарттармен немесе зиянды және қауіпті өндірістік факторлардың толық болмауымен еңбек жағдайлары қауіпсіз еңбек жағдайлары деп аталады[24-25].

Мемлекеттік санитарлық-эпидемиологиялық комиссиясы-пиднадзор шығарған өндірістік орта факторларының зияндылығы мен қауіптілігі, еңбек процесінің ауырлығы мен қарқындылығы бойынша еңбек жағдайларын бағалаудың гигиеналық критерийлеріне сәйкес еңбек жағдайлары төрт класс бойынша бағаланады.

1-сынып-кәсіби міндеттерді орындай отырып, жұмысшылардың денсаулығын сақтайтын, жұмыс қабілеттілігінің жоғары деңгейін ұстап тұруға алғышарттары бар оңтайлы еңбек жағдайлары.

2 — сынып-рұқсат етілген еңбек жағдайлары белгіленген гигиеналық нормалардан аспайтын факторлардың мәндерімен сипатталады, ал дененің функционалды жағдайы жұмысшыға және оның ұрпақтарына жағымсыз әсер етпестен келесі ауысымның басында қалпына келтіріледі [26-30].

3-сынып-зиянды еңбек жағдайлары. Бұл сынып өндірістік факторлар гигиеналық нормалардан асатын жұмыс орындарымен сипатталады.

4-сынып-қауіпті (экстремалды) еңбек жағдайлары. Осы кластағы өндірістік факторлардың деңгейі олардың ауысым бойына немесе оның бір бөлігіне әсер етуі өмірге қауіп төндіреді және/немесе жедел кәсіптік аурулардың ауыр түрлерінің пайда болу қаупі жоғары.

Мұнай өңдеу кәсіпорнындағы еңбек жағдайлары қауіптіліктің үшінші класына жатады – яғни, зиянды.

Қауіпті және зиянды факторларды талдау

Еңбек қауіпсіздігі стандартына сәйкес қауіпті және зиянды өндірістік факторлар пайда болу сипатына қарай 4 топқа бөлінеді: физикалық, химиялық, биологиялық, психофизиологиялық [31].

Физикалық факторлар:

- қозғалатын машиналар мен механизмдер, машиналар мен жабдықтардың жылжымалы элементтері, қозғалатын бұйымдар, дайындамалар, материалдар;

- Ауа ортасының шаңдылығы және газдануы;

- микроклимат параметрлерінің нормасынан ауытқу;

- жоғары шу, ультрадыбыстық, инфрақызыл;

- діріл деңгейінің жоғарылауы;

- электр тогы және статикалық электр;

- электромагниттік сәулелену, магниттік және электрлік компоненттердің жоғарылауы;

- иондаушы сәуле;

- жарықтандырудың кемшіліктері, оның пульсациясы, инфрақызыл және ультракүлгін сәулеленудің жоғарылауы.

Химиялық факторлар:

- жалпы уытты;

- тітіркендіргіш;

- сенсбилизациялаушы;

- канцерогенді;

- адамның репродуктивті функциясына әсер ететін мутагендер.

Биологиялық факторлар-бұл макро-және микроорганизмдер, олардың жұмысшыларға әсері жарақат немесе ауру тудырады[32].

Психофизиологиялық факторлар:

- физикалық жүктемелер (статикалық, динамикалық, гиподинамия);

нейропсихиатриялық шамадан тыс жүктеме (ақыл-ойдың шамадан тыс жүктелуі, анализаторлардың шамадан тыс жүктелуі, эмоционалды шамадан тыс жүктеме, монотондылық).

Өнеркәсіптік қалдық сулар мұнай және мұнай өнімдерімен, күкіртсутекпен, фенолмен және басқа да ұшпа органикалық қосылыстармен ластанған, өнеркәсіптік қалдық сулардан газдар мен булар түрінде шығарылады, олар тез тұтанады, жарылғыш және адамға зиянды әсер етеді.

Мұнай және мұнай өнімдері

Мұнай өнеркәсібінде мұнай буларымен және газдармен өнеркәсіптік улану жағдайлары ингаляция немесе мұнай өнімдері асқазан-ішек жолына

түскен кезде орын алады.

Мұнай мен мұнай өнімдерінің буларын ингаляциялау есірткі әсеріне ие және әртүрлі улануларға әкеледі. Функционалдық және жүйке бұзылыстарына.

Мұнай және мұнай өнімдері жарылыс-өрт қауіпті, теріге және шырышты қабықтарға зиянды әсер етеді.

Кәдімгі температурада жоғары булануға ие бензин ең қауіпті мұнай өнімі болып табылады. Ауадағы жанармай бензинінің буларының ПДК -100 мг/м³, еріткіш бензин-300 мг / м³.

Күкіртсутегі

Физикалық қасиеттері: шіріген жұмыртқаның иісі бар түссіз газ, ауадан ауыр, төмен жерлерде жиналады, жүйке жүйесіне әсер ететін күшті улану, тыныс алуды тоқтатудан өлімге әкеледі. Денеге әсер етудің жалпы сипаты: төмен концентрацияда ол шырышты қабықтарға, жүйке жүйесіне тітіркендіргіш әсер етеді; жоғары концентрацияда жүйке орталықтарының сал ауруына әкеледі. Күкірт сутегінің ПДК-10 мг / м³.

Фенол

Физикалық қасиеттері: карболдың қарқынды иісі бар ақ түссіз кристалл. Денеге әсер етудің жалпы сипаты: бас айналу, тыныс алу жолдарының тітіркенуі, жүрек айнуымен, құсумен бірге ас қорыту бұзылуы. Фенол теріні тітіркендіреді, күйік тудырады. Фенолдың ПДК-300 мг / м³.

Белсенді тұнба

Белсенді тұнба-бұл көптеген микроорганизмдердің колониялары болып табылатын қабыршақ тәрізді форма.

Белсенді тұнба инфекциялық тұрғыдан қауіпті, өйткені онда әртүрлі микроорганизмдер арасында көптеген патогендер бар.

Адам немесе жануарлар ағзасына енетін қоздырғыштар әртүрлі жұқпалы ауруларды (зооантропоноздар) тудыруы мүмкін: күйдіргі, туберкулез, бруцеллез, туляремия, сап, шошқа тілімі және т. б.

Жұқпалы жатқызады және пиогенді (гнойничковые) ауру тудырады патогенді микроорганизмдер арқылы енген жарақаттар келтірген.

Жұқпалы ішек аурулары жедел ішек ауруларының қоздырғыштарын тудырады - дизентерия, тырысқақ, іш сүзегі, патит және т. б.

Қауіпті және зиянды өндірістік факторлардың әсерін болдырмау мақсатында қызмет көрсетуші персонал (оператор) белгіленген нормаларға сәйкес арнайы киіммен, арнайы аяқ киіммен және басқа да жеке қорғаныш құралдарымен, сүтпен, сабынмен қамтамасыз етіледі [33-34].

Ауысымда болған кезде оператор әрқашан өзімен бірге каска мен газқағары болады және оны газдалған ортада пайдаланады.

Тазалау құрылыстарының жабдықтарын пайдалану кезінде қолды қорғау құралдарын - құрама қолғаптарды қолдану қажет.

Құдықтардағы (кәріздік, кәбілдік), басқарудың қарау тораптарындағы тексеру және жөндеу жұмыстары газға қауіпті жұмыстарға рұқсат наряды бойынша шлангілі газтұтқыштарда жүргізіледі.

Биіктіктен құлау қауіпімен байланысты жұмыстар, сондай-ақ шлангілі газқағарларды (құдықтарда, сыйымдылықтарда, аппараттарда және басқа да газдалған жерлерде) пайдалану жұмыстары сақтандыру белдігін қолдана отырып жүргізіледі. Биіктікте жұмыс жасағанда-дулыға қолданылады. Оператор арнайы киімнің, арнайы аяқ киімнің және басқа да қорғаныс құралдарының тазалығы мен жарамдылығын бақылайды.

Өрт және жарылыс қауіпсіздігін қамтамасыз ету жөніндегі талаптар

Өрт қауіптілігі бойынша объектілер "Д" санатына жатады, өйткені құрылыстар қалдық сулармен толтырылған темірбетон сыйымдылықтарының жиынтығы болып табылады, өндірістік үй-жайлар (сорғы, ауа үрлегіш және т.б. ғимараттар) жанбайтын элементтерден жасалған.

Өндірістік үй-жайларда, сорғы үй-жайларында және тазарту құрылыстары аумағында, құдықтардың, науалардың жанында темекі шегуге және қатып қалған тораптарды жылыту және от қауіпті өнімдері бар сыйымдылықтарды, орларды, құдықтарды, шұңқырларды және т. б. жарықтандыру үшін ашық от (алау, шырақтар, тұтанған сіріңке, майшам, керосин фонарьлары және басқа көздер) қолдануға тыйым салынады. тиісті көрсеткіш белгісімен немесе "темекі шегуге арналған орын" деген тақтайшамен белгіленген арнайы жабдықталған орындарда ғана рұқсат етіледі [35].

Қатып қалған коммуникацияларды, тораптар мен аппараттарды тек бұмен немесе ыстық сумен жылытуға рұқсат етіледі.

Авариялық жарықтандыру ретінде, сондай-ақ газ қауіпті аймақтарда (құдықтарда, басқарудың қарау тораптарында, траншеяларда, науаларда) жұмыс істеу кезінде жарылыстан қорғалып орындалған 12 В аспайтын шырақтар қолданылады.

Отпен жүргізілетін жұмыстарды құдықтардан кемінде 20 м және резервуарлардан кемінде 50 м қашықтықта жүргізуге тыйым салынады.

Тыйым салынады:

- үй-жайлардан, аумақтардан эвакуациялық шығу жолдарын, өрт сөндіру, байланыс және сигнализация құралдарына кіретін жолдар мен жолдарды үймелеуге және ластауға;

- өртке қарсы құрал-саймандар мен жабдықтарды, сондай-ақ авариялық және газдан құтқару құралдарын олардың тікелей тағайындалуына байланысты емес басқа да қажеттіліктер үшін пайдалануға міндетті.

Қызмет көрсету аймағында немесе басқа жерлерде байқалған өрт қауіпсіздігі ережелерін бұзушылықтар туралы оператор бұл туралы дереу тәртіп бұзушыға көрсетіп, цех диспетчеріне, учаске, цех басшылығына хабарлауы тиіс.

Өрт сөндіру тәсілдері мен құралдары.

Цех объектілері алғашқы өрт сөндіру құралдарымен қамтамасыз етілген:

- * ОП-5 өрт сөндіргіші (ОПУ-5) – ұнтақты өрт сөндіргіштер барлық өрт сыныптарын сөндіруге арналған: жанғыш газдар, ТЖС, ГЖ, қатты заттар мен материалдар, -35-тен +50°С-қа дейінгі температурада 1000 вольтқа дейінгі

кернеудегі қондырғылар.

* ОУ-2, ОУ-5 өрт сөндіргіші – көмірқышқылды түрлі заттарды, 1000 В дейінгі кернеудегі электр қондырғыларын сөндіруге арналған.

* Құм - пленканы механикалық қағу және жанып жатқан материалды ауадан оқшаулау үшін.

* Асбест, киіз (киіз) – ауаның кіруін тоқтату мақсатында ошақты жабу арқылы жанудың шағын ошақтарын сөндіру үшін. G-генje-өрт сөндіру және өрт сөндіру бөлімі.

Тазарту қондырғыларының операторы үшін еңбекті қорғау жөніндегі ұсқаулық. Жалпы қауіпсіздік талаптары

Тазарту құрылыстарының операторы лауазымына медициналық комиссиядан, қауіпсіздік техникасы бойынша оқытудан және нұсқамадан өткен, жасы 18-ден Кіші емес жұмысшылар жіберіледі [36].

Дербес жұмысқа тағайындалғанға дейін оператор оқуды аяқтап, оған бірінші топ бере отырып, электр қауіпсіздігі қағидалары жөніндегі комиссияда білімін тексеруден өтуі тиіс.

Тазарту құрылыстарының операторы білуге тиіс: тазарту құрылыстарын пайдалану ережесін; суды тазартудың техникалық схемасын; жабдықтың құрылысы мен жұмыс принципін; арматураның, жабдықтың мақсаты мен орнату орнын; жазатайым оқиғалар кезінде 1-ші медициналық көмек көрсету ережесін;

Оператор жауапты:

- тазарту құрылыстарының сенімді және апатсыз жұмысын, жабдықтардың, құрал-саймандардың, аспаптардың сақталуын;

- техникалық пайдалану ережелерін, қауіпсіздік техникасы және өрт қауіпсіздігі ережелерін орындау;

- тазарту құрылыстарын және өзінің жұмыс орнын тиісті санитарлық жағдайда ұстау;

- ішкі еңбек тәртібі ережелерін сақтау және орындау.

Оператор: тазарту құрылыстарының дұрыс режимін жүргізуге; сағатына кемінде 1 рет тазарту құрылыстарының барлық жабдықтарын айналып өтуге және қарап шығуға; өлшеулер жүргізуге және талдау нәтижелері мен көрсеткіштерін журналға жазуға міндетті.

Өзінің кезекшілігі кезеңінде тазарту құрылыстарының операторы басшылықтан: БӨА тазарту құрылыстарының учаскесін құрал-сайманмен, құрылғылармен, Мүкәммалмен, жедел журналдармен және қалыпты және қауіпсіз жұмыс үшін қажетті басқа да құралдармен қамтамасыз етуді талап етуге; учаске басшылығынан жұмыс процесінде туындайтын жабдықтардың ақауларын уақтылы жоюды талап етуге; кәсіпорын басшылығына барлық бұзушылықтар туралы хабарлауға құқылы тәуліктің кез келген уақытында қондырғының қалыпты жұмысын; қолданыстағы стандарттарға сәйкес киім және қорғаныс құралдары.

Жұмыс кезіндегі қауіпсіздік талаптары.

Тазарту құрылыстарының операторы жұмыс кезінде : құрылыстар, өту жолдары, қоршаулар, құдықтар қақпақтарының ақаусыз болуын; тазарту құрылыстарына қызмет көрсету кезінде қажетті айлабұйымдардың, құрал-саймандардың, қорғаныс құралдарының жарамдылығын және болуын; қалдық су мен ауаның жекелеген секциялары бойынша біркелкі бөлінуін бақылайды, біркелкілік бұзылған жағдайда су беруді өздігінен (немесе шебердің көмегімен) реттейді реттеу механизмін (ысырманы, шиберді) ашу немесе жабу жолымен; аэротенктердегі белсенді тұнба концентрациясымен; келген ағындардың сапасымен (май дақтары, мол көбік болған кезде шеберді шұғыл хабардар ету); аэротенктердің механикалық бөліктерінің тазалығымен және майлануымен; қалдық сулардың тордан шығарғанға дейінгі қозғалысы бойынша науалардың, қабылдау және шығару суағар ернеулерінің тазалығымен; аумақтың тазалығымен (өсімдіктерді шабу, соқпақтарды тазарту) қамтамасыз етіледі [37].

Қалдық суларды тазарту үшін қажетті жабдықтар мен коммуникациялар орналасқан барлық үй-жай, сондай-ақ іргелес аумақ тазарту құрылыстары операторының жұмыс орны болып табылады.

Авариялық жағдайлардағы қауіпсіздік талаптары

Тазарту құрылыстарының үй-жайында жану пайда болған жағдайда оны алғашқы өрт сөндіру құралдарымен жою шараларын қабылдау, өрт күзетін шақыру, басшылықты хабардар ету.

Ауыр механикалық жарақаттар кезінде зардап шегушіні қауіпсіз орынға қою, оған ыңғайлы және тыныш жағдай жасау және жедел медициналық көмек шақыру (жұмыс жетекшісін хабардар ету).

Электр тогымен зақымданған жағдайда бірінші кезекте зардап шегушіні электр тогының әсерінен босату қажет. Егер жәбірленуші есінен танып, бірақ тыныс алса, оны ыңғайлы қалыпқа салып, қақпаны ашып, таза ауа беру керек. Егер тыныс болмаса, импульс сезілмейді, зардап шеккен адам дереу жасанды тыныс алуды бастауы керек, дәрігер келгенге дейін "ауыз-ауызға" әдісі бойынша.

Жұмыс аяқталғаннан кейінгі қауіпсіздік шаралары.

Жұмыс орнын ретке келтіріңіз, ауысым журналына қажетті жазбалар жасаңыз,

Жабдықтың жұмысы кезіндегі ақаулар туралы жазба енгізу

Душ қабылдаңыз.

Электр қауіпсіздігін қамтамасыз ету

Электр тогының негізгі себептері [38]:

* кернеудегі ток өткізгіш бөліктерге кездейсоқ жанасу немесе қауіпті қашықтыққа жақындау;

* электр жабдықтарының металл бөліктерінде — корпусарда, қаптамаларда және т. б. кернеудің пайда болуы — оқшаулаудың зақымдануы және басқа себептер нәтижесінде;

* қондырғының қате қосылуы салдарынан адамдар жұмыс істейтін ажыратылған ток өткізгіш бөліктерде кернеудің пайда болуы;

* сымның жерге тұйықталуы нәтижесінде жер бетінде қадамдық кернеудің пайда болуы.

Электр тогының зақымдануынан қорғаудың негізгі шаралары:

* кездейсоқ жанасу үшін кернеудегі ток өткізгіш бөліктердің қол жетімділігін қамтамасыз ету;

* желіні қорғау бөлімі;

* электр жабдығының корпустарында, қаптамаларында және басқа бөліктерінде кернеу пайда болған кезде зақымдану қаупін жою, оған шағын кернеулерді қолдану, Қос оқшаулау, әлеуетті теңестіру, қорғаныс жерге қосу, нөлдеу, қорғаныс ажырату және т. б. арқылы қол жеткізіледі.;

* арнайы қорғаныс құралдарын — тасымалданатын аспаптар мен құрылғыларды қолдану;

* Электр қондырғыларын қауіпсіз пайдалануды ұйымдастыру.

Оқшаулаудың бұзылуы нәтижесінде электр қондырғыларының корпустарында пайда болған кернеуден қорғау қорғаныстық жерге тұйықтау, нөлдену және қорғаныстық ажырату болып табылады.

ҚОРЫТЫНДЫ

Битум өңдеу қондырғысының қалдық суларын тазарту қондырғыларының кешенін жобалауға бекітілген тапсырмаға сәйкес өнімділігі тәулігіне 70000 м³ болатын биологиялық тазарту қондырғыларын қайта құру жобасы жасалды.

Бұл жұмысты төмендегідей қорытындылуға болады.

- Қалдық суларды биологиялық тазарту әдістері бойынша әдеби шолу жасалынды.

- Ағынды суларды биологиялық тазалау қондырғысыны материалдық балансы жүргізілді. Және қондырғының тиімділік көрсеткіші 97% көрсетті.

- Бұл жұмыста зауыттың ұтымды жұмысын қамтамасыз ету үшін жобалау тапсырмасына және технологиялық жабдықты таңдауға негізделген өнім есебін жүргізді. Қалдық суларының биологиялық тазалау қондырғысына экономикалық есептеулер жүргізіліп қазақстандық нарық үшін экономикалық тұрғыдан орынды болатыны дәлелденді.

ПАЙДАЛАНЫЛҖАН ӘДБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Горина, Л.Н. Итоговая государственная аттестация специалиста по направлению подготовки 280100 «Безопасность жизнедеятельности» специальности 280102 «Безопасность технологических процессов и производств» [Текст] / Л.Н. Горина, В.А. Девисилов, Тол.гос. ун-т. – Тольятти. :ТГУ, 2012.– 111 с.
2. Кудинов, В.И. Основы нефтегазового дела [Текст.]— Москва-Ижевск:Институт компьютерных исследований, 2009.-720с.
3. Павлов, К.Ф. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии [Текст] / К.Ф. Павлов, П.Г. Романков. -Л. : Химия, 1987.-139с.
4. Панов, Г.Е. Охрана окружающей среды на предприятиях нефтяной и газовой промышленности [Текст.] / Г.Е. Павлов, Л.Ф. Петряшин. – М. : Химия, 1986.-134с.
5. Фрезе, Т.Ю. Экономика безопасности труда : учеб. пособие для студ. спец. 280102 «Безопасность технологических процессов и производств» [Текст] / Т.Ю. Фрезе, Тол.гос. ун-т. – Тольятти. :ТГУ, 2015. -211с.
6. Шицкова А.П., Новиков Ю.В. Охрана окружающей среды в нефте перерабатывающей промышленности [Текст.] - М. : Химия, 2000.
7. Эмирджанов, Р.Т. Основы технологических расчетов в нефти переработке [Текст] / Р.Т. Эмирджанов, Р.А. Лемберанский. - М. : Химия, 2005.-151с.
8. ГОСТ 2224590. ССБТ. Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия [Текст.] - Введ. 1991-01-01. Межгосударственный стандарт. - М.: Изд-во стандартов, 2001. - 8с.
9. ГОСТ 9548-74. ССБТ. Битумы нефтяные кровельные. Технические условия [Текст.] - Введ. 1987-01-01. - Межгосударственный стандарт. - М. : Изд-во стандартов, 2006.- 13с.
10. ГОСТ 6617-76. ССБТ. Битумы нефтяные строительные. Технические условия [Текст.] - Введ. 1977-07-01. - Межгосударственный стандарт. - М. : Изд-во стандартов, 2009.- 12с.
11. ГОСТ 9812-74. ССБТ. Битумы нефтяные изоляционные. Технические условия [Текст.] - Введ. 1976-01-01.- Межгосударственный стандарт. - М. : Изд-во стандартов, 2012.- 10с.
12. ГОСТ Р 51273 – 99. Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Определение расчетных усилий для аппаратов колонного типа ветровых нагрузок и сейсмических воздействий [Текст.] - Введ. 1999-02-01. - Межгосударственный стандарт. - М.: Изд-во стандартов, 2013.-32с.
13. ГОСТ 14249 – 89. Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность [Текст.] - Введ. 1989-04-02. - Межгосударственный стандарт. - М. : Изд-во стандартов, 2013.- 28с.
14. ГОСТ 24755 – 89 (СТ СЭВ 1639 – 88) . Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность укрепления отверстий [Текст.] Введ. 1989-05-

05.Межгосударственный стандарт.-М.:Изд-востандартов,2013.-34с.

15. ГОСТ12.1010-76.Взрывоопасность.Общие требования[Текст]- Введ. 1992-12-17. - Межгосударственный стандарт. - М. : Изд-во стандартов,2012.- 197с.

16. Технологический регламент битумной установки

17. Справочник по охране труда и технике безопасности в нефтеперерабатывающей промышленности. Правила и нормы [Текст.]- М. :Химия,2001.-210с.

18. ТомПДВОАО«Сызранский нефтеперерабатывающий завод»

19. ПБ-03-540-03.Общие правила взрыво безопасности для взрывопожароопасных химических,нефтехимических нефтеперерабатывающих производств[Текст.]-утв.1997-22-12.- Нормативныедокументы Госгортехнадзора России.- М.:Государственноеунитарноепредприятие. Научно-технический центр по безопасности в промышленностиГосгортехнадзораРоссии,2014.-62с.

20. ПБ03-563-03.Правила промышленной безопасности для нефте перерабатывающих производств[Текст.]-утв.1999-20-09.- НормативныедокументыГосгортехнадзораРоссии.М.:Государственное унитарноепредприятие.Научно-технический центр по безопасности в промышленности Госгортехнадзора России,2009.-59с.

21. СНиП11-92- 76.Вспомогательные здания и помещения промышленных предприятий.Строительные нормы и правила[Текст.]- утверждено Постановлением ГосстрояСССР1994-01-07.-М.:Изд-востандартов,1998.– 12с.

23 Хенце М. Очистка сточных вод: Пер. с англ./ Хенце М., Армоэс П., Ля-Кур-Янсен Й., Арван Э.- М.: Мир,2016. – 480 с.

24 Кузнецов А.Е., Градова Н.Б. Научные основы экобиотехнологии (для данного курса представляют интерес разделы «Экосистемы природных сред и сооружений биологической очистки», «Антропо-генные факторы загрязнения», «Биотрансформация соединений азота и серы»). Учеб пособ. – М.: Мир, 2014. – 504 с.

25 Технологический регламент установки переработки нефти УПН100. Анжерская нефтегазовая компания – 2014. – 23

26 Мингазетдинов И.Х., Ктомас Б.Г. Графоаналитический метод оценки надёжности устройств для очистки промышленных сточных вод: Международная научная конференция, 25-27 сентября 2016 г.: Материалы конференции. Сборник статей. Казань: Изд-во «Фолиант, 2016. – 80 с.

27 Мингазетдинов И.Х., Мальцева С.А., Гоголь Э.В., Тунакова Ю.А.// Вестник Казанского технологического университета. – 2013. – Т. 16. – № 14. – С. 131-133.

28 Воронов Ю.В., Яковлев С.В. Водоотведение и очистка сточных вод. Учебник для вузов// М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006 – 704 с.

29 Кирсанов В.В. Теоретические и практические аспекты биологической

очистки сточных вод в аэротенках: монография/ Казань: Казанский государственный технический университет, 2010. – 264 с.

30 Кирсанов В.В. Современные технико-технологические методы защиты окружающей среды. Т.1. Процессы и аппараты защиты гидросферы // Казань: Казанский государственный технический университет, 2012. – 496 с.

31 Желовицкая А.В., Мингараева И.Р.// Сборник докладов XIV Всероссийской конференции – школы «Химия и инженерная экология».- Казань. – 2014.- С. 16-17. «ХИМИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ЭКОЛОГИЯ» 55

32 Кирсанов В.В. Биотехнологии в системах очистки сточных вод: учебно-методическое пособие// Казань: Казанский государственный технический университет, 2016. – 148 с.

33 Кирсанов В.В. Промышленная и экологическая безопасность: практикум // Казань: Казанский государственный технический университет, 2012. – 211 с.

34 Егорова О.С., Салимгараева Л.Ш., Федорова И.А., Гоголь Э.В., Тунакова Ю.А. // Вестник Казанского технологического университета. 2013. Т. 16. № 1. С. 167-169.

35 Чудакова О.Г., Желовицкая А.В., Тунакова Ю.А.// Вестник Казанского технологического университета. 2014. Т. 17. № 5. С. 144-145.

36 Гумерова Г.И., Гоголь Э.В., Васильев А.В.// Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2014. Т. 16. № 1-6. С. 1717-1720.

37 Тунакова Ю.А., Шагидуллина Р.А., Григорьева И.Г. // Вестник Казанского технологического университета. – 2013. – Т. 16. – № 21. – С. 314-316.

38 Мальцева С.А., Григорьева И.Г., Кремлева Н.В. // Сборник докладов XV Всероссийская конференция «Химия и инженерная экология» с международным участием. – 2015. – С. 236-241.

Ғылыми жетекшінің пікірі

Дипломдық жоба
Сейтхан Нұрсәуле Маратқызы
Мамандығы 5B070100-Биотехнология

**Тақырыбы: Битум өндіретін қондырғының қалдық суларын
биологиялық жолмен тазарту жобасы.**

Дипломдық жобада мұнай өндеу саласындағы битум қондырғыларының қалдық суларын тазарту үдірісі қарастырылған. Биологиялық тазарту әдісі микроорганизмдар көмегімен қалдық су құрамындағы органикалық және бейорганикалық қосылыстарды ыдыратады. Аэробтық тазарту үрдісі өтетін аэротенк жабдығы есептеліп таңдалды.

Дипломмен жұмыс істеу барысында ол табандылық, соңғы нәтижеге қызығушылық білдіртті, тиімді технология әдісін таңдады, оған байланысты барлық қажетті есептер жасады. Жұмыс барысында іске ұқыптылық пен тәртіптілік танытып, берілген тапсырмаларды уақытында орындап өзінің жауапкершілікті екенін көрсетті.

Сейтхан Нұрсәуле орындаған дипломдық жобаны жақсы бағалаймын және ол 5B070100-Биотехнология мамандығы бойынша бакалавр атағына лайық деп санаймын.

Ғылыми жетекші
PhD доктор,
ассистент-профессор

 **Наурызова С. З.**

« 30 » 05 2022 ж.

СЫН-ПІКІР

Дипломдық жоба
(жұмыс түрлерінің атауы)

Сейтхан Нұрсәуле Маратқызы
(студенттің аты жөні)

5B070100- Биотехнология
(мамандықтың атауы мен шифрі)

Тақырыбы: «**Битум өндіретін қондырғының қалдық суларын биологиялық жолмен тазарту жобасы**»
Орындалды: а) графикалық бөлім 7 парақ; б) түсініктеме 43 бет

ЖОБАҒА ЕСКЕРТУ

Дипломдық жобаның тақырыбы мұнай өндеу саласындағы маңызды болып табылатын битум қондырғыларының қалдық суларын тазартуға арналған мәселеге арналған. Дипломдық жобада тақырыпқа сай соңғы жылдардағы әдебиеттерге шолу жасалған, яғни осы тақырып жайлы бірнеше әдістері қарастырған. Ұсынылған жобада битум қондырғыларының қалдық суларының құрамы бойынша кездесетін көмірсутектерінің мөлшерін азайту үшін биологиялық аэробты әдісі сипатталған және қолданылатын микроорганизмдер келтірілген. Жұмыста қалдық суларды тазарту процесінің технологиялық нұсқауы сатылар бойынша көрсетіліп, әр кезенге материалдық баланс құрылған, ал биологиялық аэробты тазарту әдісіне ерекше мән берілген.

Дипломдық жобаға қойылатын шарттарға сәйкес технологиялық бөлімі істелінген – аэробты тазарту әдістің негізгі технологиялық сипаттамасы, тазартуға келетін қалдық суларының және тазартылғаннан кейін сулардың құрамы, технологияның жұмыс режимі, қондырғының материалдық балансын есептеу, негізгі аппарат аэротенк туралы деректер анықталған. Сонымен қатар, жобаны жасау барысында қоршаған ортаны қорғау, қауіпсіздік техника ережелері де көрсетілген, тазарту процестің негізгі техника-экономикалық көрсеткіштері есептеліп, жобаның тиімділігі анықталған. Алайда атқарған комакты жұмысты қорытындыда нақты тұжырымдамаған. Жұмысты рәсімдеуде грамматикалық қателер кездеседі. Сонымен қатар нормаға сәйкес рәсімделуде де қателер бар. Әсіресе пайдаланған әдебиеттер тізімі нормаға сай жазылмаған, бұл айтылған ескерту дипломдық жобаның құндылығын төмендетпейді.

ЖОБАНЫҢ БАҒАСЫ

Сейтхан Нұрсәуленің дипломдық жобасы көлемі мен мазмұны дипломдық жобаға қойылатын және бакалавр дәрежесін алуға болатын талапқа сай орындалған. Жоғарыда айтылған ескертуді назарға алған жағдайда және жобаны жақсы қорғау нәтижесінде, Сейтхан Нұрсәуле «5B072100 – Биотехнология» мамандығы бойынша бакалавр біліктілігін алуға лайықты деп санап, жобаны жақсы деп бағалаймын.

СЫН-ПІКІР БЕРУШІ:

Ө.Т. Фараби атындағы ҚазҰУ аналитикалық,
коллоидтік химия және сирек элементтер технологиясы
химия факультетінің аға оқытушысы, х.ғ.к.,
Керимкулова М.Ж.
Ф.Қ. 2022 ж. 11 мамыр

Ф.Қ. 2022 ж. 11 мамыр 24. Рецензия

ПОДПИСЬ РЕЦЕНЗЕНТА
А.А.А.



Метаданные

Название

2022_БАҚ_Сейтхан Н.М..docx

Автор

Научный руководитель

Сейтхан Н.М.

Сауле Наурызова

Подразделение

ИГИНГД

Список возможных попыток манипуляций с текстом

В этом разделе вы найдете информацию, касающуюся манипуляций в тексте, с целью изменить результаты проверки. Для того, кто оценивает работу на бумажном носителе или в электронном формате, манипуляции могут быть невидимы (может быть также целенаправленное вписывание ошибок). Следует оценить, являются ли изменения преднамеренными или нет.

Замена букв		24
Интервалы		0
Микропробелы		0
Белые знаки		0
Парафразы (SmartMarks)		24

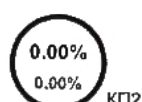
Объем найденных подоби

Обратите внимание! Высокие значения коэффициентов не означают плагиат. Отчет должен быть проанализирован экспертом.



25

Длина фразы для коэффициента подобия 2



7378

Количество слов



60048

Количество символов

Подобия по списку источников

Просмотрите список и проанализируйте, в особенности, те фрагменты, которые превышают КП №2 (выделенные жирным шрифтом). Используйте ссылку «Обозначить фрагмент» и обратите внимание на то, являются ли выделенные фрагменты повторяющимися короткими фразами, разбросанными в документе (совпадающие сходства), многочисленными короткими фразами расположенными рядом друг с другом (парафразирование) или обширными фрагментами без указания источника ("криптоцитаты").

10 самых длинных фраз

Цвет текста

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ И АДРЕС ИСТОЧНИКА URL (НАЗВАНИЕ БАЗЫ)	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)	
1	https://stud.kz/referat/show/93242	23	0.31 %
2	Практика отчет Мырзахметова Асель ТПР-41 11/9/2021 West Kazakhstan Agrarian Technical University named after Zhangir Khan (Институт агротехнологии)	20	0.27 %
3	https://stud.kz/referat/show/93242	16	0.22 %

4	Практика отчет Мырзахметова Асель ТПР-41 РЕФЕРАТ ФАЙЛ 11/9/2021 West Kazakhstan Agrarian Technical University named after Zhangir Khan (Институт агротехнологии)	16	0.22 %
5	Рудный қаласы әкімдігінің «№7 орта мектебі» «мемлекеттік білім беру мекемесінің құжаттары үшін автоматтандырылған бухгалтерлік есеп жүйесін жасау» РЕФЕРАТ ФАЙЛ 6/17/2019 Rudny Industrial Institute (RII) (Кафедра автоматизации, информационных систем и безопасности)	15	0.20 %
6	https://stud.kz/referat/show/93242	15	0.20 %
7	Ғабит Мөлдір.docx РЕФЕРАТ ФАЙЛ 5/8/2019 Satbayev University (И_АиС)	13	0.18 %
8	«Халыққа қызмет көрсету орталығының қызметкерлерін басқару жүйесін әзірлеу» РЕФЕРАТ ФАЙЛ 6/2/2021 D. Serikbayev East Kazakhstan State Technical University (Админ)	13	0.18 %
9	Практика отчет Мырзахметова Асель ТПР-41 РЕФЕРАТ ФАЙЛ 11/9/2021 West Kazakhstan Agrarian Technical University named after Zhangir Khan (Институт агротехнологии)	11	0.15 %
10	Практика отчет Мырзахметова Асель ТПР-41 РЕФЕРАТ ФАЙЛ 11/9/2021 West Kazakhstan Agrarian Technical University named after Zhangir Khan (Институт агротехнологии)	11	0.15 %

из базы данных RefBooks (0.00 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
------------------	----------	---

из домашней базы данных (0.35 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
1	Ғабит Мөлдір.docx РЕФЕРАТ ФАЙЛ 5/8/2019 Satbayev University (И_АиС)	26 (3) 0.35 %

из программы обмена базами данных (1.55 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
1	Практика отчет Мырзахметова Асель ТПР-41 РЕФЕРАТ ФАЙЛ 11/9/2021 West Kazakhstan Agrarian Technical University named after Zhangir Khan (Институт агротехнологии)	76 (6) 1.03 %
2	Рудный қаласы әкімдігінің «№7 орта мектебі» «мемлекеттік білім беру мекемесінің құжаттары үшін автоматтандырылған бухгалтерлік есеп жүйесін жасау» РЕФЕРАТ ФАЙЛ 6/17/2019 Rudny Industrial Institute (RII) (Кафедра автоматизации, информационных систем и безопасности)	15 (1) 0.20 %
3	«Халыққа қызмет көрсету орталығының қызметкерлерін басқару жүйесін әзірлеу» РЕФЕРАТ ФАЙЛ 6/2/2021 D. Serikbayev East Kazakhstan State Technical University (Админ)	13 (1) 0.18 %

4	Төлеу Нуржан Дәнекерпеу өндірісінде технологиялық жабдықтарға арналған құралдарды қолданудың негіздемесі 5/12/2021 Atyrau University of Oil and Gas (Deanery)	10 (1)	0.14 %
---	---	--------	--------

из интернета (0.73 %)



ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	ИСТОЧНИК URL	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)	
1	https://stud.kz/referat/show/93242	54 (3)	0.73 %

Список принятых фрагментов (нет принятых фрагментов)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	СОДЕРЖАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
------------------	------------	---