

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

“Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті” коммерциялық емес
акционерлік қоғамы

Ө. А Байқоңыров атындағы Тау - кен және металлургия институты

Химиялық процестер және өнеркәсіптік экология кафедрасы

Толепбергенова Мадина Бакытбековна

«Алматы қаласы бойынша ТҚҚ кәдеге жарату технологиясын әзірлеу»

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Мамандығы 6В05205 – Химиялық және биохимиялық инженерия

Алматы 2024

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

“Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті”
коммерциялық емес акционерлік қоғамы

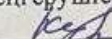
Ө. А. Байқоңыров атындағы Тау - кен металлургия институты

Химиялық процестер және өнеркәсіптік экология кафедрасы

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
НАО «КазНИТУ им.К.И.Сатпаева»
Горно-металлургический институт
им. О.А. Байконурова

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

ХПжӨЭ кафедрасының
менгерушісі, т.ғ.к., доцент

 Кубекова Ш.Н.

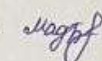
« 7 » 06 2024 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Алматы қаласы бойынша ТҚҚ кәдеге жарату технологиясын әзірлеу»

Мамандығы 6B05205 – «Химиялық және биохимиялық инженерия»


Орындаған

Толепбергенова М.Б. 

Рецензент

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық
университеті

«Турақты даму бойынша ЮНЕСКО»
кафедрасының аға оқытушысы, т.ғ.к.

 Тусупова Б.Х.


« 06 » 06 2024 ж.

Ғылыми жетекші

магистр, аға оқытушы

Абдрахманова Ж.Б.

PhD, аға оқытушы

 Сарсембин У.К.

« 07 » 06 2024 ж.

Алматы 2024

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
«Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті» коммерциялық емес
акционерлік қоғамы

Ө.А.Байқоңыров атындағы Тау-кен металлургия институты

Химиялық процестер және өнеркәсіптік экология кафедрасы



**Дипломдық жұмыс орындауға берілген
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Топебергенова Мадина Бакытбековна

Тақырыбы: «Алматы қаласы бойынша ТҚҚ кәдеге жарату технологиясын әзірлеу»

Университет ректорының 2023 жылғы "4" желтоқсандағы №548 бұйрығымен бекітілген.

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі «7» мауысым 2024ж.

Дипломдық жұмыстың бастапқы деректері: Қатты тұрмыстық қалдықтар туралы, сонымен қатар диплом алды тәжірибеден жиналған мәліметтер.

Дипломдық жұмыста әзірленуге жататын мәселелердің тізбесі немесе дипломдық жұмыстың қысқаша мазмұны:

- а) Қатты тұрмыстық қалдықтар жайлы жалпы мәліметтер
- б) Қолданыстағы бар әдістер арқылы ТҚҚ кәдеге жарату технологиясы
- в) Компостау технологиясы
- г) Тұрғын үйлерден шығатын қалдықтардың шығындарын есептеу

Графикалық материалдардың тізімі (міндетті түрде сызбалардың саны көрсетілген сызбалық материалдар тізімі): жұмыс презентациясының 17 слайдтары ұсынылған

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер: 18 атаудан тұрады

Дипломдық жұмысты (жобаны) дайындау

КЕСТЕСІ

Бөлімдердің атауы, зерттеп дайындалатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекшіге ұсыну мерзімдері	Ескерту
Қатты тұрмыстық қалдықтар жайлы жалпы мәліметтер.	22.10.2023 - 20.11.2023	
Қолданыстағы бар әдістер арқылы ТҚК кәдеге жарату технологиясы.	21.11.2023 - 25.12.2023	
Тұрғын үйлерден шығатын қалдықтардың шығындарын есептеу.	04.01.2024 - 10.05.2024	

Аяқталған дипломдық жұмыс үшін, оған қатысты бөлімдердің жұмыстарын (жобасын) көрсетумен, кеңесшілер мен норма бақылаушының қойған қолдары

Бөлімдер атауы	Ғылыми жетекші, тегі, аты, әкесінің аты, (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Қалдықтарды сұрыптаудың техникалық тәсілдері. Компостау технологиясы.	Сарсембин У.К. ада оқытушы, PhD	07.06.24	
Алматы қаласындағы тұрмыстық қалдықтарды бөлек жинауды шешудің технологиялық жолдары.	Сарсембин У.К. ада оқытушы, PhD	07.06.24	
Норма бақылаушы	Сарсембин У.К. ада оқытушы, PhD	10.06.24	

Ғылыми жетекші

Абдрахманова Ж.Б

Сарсембин У.К

Тапсырманы орындауға алған білім алушы

Толепбергенова М.Б

Күні

«10» 06 2024 ж

АНДАТПА

Дипломның тақырыбы: «Алматы қаласы бойынша қатты тұрмыстық қалдықтарды кәдеге жарату технологияларын әзірлеу».

Дипломдық жұмыста Алматы қаласындағы қатты тұрмыстық қалдықтарды кәдеге жарату технологиялары қарастырылған. Дипломдық жұмыстың негізгі мазмұны кәдеге жарату әдістерінің ішіндегі тамақ қалдықтарын өндеу әдісінің схемасы, технологиясы ұсынылған.

Алматы қаласы бойынша «Алғабас» полигонынан шыққан қоршаған ортаға кері әсерін тигізетін зиянды газдар арнайы программамен талданылып, есептеулер жүргізілген.

Қалдықтарды кәдеге жарату шараларын жақсарту бойынша бірқатар ұсыныстар ұсынылған.

АННОТАЦИЯ

Название диплома: «Разработка технологий утилизации ТБО в городе Алматы».

В дипломной работе рассматриваются технологии утилизации твердых бытовых отходов в городе Алматы. Основным содержанием дипломной работы являются схема и технология способа переработки пищевых отходов среди утилизации твердо бытовых отходов.

Расчеты проводились с помощью специальной программы для расчета анализа вредных газов свалки «Алғабас» в городе Алматы.

Представлен ряд предложений по совершенствованию мер по утилизации отходов.

ANNOTATION

Topic of the diploma: “Development of solid waste recycling technologies in the city of Almaty.”

The thesis examines technologies for recycling solid household waste in the city of Almaty. The main content of the thesis is the scheme and technology of the method of processing food waste among the methods of recycling solid household waste.

Calculations were carried out using a special program for calculating the analysis of harmful gases at the Algabass landfill in the city of Almaty.

A number of proposals are presented to improve waste disposal measures.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	7
1 Қатты тұрмыстық қалдықтар мәселесіне теориялық сипаттама	8
1.1 Қатты тұрмыстық қалдықтардың классификациясы мен қасиеттері	9
1.2 Қатты тұрмыстық қалдықтардың морфологиялық құрамы.	11
2 Алматы қаласындағы қатты тұрмыстық қалдықтардың қолданыстағы бар әдістер арқылы кәдеге жарату.	13
3 Тамақ қалдықтарын қайта өңдеу, компосттау технологиясы	16
4 Алматы қаласындағы тұрмыстық қалдықтарды бөлек жинауды шешудің технологиялық жолдары	23
5 Қатты тұрмыстық қалдықтардың полигондарының классификациясы	25
5.1 Алматы қаласының буферлік аймағында орналасқан полигондардың жағдайы	26
6 Алматы қаласындағы Түркісіб ауданы, Жас Қайрат тұрғын үйінен шығатын қалдықтардың шығындарын есептеу	29
6.1 Алғабас полигонынан шыққан метан газын есептеу	30
7 Алматы қаласы бойынша қатты тұрмыстық қалдықтардан шыққан зиянды заттардың қоршаған ортаға кері әсері	34
8 Алматы қаласының қатты тұрмыстық қалдықтардың кәдеге жарату технологиясын, шет мемлекеттермен салыстырмалы көрсеткіштер жүргізу	38
8.1 Қатты тұрмыстық қалдықтардың көлемін азайтатын 5 R алгоритмы	39
Ұсыныс	42
Қорытынды	43
Қолданылған әдебиеттер тізімі	44

КІРІСПЕ

Дипломымның тақырыбы: Алматы қаласы бойынша қатты тұрмыстық қалдықтарды кәдеге жарату технологияларын әзірлеу. Қазақстан үшін қоршаған ортаның ластануы ең өзекті мәселенің бірі болып табылады. Соның ішінде, өндірістен шыққан қалдықтар мен күнделікті өмірдегі тұтыну қалдықтарын кәдеге жарату мәселесі қиынның-қиыны болуда. Қалдықтарды кәдеге жарату мәселесі халықтың өмір сүру жайлылығына айтарлықтай әсер етуде. Бұрын арнайы полигондарда өртеу және көму арқылы қалдықтарды кәдеге жарату технологиялары оларға жүктелген миссияны өте жақсы орындаса, енді қалдықтардың мөлшері мен олардың әртүрлілігінің өсуіне байланысты жоғарыда сипатталған әдістерді қолдану арқылы кәдеге жарату қоршаған ортаға үлкен қауіп төндіруі мүмкін. Сонымен қатар, олар қоршаған ортаға зиянды химиялық, биологиялық және биохимиялық заттардың жеткізілу көзі бола алады. Бұл халықтың денсаулығы мен өміріне белгілі бір қауіп төндіреді. Қалдықтарды қайта өңдеу мәселесін шешу соңғы жылдары бірінші кезектегі маңызға ие болды. Сондықтан да бүгінгі күні кәдеге жаратудың жаңа, тиімді және экологиялық таза әдістерін әзірлеу өзектілігі бұрынғыдан да өткір болып отыр.

Дипломдық жұмыстың мақсаты: ҚТҚ технологиясы қазіргі қоғамдағы өзекті мәселе екені баршамызға мәлім, соған орай, оңтайлы шешімдерді табу үшін жан-жақты зерттеулерді қажет етеді. Бұл мәселені шешу және тұрақты дамуды қамтамасыз ету мақсатында тұрмыстық қалдықтармен жұмыс істеудің тиімді технологиясын білу қажет. Бұл дипломдық жұмыстың негізгі мақсаты Алматы қаласындағы тұрмыстық қатты қалдықтарды кәдеге жарату бойынша зерттеулер жүргізіп, қазіргі заманауи технологияларға сай ұсыныс беру болып табылады. Сонымен қатар, қалдықтарды басқарудың қолданыстағы технологияларын қарастырдым.

Дипломдық жұмыстың міндеті:

- Қатты тұрмыстық қалдықтар мәселесіне толықтай шолу жасау.
- Қалдықтарды сұрыптап кәдеге жарату технологиясын қарастыру.
- Алматы қаласындағы ТҚҚ мәселесін зерттеу
- Экологиялық жағдайды жақсарту мақсатында компостау технологиясын әзірлеу
- Алматы қаласындағы тұрғын үйлерден шығатын қалдықтардың шығарындыларын есептеу
- Алматы қаласының буферлік аймағында орналасқан полигондардың жағдайы

1 Қатты тұрмыстық қалдықтар мәселесіне теориялық сипаттама

Қалдықтар – өндіріс немесе тұтыну процесінде пайда болған шикізаттың, материалдардың, жартылай фабрикаттардың, басқа да өнімдердің немесе өндіріс пен тұтыну процесінде пайда болған өнімдердің, тұтынушылық қасиеттерін мүлдем жоғалтқан өнімдер. "Қатты тұрмыстық қалдықтар" термині пайдалануға жарамсыз тауарлар мен заттарды білдіреді. Адам қалдықтарын зерттейтін ғылымның мамандандырылған саласы бар. Ол "гарбология" деп аталады ағыл *garbage*- қоқыс[1]. Тұрмыстық қатты қалдықтар – бұл тамақ қалдықтарының, пластиктің, металдың, қағаздың және т.б. гетерогенді қоспасы, олар фракциялық (бөлшектердің мөлшері) және химиялық құрамы бойынша әр түрлі болуы мүмкін. Қатты қалдықтардың құрамы әр елдер мен қалаларда әртүрлі. Бұл көптеген факторларға, соның ішінде халықтың әл-ауқатына, климатына қолайлылығына байланысты. Қоқыс құрамына қаланың шыны ыдыстарды, макулатураларды және т.б. жинау жүйесі айтарлықтай әсер етеді. Ол маусым мен ауа-райы жағдайына байланысты өзгеруі мүмкін. Осылайша, күздегі көкөністер мен жемістерді көбірек тұтынумен байланысты тамақ қалдықтарының мөлшері артады. Ал қыста және көктемде көше қалдықтары мөлшері азаяды. Уақыт өте қатты қалдықтардың құрамы біршама өзгереді. Қағаз және полимерлі материалдардың үлесі артып келеді. Ал орталықтандырылған жылумен жабдықтауға көшкен кезде қатты қалдықтардан көмір мен шлак іс жүзінде жоғалады [2]. Бұл қалдықтар полигондарда дұрыс сақталмаса және өңделмесе, жағымсыз иіс пайда болады. Ол айналадағы ауаны ластауы мүмкін және адам денсаулығына, табиғатқа және қоршаған ортаға елеулі әсер етуі мүмкін.

Қатты коммуналдық қалдықтар былай бөлуге болады:

- Биологиялық қалдықтар-сүйектер, тамақ қалдықтары және т. б.
- Биологиялық емес қалдықтар (тұрмыстық қоқыс).
- Екінші түрге мыналар жатады:
- Целлюлозаны қайта өңдеу өнімдері (қағаз және картоннан жасалған бұйымдар, ағаш).
- Шыны.
- Металдар.
- Қауіпті тұрмыстық қалдықтар (сынап шамдары, батареялар және т.б.)[1]

1 - кесте - Қазақстандағы қатты тұрмыстық қалдықтардың құрамы[3]

Компоненттер	ҚТҚ үлесі %
Тамақ қалдықтары	40.7
Макулатура	18.6
Полимер	20.2
Шыны	10.9
Қара металдар	6.2
Түсті металл	3.4

2 - кесте - Қатты қалдықтардың негізгі көздері[4]



1.1 Қатты тұрмыстық қалдықтардың классификациясы мен қасиеттері

3 - кесте - Қатты тұрмыстық қалдықтардың классификациясы



3-кестеден көрініп тұрғандай, қалдықтар шығу тегіне байланысты үш түрге, ал физикалық жағдайы бойынша үш күйге, табиғи әсері бойынша – бес класқа бөлінеді.

Қауіптілік класы:

Бірінші класс экологиялық тепе-теңдікті бұзатын және адам денсаулығына үлкен қауіп төндіретін өте жоғары қауіпті қалдықтар кіреді. Бірінші сыныпқа құрамында сынап, полоний, плутоний бар қалдықтар жатады.

Екінші класс кем дегенде 30 жыл бойы ыдырайтын жоғары қауіпті қалдықтар жатады. Мұндай қоқыс бірінші сыныпқа қарағанда қауіпті емес, бірақ ол экологияны қатты бұзады және флора мен фаунаға зиян келтіреді. Қалдықтардың екінші класына мыналар кіреді: қышқыл және сілтілі ерітінділер, резеңке шиналар, реагенттер, қайта зарядталатын батареялар. Мұндай қалдықтардағы басты қауіп-химиялық қосылыстар мен зиянды заттар. Мысалы: мышьяк, фенол, литий, күкірт қышқылы.

Қауіптің үшінші класс орташа қалдықтар ондаған жылдар бойы табиғи түрде ыдырауы мүмкін. Орташа қауіпті қоқысты толық жоюдың орташа мерзімі кемінде 10 жылды құрайды. Үшінші класты қалдықтарға мыналар жатады: мұнай өңдеу өнімдері, құс фермаларынан алынған май қалдықтары, мал көңі, цемент және шаң. Үшінші класты қалдықтардың пайда болуының ең көп тараған көздері ауыл шаруашылығы және мұнай өңдеу кәсіпорындары болып табылады.

Төртінші класс қоршаған ортаға аз зиян келтіретін және 3 жыл ішінде ыдырайтын қауіпті емес қалдықтардан тұрады. Қауіпті емес қоқыстардың әсерінен кейін табиғат өздігінен қалпына келе алады. Қалдықтардың үшінші класына мыналар кіреді: жиһаз, шиналар, шіріген биологиялық қоқыс, шыны. Көп жағдайда майға қауіпті қалдықтар қайта өңдеуге болатын құрылыс және тұрмыстық қоқыс болып табылады.

Қауіптің соңғы класы-бесінші-Қауіпсіз қалдықтар. Бұл қоршаған ортаға және адамға зиян келтірмейтін және қайта өңдеу үшін де пайдаланылуы мүмкін қоқыс. Қауіпсіз қалдықтарға мыналар жатады: Қағаздан жасалған бұйымдар, картоннан жасалған қаптама, тамақ қалдықтары, Металл. Бесінші кластағы қалдықтарды салыстырмалы түрде қауіпсіз деп атауға болады.

Органикалық қалдықтар классификациясы: Органикалық қалдықтар маңызды энергия көзі болып саналады, өйткені оларды физикалық, химиялық және биотехнологиялық әдістердің жиынтығы арқылы энергияға тиімді түрлендіруге болады. маңызды энергия көзі болып саналады, өйткені оларды физикалық, химиялық және биотехнологиялық әдістердің жиынтығы арқылы энергияға тиімді түрлендіруге болады[5].

4 - кесте - Органикалық қалдықтар классификациясы[5]



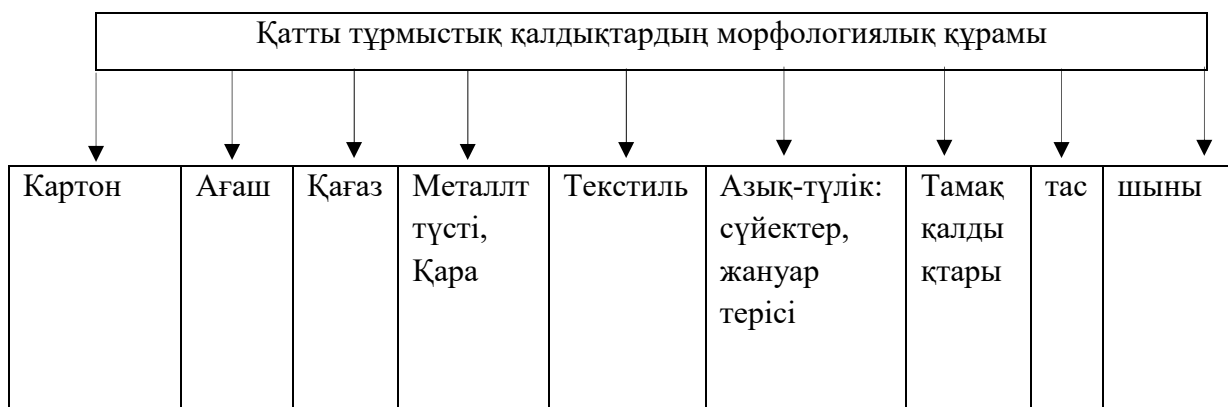
1.2 Қатты тұрмыстық қалдықтардың морфологиялық құрамы

Қатты тұрмыстық қалдықтармен жұмыс істеу бағыттарын анықтау және оларды кейіннен өңдеу мақсатында бөлек жинаудың әзірленген жүйесін қалыптастыру үшін олардың морфологиялық құрамын білу қажет, ол да маусымдық өзгерістерге ұшырайды. Қалдықтардың морфологиялық құрамы – бұл қалдықтардағы шығу тегі, химиялық құрамы және қасиеттері бойынша бір-бірінен айтарлықтай ерекшеленетін жекелеген компоненттердің құрамы. Морфологиялық құрамы жалпы массадан пайызбен көрсетіледі. Алынған немесе қайта өңдеуге жататын қалдықтардың көлемін дәлірек бағалау үшін қатты қалдықтарды талдауда қолданылады. Қатты қалдықтардың құрылымдық құрамы қалдықтарды басқару жүйесін қалыптастырудың анықтаушы факторы болып табылады. Бұл жинау және кәдеге жарату жүйесіне қойылатын талаптарды, сондай-ақ қатты қалдықтармен жұмыс істеу шараларының оңтайлы конфигурациясын анықтайтын қалдықтардың сапалы құрамы. Бұл көрсеткіштің маңыздылығы қатты тұрмыстық қалдықтарды өңдеу әдістерін таңдау кезінде айтарлықтай артады. Ауылдық жерлердегі қалдықтардың морфологиялық құрамы қалалық жерлерге қарағанда ерекшеленеді. Онда органикалық қалдықтар басым және азырақ үлес салмағы пластмасса, орау материалдары, қағаз және картон. Айта кету керек, ауылдық жерлерде қалдықтардың органикалық бөлігі әдетте полигондарға тасталмайды. Органикалық қалдықтардың едәуір бөлігі жануарлар қоректенеді немесе үйде компост ретінде пайдалынады. Сонымен қатар, жылыту мақсатында ағаш және басқа да

материалдарды жағуға болады. Бұл екі әрекет те пайда болатын қалдықтардың құрамы мен көлеміне әсер етеді.

Морфологиялық белгілеріне қарай қатты тұрмыстық қалдықтар келесі компоненттерге бөлінеді.

5 - кесте - Қатты тұрмыстық қалдықтардың морфологиялық құрамы[3]



1 - диаграмма - Қазақстан Республикасындағы қатты тұрмыстық қалдықтардың орташа морфологиялық құрамы, 2020 жылғы көрсеткіштер бойынша жүргізілген зерттеулер [3]

2 Алматы қаласындағы қатты тұрмыстық қалдықтардың қолданыстағы бар әдістер арқылы кәдеге жарату

Қазақстанда 2024 жылы сұрыпталған қалдықтардың көлемі 1,3 млн тоннаны құрады, оның 65%-ы іс жүзінде сұрыпталған деп жіктеуге жатпайтын аралас қалдықтар. Яғни, елімізде статистика бойынша сұрыпталған қалдықтардың көлемі 24%-ға да жетпейді, Алматыда күніне 1300 тонна қоқыс қабылдайтын қоқыс сұрыптау кешені бар. Қоқысты кәдеге жарату әдістері әртүрлі [7].

6 - кесте - Қалдықтарды кәдеге жарату кезіндегі жұмыс кезеңі[8]

Жинау	Тұрғын үйлерден шығатын қалдықтарды жинау. Тұрғын үйлердің жанында қатты тұрмыстық қалдықтарды тастайтын контейнерлер бар. Әрбір контейнер тиісті қоқысты сақтауға арналған.
Шығару	Арнайы жүк көлігі шикізатты қаладан тыс жерлерге полигондарға шығарып тастайды.
Сұрыптау	Бірінші кезекте қалдықтар сұрыпталады. Тамақ қалдықтары, шыны, қағаз, маталар мен полимерлер бөлек ыдыстарға салынады.
Бейтараптандыру	Сұрыпталып болғаннан кейін ПЭТ, өзге де шикізатты өңдеу немесе жою жүргізіледі.

Осы әдістерден кейін қалдықтарды полигондарға жібереді. Қазіргі уақытта тұрмыстық қалдықтарды кәдеге жарату үш тәсілдің бірімен жүзеге асырылады: Көму, сұрыптау және жағу.

Полигондарға көму - қалдықтарды жоюдың ең қарапайым және арзан нұсқаларының бірі. Қоқысты көму. Бұл әдісі тиімсіз және экология үшін қауіпті, бірақ бүгінгі таңда, Алматы қаласының тұрғындарынан қалдықтарды кәдеге жарату үшін ең көп таралған әдіс болып табылады. Тұрмыстық қалдықтардың 80% ын осы әдіс арқылы жүргізеді. Бұл әдіс экологиялық тұрғыдан зиян.

Жану - барлық түрдегі қалдықтарды жоюдың ең тиімді әдісі. Ол 1000° С-тан асатын өте жоғары температураның әсерінен жүзеге асырылады, төмен температурада жағу процесі экология үшін қауіпті, нәтижесінде бұл әдіс жаңа технологиялармен ауыстырылады. Термиялық өңдеу, тұрмыстық қалдықтарды кәдеге жарату қалдықтар органикалық фракциялардан арылуға мүмкіндік береді, бұл әдіс кәдеге жаратудың кең көлемінде жиі қолданылады. Тұрмыстық қалдықтарды термиялық өңдеу бірнеше процестерді білдіреді, қалдықтардың кез-келген улы емес түрінен арылуға немесе олардың көлемі мен массасын барынша азайтуға мүмкіндік беретін жиынтықтар. Сондай ақ термиялық өңдеу инфекциялық немесе эпидемиологиялық бактериялармен ластанған аспаптарды залалсыздандыру үшін жүргізілетін, жабдықтар мен өзге де заттар.

Осылайша, пайда болған жерлерде халықтың қалдықтарды сұрыптауы қалдықтарды жоюдың ең тиімді әдісі болып табылады. Оң дәлелдерге мыналарды жатқызуға болады:

7 - кесте - Қалдықтарды сұрыптаудағы оң дәлелдер [9]

Экологиялық дәлелдер	Гигиеналық дәлелдер	Экономикалық дәлелдер	Өркениет, эстетика
Селективті жинау ормандарды сақтауға ықпал етеді. Ыдырамайтын пластикалық қоқыс аз болады. Табиғи жолмен ресурстарды тұтыну азаяды (үнемдеу + экология).	Егеуқұйрықтардың саны азаяды. Жағымсыз иіс шығаратын полигондар өсуді тоқтатады	Қайта өңдеу зауыттары қосымша табыс табады. Қала бюджеті қайта өңдеуден түскен табыстармен толықтырылады. Полигондарға бөлінген аумақ азаяды	Қала өркениетті еуропалық қалаға айналады. Өмірдің жаңа мәдениеті. Болашақ ұрпаққа қамқорлық.

Қажеттіліктер үшін пайдалы фракцияларды сұрыптау

ҚТҚ-да көптеген құнды компоненттер бар, олар қайта пайдалануға жарамды. Бұл жағдайда ластанбаған қайталама шикізат өңдеуге тартылуы мүмкін.

Қалдықтар түсіріледі, содан кейін қолмен сұрыптау желісіне жіберіледі. Бұндай іспен Алматы қаласында ЖШС «GREEN RECYCLE» мекемесі айналысады. Мекеме қаладан шыққан тұрмыстық қалдықтардың 10% өндіреді. Қоқыс сұрыптау кешені 2018 жылы ашылып әлі күнге дейін жұмыс істеуде. Алып келген қоқысты сұрыптап, кәсіпорын 50 мың тоннаға дейін қайталама шикізатты: картон, қағаз, шыны, пластмасса одан әрі өндеп екінші реттік қолданыстағы бар заттар шығарады. Мекеме жылына 550 мың тонна құрайтын қатты тұрмыстық қалдықтарды арнайы технологияларды пайдаланып өндіреді.



1 - сурет - «Green Recycle» мекемесі. Қалдықтарды сұрыптау технологиясы

2-ші суретте көрсетіліп отырғандай, ЖШС «Green Recycle» мекемесінде қалдықтарды қолмен сұрыптаптайды. Пластик, қағаз бөлек сұрыпталады. Кейін арнайы технолгиялардан өтіп пластик престеліп, екінші реттік өндеуге жіберіледі. Пластиктан киім және басқа да түрлі заттар шығарады [9].

3 Тамақ қалдықтарын қайта өңдеу, компосттау технологиясы

Табиғаттағы тамақ қалдықтары із қалдырмай толығымен ыдырайды. Сондықтан оларды кәдеге жаратудың ең көне жолы – полигонға жіберу. Полигондар қаланың сыртында орналасқан, қалдықтар табиғи жолмен ыдырайды. Бұл әдіс көлікті қоспағанда, қосымша шығындарды талап етпейді. Бірақ бұл әдістер тиімді емес, өйткені тамақ қалдықтары көп және табиғат оны мұндай мөлшерде қабылдай алмайды. Жоғарыда айтылған екінші әдіс - қалдықтарды фермаларға жемге жіберу. Бұл жағдайда қалдықтар пайдалы, бірақ жануарлар әрқашан бүкіл партияны жеуге қабілетті емес. Артық қалдықтар да полигонға жіберіледі. Технологияның көмегімен қалдықтарды қайта өңдеу процесін ынталандыру адамзаттың қолында. Бұл әдістердің бірі компост жасау.

Компосттау – Органикалық қалдықтар биологиялық ыдырайтын және үй шаруашылықтарынан, бақшалардан, саябақтардан және басқа да қоғамдық нысандардан жиналған бау-бақша, көкөніс, жеміс-жидек және тамақ қалдықтарын қамтиды. Компосттау - бұл органикалық, биологиялық ыдырайтын қалдықтардың көпшілігін кетіретін салыстырмалы түрде жылдам биодеградация процесі. Белгілі болғандай, органикалық қалдықтар жиналып, бөлініп, компостқа айналады, нәтижесінде тұрақтандырылған немесе биологиялық ыдырайтын өнім алынады. Олар топырақ құрылымын жақсартады, әсіресе саз топырақтарда. Компостта көптеген қоректік заттар бар, сондықтан топырақ құнарлығын арттыру үшін тыңайтқыш ретінде қолданылады. Олар топырақтағы ылғалды сақтау үшін де қолданылады. Қазақстан Республикасының Экологиялық кодексіне (292-баптың 3-тармақшасы) сәйкес жергілікті атқарушы органдар органикалық қалдықтарды бөлек жинауды және оларды пайдалануды ынталандыру арқылы коммуналдық қалдықтармен жұмыс істеу кезінде экологиялық талаптардың сақталуын қамтамасыз етеді.

Сондай-ақ, Қазақстан Республикасы Экологиялық кодексінің 301-бабының талаптарына сәйкес 2019 жылдың 1 қаңтарынан бастап Қазақстанда тамақ қалдықтарын полигондарға шығаруға қабылдауға тыйым салынады. Жергілікті атқарушы органдар биологиялық ыдырайтын қалдықтарды орналастыруды азайту жөніндегі іс-шараларды, оның ішінде оларды кәдеге жарату, компосттау, биогаз алу және (немесе) өндірістік немесе энергетикалық мақсаттарда пайдалану жөніндегі іс-шараларды ұйымдастыруға міндетті. Бүгінгі таңда Қазақстанда жеке шаруашылықтар мен қоғамдық тамақтандыру орындарында түзілетін тамақ қалдықтарының белгілі бір бөлігі бөлініп, мал азығына, сонымен қатар үй жағдайында компост жасауға пайдаланылады. Дегенмен, қатты қалдықтардың бөлігі ретінде органикалық қалдықтардың едәуір бөлігі полигондарда аяқталуын жалғастыруда. Бүгінгі таңда органикалық қалдықтарды кәдеге жарату мен өңдеудің әртүрлі технологиялары бар, соның ішінде: биогаз өндіру, энергияны қалпына келтіру арқылы жағу, компост жасау және т.б.

Нан өнімдердің қайта өңдеу:

Кәсіпкерлердің бастамасымен Алматыда бүлінген нан, ескірген шелпекпен тоқаш, мерзімі өткен макарон және басқа да нан-тоқаш өнімдерін жинауға арналған контейнерлер пайда болды. Әуезовауданының қоқыс алаңдарына арнайы сары бақтар орнатылды. Көптеген саналы қала тұрғындары тамақ қалдықтарын контейнерге тастамайды, бірақ оларды иттерді, құстарды және мысықтарды тамақтандыру үшін қалдырады. Бұл басқа тұрғындар үшін ыңғайлы емес. Контейнерлер орнатыла бастағанда, бұлаулар әлдеқайда азаю бастады. Аудан бойынша нан өнімдерін жинауға арналған 180 контейнер орнатылды.



2 - сурет - Алматы қаласындағы, нан өнімдерін жинайтын сары контейнер (Әуезов ауданы)

Талқан-Жем ЖШС қоймасынан анықталғандай, пластик пакеттерден тазартады. Содан кейін нан кептіріліп, ұсақталып, дайын жемге түйіршіктеледі. Термиялық өңдеуден кейін түйіршіктерді ұсақ және ірі қарамалазығына жіберуге болады. Компания айына 6000 мың кг нан өңдейді.



3 - сурет - Нан өнімінен жем жасау жүйесі

Органикалық қалдықтарды кәдеге жаратудың тиімді жолдарының бірі – вермикуляцияны қолдану, яғни арнайы шаруашылықтарда жауын құрттарын өсіру. Сарапшылардың пікірінше, вермикультура «жасыл» экономикаға көшу жолындағы маңызды қадам ғана емес, сонымен қатар қалдықтарды кәдеге жарату мәселелерін шешуге көмектеседі. Вермикультура органикалық қалдықтарды қайта өңдеудің перспективті бағыттарының бірі болып саналады. Органикалық қалдықтарды құрттармен қайта өңдеу, мысалы, қатты қалдықтарды жағу және салыстырмалы түрде арзан әдіске қарағанда, анағұрлым табиғи процесс.

Жауын құрттары органикалық заттардың ыдырауын бірнеше есе тездетеді және органикалық қалдықтарды гумусқа бай тыңайтқышқа өңдеуге мүмкіндік береді. Алынған өнімнің екінші бөлігі – мал азығына ақуыздық қоспа ретінде, сонымен қатар биологиялық шикізат ретінде сәтті пайдалануға болатын жауын құрттарының биомассасы. Мұндай өңдеу кезінде қалдықтарды кәдеге жарату ғана емес, сонымен қатар пайдалы өнім - вермикомпост алынады, ол отырғызу үшін негізгі органикалық тыңайтқыш ретінде, өсімдік шаруашылығында тыңайтқыш ретінде, тұрғын үй, өнеркәсіп және жол құрылысы кезінде топырақты толтыруға дайындау, және топырақты қалпына келтіруге арналған.

Вермикомпостер-тірі құрттарды пайдаланып тамақ қалдықтарын қайта өңдеуге мүмкіндік беретін жабдық. Дизайн қарапайым және бір-бірінің үстінде орналасқан бірнеше контейнерлерден тұрады. Жоғарғы деңгейлерде органикалық заттар мен вермикомпост жиналады, сұйықтық ең төменгі деңгейге түседі. Оның өткір иісі бар және үй гүлдері үшін де пайдалы. Құрттар органикалық заттарды баяу, тіпті көп мөлшерде өңдейді. Бактериялар сәл жақсы жұмыс істейді. Дайын тыңайтқышты бақшада қолдануға болады. Қазақстанда жауын құрттарын өсірудің және органикалық қалдықтарды өңдеу үшін вермикультураны пайдаланудың белгілі бір тәжірибесі жинақталған. 2014 жылы органикалық ауыл шаруашылығы өнімдерін өндірушілерге жәрдем көрсету мақсатында "іздеуші" технологиялық жауын құрттарын өсіру жөніндегі фермалар желісін дамыту жөніндегі

Қазақстан-Ресей Консорциумы құрылды. **"ИЛИН" ЖШС компаниясының** вермикультураны енгізу жобасы қызығушылық тудырады. "ИЛИН" ЖШС-1998 жылдан бастап Қостанай облысы Лисаков қаласының қатты тұрмыстық қалдықтар полигонын пайдалануға және ұстауға жауапты қалдықтармен жұмыс істейтін шағын кәсіпкерлік субъектісі. Компания өз жұмысында қатты тұрмыстық қалдықтарды көмудің траншеялық-карталық әдісін қолданады, бұл қоршаған ортаға жүктемені едәуір азайтуға мүмкіндік береді. Осы мақсатта полигонда *eisenia foetida* - Калифорнияның қызыл құрты арқылы органикалық қалдықтарды қайта өңдеу технологиясы енгізілуде. Бұл технологияның міндеттері траншеялық технологияны қолдана отырып, Қызыл Калифорния құрттары мәдениетін қолдана отырып, қатты тұрмыстық қалдықтарды жою процесін зерттеу, сондай-ақ қалалық ҚТҚ полигонында органикалық құрттарды өңдеу үшін өндірістік учаске құру болып табылады. Қазақстанда және басқа елдерде қызыл калифорниялық құртты пайдалана отырып органикалық қалдықтарды қайта өңдеу технологиясын тарату полигондарға түсетін қатты қалдықтардың көлемін азайтады және жаңа полигондардың салынуын болдырмайды, сонымен қатар ауаға метан шығарындыларының алдын алу есебінен парниктік газдар шығарындыларын азайтады.

8 - кесте - Тамақ қалдықтарын өңдеу технологиясының жақсы және жаман жағы

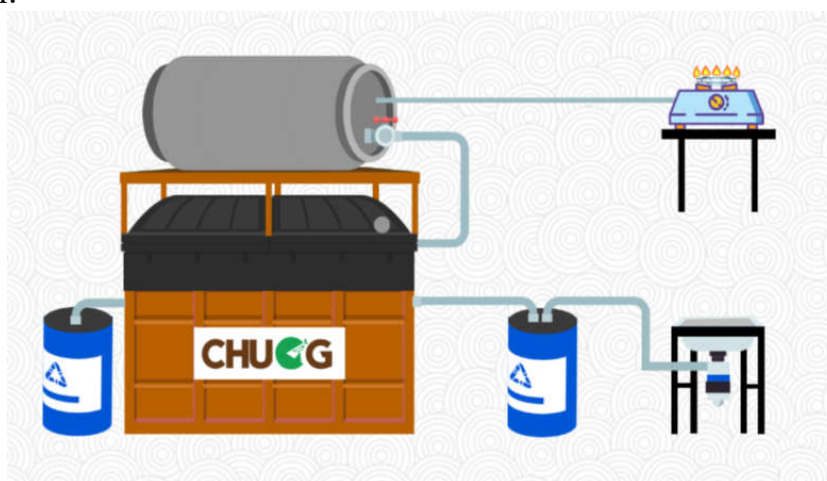
Жақсы жағы	Жаман жағы
<p>1. Органикалық заттар топырақты пайдалы микроорганизмдермен байытады.</p> <p>2. Топырақтағы құрттар көбейіп, қозғалып, қазу әсерін жасайды.</p> <p>3. Гумус өсірілген өнімнің өсуіне және сапасына оң әсер етеді.</p> <p>4. Тамақ қалдықтары шошқа және құс фабрикаларына жем жасауға пайдаланылады.</p>	<p>1. Органикалық қалдықтарды дұрыс емес кәдеге жарату егеуқұйрықтар мен жәндіктердің көбеюіне әкеледі.</p> <p>2. Қоқыс қалдықтары жабайы жануарларды тартады, олар іш сүзегі, оба, басқа инфекциялар сияқты ауруларды таратады.</p> <p>3. Статистикаға сәйкес, органикалық қалдықтар полигонға түссе, климаттың өзгеруіне әсер ететін парниктік газдар шығарындыларының үшінші ең қарқынды көзі болып табылады.</p> <p>4. Биологиялық ыдырайтын өнімдердің ыдырау процесі полигондарда оттегі тапшылығы жағдайында жүреді және полигон газының бөлінуімен бірге жүреді. Полигон газы метаннан (CH₄), көмірқышқыл газынан (CO₂) және азоттан (N₂) тұрады.</p>

Тамақ қалдықтарын қайта өңдеу жүйесі

CHUGG (Чакг) - тағам қалдықтарын тікелей көзінде өңдейтін және қоқысқа тастау қиындықтарын үнемдейтін тамақ қалдықтарын өңдеудің инновациялық жүйесі.

- Chagg әрқашан аш болады. Сондықтан оны күнде тамақтандырыңыз
- Chagg тамақ ішкенді жақсы көреді, ал тамақ қалдықтары оның сүйікті тағамы

Енді тамақ қалдықтарын жоюды ұмытыңыз, **CHUGG** онымен айналысады.



4 - сурет - Чаг өндірісі

Жерді қоқыс тастайтын қалдықтардың үштен екісі биологиялық ыдырайды. Бұл қалдықтар шіріп, ыдырап, жаһандық жылынуға ықпал ететін

парниктік газдар шығарындыларын тудырады. CHUGG сізгеТҚК өндеуережелерін сақтауға көмектеседі. CHUGG парниктік газдарды ұстайды және оларды энергияға айналдырады, бұл парниктік газдардың әсерін айтарлықтай азайтады.

9 - кесте -Чагг басқа технологиялардан айырмашылығы

	Чаг	Органикалық қалдықтарды түрлендіргіш	Қоқысжәшіктерінкомпосттау
Процесс	Аэробты ашыты	Ынталандыру	Аэробты
Электроэнергия	Қажет емес	Қажет	Қажет емес
Азық-түлікұсақтағыш	Ұсынылады	Ұсынылмайды	Ұсынылады
Иіс	Жоқ	Бар	Бар
Қорыту уақыты	25-30 күн	жоқ	3-4 ай
Қоспалар химиялық заттар	Жоқ	Бар	Бар
Қоршаған ортаның ізі	Энергияны пайдаланбайды, тамақ дайындау және био көң үшін биогаз түзеді	Көміртекті позитивті пайдалану кезінде қуат пен нәтижелік разрядты өңдеу қажет	Көміртегі оң

Жұмыс істеу технологиясы



5 - сурет -Чагг қондырғысының жұмыс істеу технологиясы

Chugg артықшылықтары

- Қалдықтарды энергияға айналдыру Чакг тағам қалдықтарын жылу/электр энергиясын өндіру үшін пайдалануға болатын газға айналдырады.
- Қазіргі нанотехнология. Ол модульдік, ықшам және аз орын алады. Тамақ қалдықтары көбейген сайын қосымша құрылғыларды орнатуға болады. Биологиялық тазарту тамақ қалдықтарын өңдеуді жылдамдатады.
- Оңай орнату
- Құрылыс жұмыстары қажет емес. Орнату және жылжыту оңай
- Оңай пайдаланылатын қосымша өнімдер арқылы төлейді
- Чакг сіздің инвестицияңызды қайтара алатын газ бен көнді шығарады.
- Адамның минималды арасы
- Оны пайдалану өте оңай. CHUGG жүйесі автоматтандырылған және пайдалану өте оңай, оның жұмыс уақыты тәулігіне 15-30 минутты құрайды.
- Электр энергиясының қажеті жоқ
- Бұл жұмыс істеу үшін электр қуатын пайдаланбайтын биологиялық процесс. Ол иіссіз және қоршаған ортаны ластамайды.

SmartCare қондырғыс - тамақ қалдықтарын қайта өңдеуші, ол органикалық заттарды тыңайтқышқа дейін өңдейді.



6 - сурет -SmartCare қондырғысы

Бұндай қондырғы арқылы үйдегі қалған тамақтарды қайта өңдеуге арналған қарапайым және ыңғайлы шешім. Қалдықтарды және бүлінген тағамды дереу өңдейді және зарарсыздандырады.

Биопакет - қолданылғаннан кейін қысқы мерзім ішінде оттегі су және жарықтың әсерінен органикалық қослыстарға айналатын материалдан жасалған қаптама. Биопакеттің құрамында картоп, жүгері, крахмал және басқа да

органикалық өсiмшiлер бар. Толығымен ыдырау мерзiмi 3 айдан - 2 жылға дейiн.

"ЭКОПродуктсГрупп" ЖШС — толық биологиялық ыдырайтын өнiмшiлер атына алғашқы және жалғыз инновациялық отандық тауар өндiрушi. Құрамы 100% өсiмдiк шикiзаты. Өкiнiшке орай, Қазақстанда бар қоғамның тұтынушылық моделi қоршаған ортаны жоюға қатысады. Мысалы, полиэтилен пакетi барлық сауданүктелерiнiң қызметiне айналды. Мұндай пакеттiн өмiр сүру ұзақтығы орта есеппен 20 минуттан аспайды және ол ғасырлар бойы ыдырап, бiр уыспластикке айналады деп есептеледi. Жаппай қолдануда 1,5 жылдан 2 жылға дейiн ыдырайтын жалған био-пакеттер (оксо-ыдырайтын) бар, бiрақ олар бiруыс микропластикке айналады. Осылайша олар тұрақты ластануды құрайды. Мұндай апокалиптикалық сценарийдiң алдын алу үшін табиғат қатерiс әсер етпейтiн нақты биологиялық ыдырайтын пакеттер шығарыла бастады, өйткенi оларды ыдыраған кезде метан емес, жеткiлiктi зиянсыз көмiрқышқыл газы бөлiнедi. Био-пакет өсiмдiк тектес шикiзаттан (жүгерi немесе картоп крахмалы) өндiрiлген. Биопакеттер "маечка" түрiнде келедi.



7 - сурет - Гранула



8 - сурет - Шикiзат



9 - сурет - Дайын биопакет өнiмi

Пакет өндiрiсi осы түйрiшiктерден басталады. Шикiзат бункерге салынады, онда ол қыздырылған және пакет Бiр минут iшiнде 100 дана пакет шығарылады.

Одан кейiн шығады. болып

4 Алматы қаласындағы тұрмыстық қалдықтарды бөлек жинауды шешудің технологиялық жолдары

Тұрғындардың қалдықтарды бөлек жинауға ұсынылған технологиясы мыналарға негізделеді:

1. Қалдықтардан құнды компоненттерді барынша алу- бағалы компоненттерден тұратын қалдықтарды жоюды болдырмау қалдықтарды тікелей түзілу көзінен бөлек жинау, қайталама шикізат өндіру.

2. Қоршаған ортаға тигізетін кері әсерін азайту мақсатында, полигондарға көмілетін қалдықтардың көлемін азайту.

3. Қалдықтарды қайта өңдеу саласын дамыту, қалдықтарды басқару жүйесіне инвесторлардың қызығушылығын арттыру. Бұл бюджетке жүктемені азайтады және де шағын бизнесті дамытуға мүмкіндік береді.

2019 жылдан бастап ең ірі қоқыс шығаратын компания "Ақ Тәртіп" ЖШС аулаларға торлы жасыл контейнерлер қоя бастады. Үй тұрғындары қалдықтарды сұрыптай бастайды және пластикті, қағазды, әйнекті, ал қалған қоқыстарды ескі контейнерлерге тастайды деп болжанған. Мұндай жүйе "дымқыл қалдықтардың" бүлінуінен көбірек құнды қайта өңдеуді сақтауға арналған. Бұдан әрі жиналған қайта өңделетін шикізат "Green Recycle" ЖШС қоқыс сұрыптау кешеніне жіберіледі, онда пайдалы материалдар мұқият алынады. Ал бүгінде қайта өңдеуге болмайтын барлық заттар "KAZ WASTE CONVERSION" ЖШС қоқыс полигонына шығарылады. Қоқыс шығаратын "Ақ Тәртіп" компаниясы барлық қызмет көрсетілетін контейнерлік алаңдарда бірнеше фракциялар бойынша ҚТҚ-ды бөлек жинауды ұйымдастырды:

- **Дымқыл** фракцияға арналған тұтас металл контейнерлер — тамақ қалдықтарын, органикалық заттарды, аралас қалдықтар мен қалдықтарды үй шаруашылықтарының қалдықтарына ұқсас сипаты мен құрамы бойынша сақтауға арналған;

- **Құрғақ** фракцияға арналған торлы металл контейнерлер — қағазды, картонды, металды, пластикті және әйнекті жинауға арналған. Қоқыс шығару арнайы кесте бойынша және қаланың әртүрлі аймақтарына барады. Барлық жиналатын ҚТҚ "Green Recycle" қоқыс сұрыптау кешеніне беріледі. Тұрмыстық қатты қалдықтарды жинау және шығару мақсатында Алматы қаласында 25 қалдықтарды жинау ұйымы бар. Қазіргі уақытта қатты тұрмыстық қалдықтарды жинауға арналған 1454 контейнерлік алаң бар, оларда 8003 контейнер орнатылған, оның ішінде 990 контейнермен 198 көмілген алаң бар. Алматыдан күніне 1200 тоннадан астам қатты тұрмыстық қалдықтар шығарылады. Контейнер алаңдарында қайта өңделетін материалдарды жинауға арналған барлығы 1300-ден астам торлы контейнерлер орнатылған; Қаладағы мемлекеттік және білім беру ұйымдарында макулатура, шыны ыдыстар мен пластик қалдықтарын жинауға арналған мыңнан астам экожәшік орнатылды. Қалада барлығы 7 қоқыс жинайтын пункт пен бір экостанция бар. Барлық жиналған қалдықтар қуаттылығы жылына 550 мың тонна қатты тұрмыстық қалдықтарды құрайтын **Green Recycle** қалдықтарды сұрыптау

кешеніне (МКК) тасымалданады. Сұрыптаудан кейін қайта өңделмейтін фракциялар Алматы облысы, Қарасай ауданы, Әйтей ауылында орналасқан полигонға жіберіледі.



10 - сурет -ТҚҚ қалдықтарды жинауға арналған контейнер(Алматы, Ауезов ауданы)

10 - кесте - Бөлек жинау жүйесінің артықшылықтары мен кемшіліктері

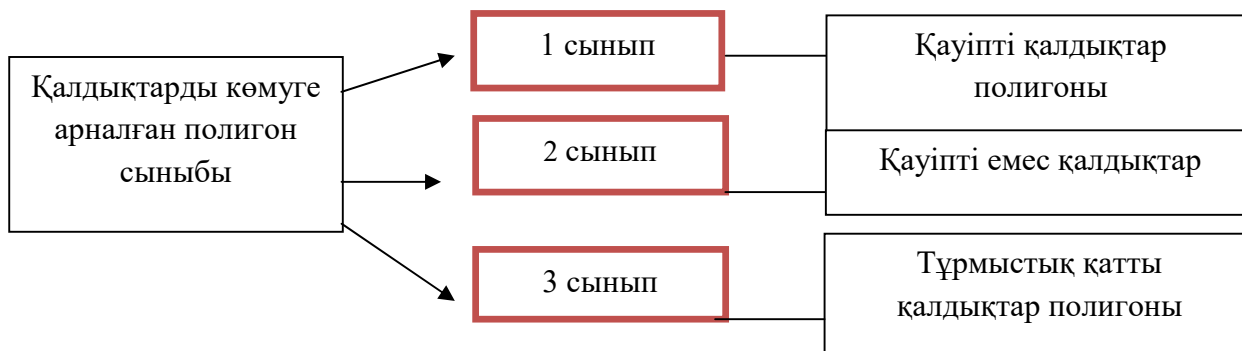
Жүйенің артықшылықтары	Жүйенің кемшіліктері
жоғары сапалы қайта өңделген материалдар	қалдықтарды шығару үшін көлік шығындарын арттыру
органикалық заттарды қатты қалдықтардың құрамдас бөлігі ретінде қолдану	Көп жинақтаушы сыйымдылықтар (контейнерлер)
жүктемені азайту мақсатында қалдықтарды сұрыптау байланысты қалдықтар 40 %-ға дейін ; полигонға келуін, азайту	

5 Қатты тұрмыстық қалдықтардың полигондарының классификациясы

Қазақстан Республикасының Экологиялық кодексінің 25-тарау, 349 бапқа сәйкес қалдықтарды орналастыру алаңын кестеде көрсетілгендей үш сыныптың біріне жатқызуға болады.

болады.

11 - кесте - Полигондардың сыныптары



Қауіпті қалдықтар полигоны:

- ластану аймағының ұзындығы шамамен 1,5 км;
- табиғи ортаға теріс әсер етеді және қалдықтардың аралас құрамы бар;
- елді мекендерге, су қоймаларына немесе ормандарға жақын, мүмкін қорғалатын аумақтарға жақын орналасқан;
- полигондардың айналасындағы құнарлы топырақ орташа қауіпті, қауіпті немесе аса қауіпті, жер үсті су ағындары орташа немесе қатты ластану дәрежесіне ие;
- ластанған аумақтарда тек қана сулы горизонттардың ғана емес, сонымен қатар көмірмен жұмыс істейтін ауыз су тұтқыштарының да ластануы байқалады;
- қоршаған ортаның радионуклидтермен ластануы жиі кездеседі.

Қауіпті емес қалдықтар полигоны:

- ластану аймағының ұзындығы 900 м дейін;
- қоршаған ортаға кері әсері бар;
- елді мекендер мен су айдындарына салыстырмалы жақын орналасқан;
- полигонға жақын топырақ орташа қауіпті немесе рұқсат етілген ластану дәрежесіне ие болса; су ағындарында радионуклидтер жоқ, олар орташа немесе әлсіз ластанған;

Тұрмыстық қатты қалдықтар полигондары:

- ластану аймағының ұзындығы 600 м дейін;
- полигон аймағында қоршаған ортаны қорғау аймақтары немесе тұрғын үй құрылыстары жоқ;

ҚТҚ полигондарын жабдықтау ережелері

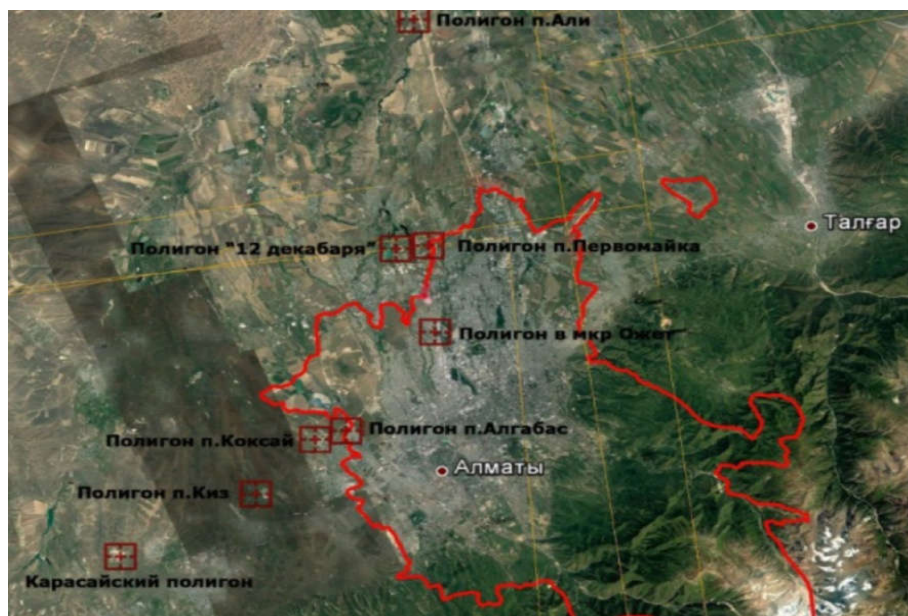
Қалдықтарды кәдеге жарату үшін арнайы учаскелер бөлінген, олар белгіленген стандарттарға қатаң сәйкес келуі керек. Қалдықтарды орналастыру үшін токсиндердің топыраққа енуін азайту үшін саз топырақты жерлерді таңдау керек. Мүмкін болса, жер асты суларының ластануына қарсы тұру үшін қосымша гидрооқшаулағыш қабат жасалады. Полигон аумағы 30-дан 300 гектарға дейін ауытқиды. Қатты тұрмыстық қалдықтар полигонының орташа қызмет ету мерзімі 15, ең көбі 20 жыл: осының негізінде қалдықтарды сақтауға арналған алаңның ауданы таңдалады. Тұрмыстық қалдықтар үшін арнайы қатты қалдықтар полигондары бөлінген. Онда тұрғын үйлер мен жеке үйлердің, кафелердің, мейрамханалардың, кеңселердің, сондай-ақ кейбір өнеркәсіптік кәсіпорындардың қатты қалдықтары тасымалданады.

5.1 Алматы қаласының буферлік аймағында орналасқан полигондардың жағдайы

Алматы қаласында тұрмыстық қалдықтарды көметін 5 полигон бар. Қоқыстарды сұрыптайтын комплекс ТОО «Green recycle», полигон «Kaz Waste conversion», полигон «Adc Taza Alem», қоқыс сұрыптайтын полигон «Таза Жер Эко», ТОО «Сервис групп». Көбінесе қаланың 80% қалдығы Қарасай ауданы, Айтей ауылындағы «Kaz Waste conversion» полигонына алып келінеді. Сонымен қатар қаланың буферлік аумақтарында полигондар бар.

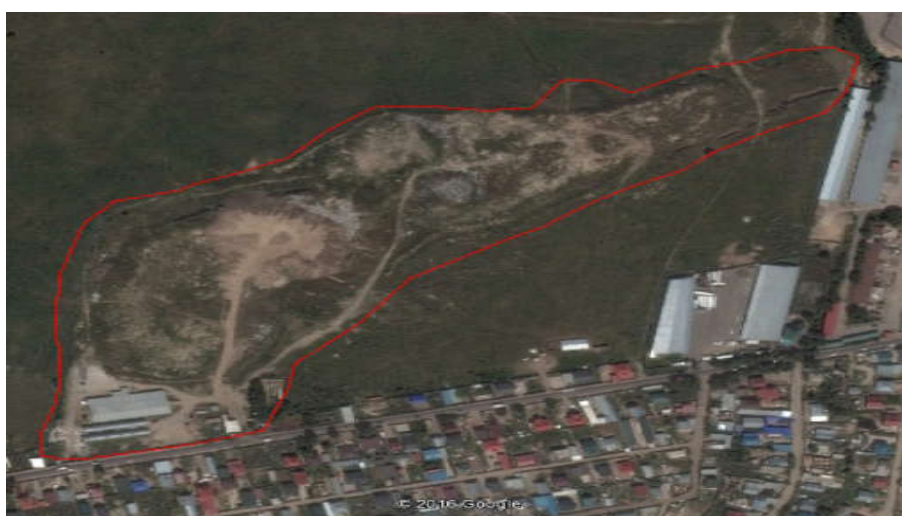
12 - кесте - Алматы қаласында орналасқан полигондар

Полигон атауы	Ауданы (га)	Алматыдан қашықтығы, (км)	Жақын орналасқан елді мекеннің атауы
Қарасайполигоны (Қарасай ауданы)	57.2	28	Айтей ауылы, Уштерек ауылы
П. КИЗНЕР маңындағы Полигон	3.92	10.7	Жалпақсай ауылы, Алмалыбак ауылы
Алғабас кентінің жанындағы Полигон (Қарасай ауданы)	21.3	2.79	Алғабас, Коксай ауылы



11 - сурет -Алматы қаласы мен Алматы облысындағы қатты тұрмыстық қалдықтар полигондарының орналасуы

«Алғабас» полигоны: Алғабас ауылының полигоны Алматы облысы Қарасай ауданындағы Алғабас ауылында орналасқан. Полигон аумағы 10,1 гектарды құрайды. Оқу полигонында бақылау-өткізу пункті жоқ және полигонның шекарасы қоршалмаған. Суретте 2016 жылдан 2024 жылға дейін екенін көруге болады. шекараның өзгеруі айтарлықтай өскен жоқ. 2016 жылы 12,1 га, 2024 21.3 га өскенің байқаймыз. Қалдықтар полигон бойынша біркелкі таралады. Көпбұрыш шекарасының контурлары анық белгіленген. Сынақ алаңының шығысына жақын жерде Каргалинка өзені ағып жатыр. Полигон рекультивацияланған санатқа жатады, нақты шекара бойында толық қоршауы жоқ, полигонның периметрі бойынша санитарлық қорғау аймағы жоқ.



12 - сурет -2016ж ауданы 12,1 га



13 - сурет -2024ж ауданы 21.3га

Полигон қатты тұрмыстық қалдықтарды орталықтандырылған сақтауға арналған, оның әрбір қабатын жабу арқылы сыртқы ортадан жылдам оқшаулауды қамтамасыз етеді. Көдеге жаратуға қабылданған қалдықтардың жылдық көлемі жылына 580,0 мың тоннадан астам.

2023 жылы ғарыштан бақылаулардың арқасында бүкіл ел бойынша 5,5 мыңнан астам заңсыз полигондар табылды. 3016 қоқыс полигонының тек 624-і (немесе 21 пайызы) экологиялық және санитарлық стандарттарға сәйкес келді. Ресми деректер бойынша, нормаларға сәйкес келетін ең аз полигондар табылған ең проблемалы өңірлер Павлодар, Солтүстік Қазақстан және Абай облыстары болды. Алматы қаласына келетін болсақ тұрмыстық қатты қалдықтардың 80%-ын Қарасай ауданы, Әйтей ауылындағы Қарасай полигонына алып келетіндіктен мұнда технологиялар жүргізілмейді онда қалдықтарды көмеді яғни күніне 50-70 вагон қоқысты алып келіп салмағын өлшеп алып, төгеді қоқыстардың үстіне бульдозермен тегістеп үстінен көмеді.

Сараптамаға сәйкес, 2020 жылы қолданыстағы қатты тұрмыстық қалдықтар полигондарының тек 18% пайызы ғана экологиялық және санитарлық нормаларға сәйкес келеді. Өкінішке қарай, еліміздегі қоқыс алаңдарында өрт шығу фактілері де бар. Барлық қатты тұрмыстық қалдықтар полигондарының 90%пайызы бақылаусыз өртке ұшырады. Қазақстан өңірлері қатты тұрмыстық қалдықтарды бөлек жинауға арналған 7230 контейнер орнатуды және жалпы қуаттылығы жылына шамамен 300 мың тонна қалдық шығаратын үш жаңа қалдықтарды сұрыптау кешенін іске қосуды жоспарлап отыр.

6 Алматы қаласындағы Түркісіб ауданы, Жас Қайрат тұрғын үйінен шығатын қалдықтардың шығындарын есептеу

Тұрғын үй кешенінің қызметкерлері

Қызметкерлер саны -40 адам. Қалдықтардың түзілу нормасы жылына бір адамға 1,55 м3.

$$40 \text{ адам} \cdot 1,55 \cdot 0,25 = 15,5 \text{ т/жыл}$$

Медициналық орталық

Бұл үй кешенінің бірінші қабатында медициналық орталық бар. Медициналық орталықтың қызметкерлері саны - 20 адам. Қалдықтардың түзілу нормасы жылына бір адамға 1,55 м3.

$$20 \text{ адам} \cdot 1,55 \cdot 0,25 = 7,75 \text{ т/жыл}$$

Медициналық орталыққа келушілер

Келушілердің болжамды саны-жылына 13000 адам. Нормалық қалдықтардың түзілуі жылына бір адамға 0,03 м3 құрайды.

$$13000 \text{ адам} \cdot 0,03 \cdot 0,25 = 97,5 \text{ т/жыл}$$

Тұрғындар

Тұрғындардың болжамды саны-1200 адам. Білім беру нормасы қалдықтар жылына бір адамға 2,9 м3 құрайды.

$$1200 \text{ адам} \cdot 2,9 \cdot 0,25 = 870 \text{ т/жыл}$$

Аумақтан смета

Қызметкерлер 4860 м2 аумақты күтеді. Аумақтан смета кезінде қалдықтардың түзілу нормасы-0,005 т / м2

$$0,005 \cdot 4860 = 24,3 \text{ т/жыл.}$$

Қалдықтардың жиналуы болмайды, қалдықтар әр 1-3 күн сайын шығарылады.

Қалдықтардың қоршаған ортаға теріс әсерін азайту мақсатында қалдықтарды жинауды, уақытша сақтауды нақты ұйымдастыру жүргізілетін болады қақпағы бар металл контейнерлер және қалдықтарды кәдеге жарату орындарына жіберу. Қалдықтардың әсері шамалы деп бағаланады. Объектіні салу кезінде қалдықтарды басқару жүйесіне мыналар кіреді:

- Қалдықтарды арнайы контейнерлерге немесе уақытша контейнерлерге жинау, қалдықтарды сақтау;
- Әзірленген және келісілгенге сәйкес қалдықтарды кәдеге жарату алаңдарына шығару кестелер;
- Алынған қалдықтардың көлемін көрсететін қалдықтарды шығару құжаттамасын дайындау;
- .Келісімшарттарға сәйкес қалдықтарды учаскеден уақтылы шығаруды қамтамасыз ету;
- Қатты тұрмыстық қалдықтарды жазда бір күннен артық емес сақтауға;

- Қоқыс жәшіктерін барлық жолдар бойымен орналастыруды қамтамасыз ету, олардың конструкциясы желдің олардан қоқыстарды тасымалдауына жол бермеуі керек;
- Санитарлық-гигиеналық және эстетикалық әсер ету үшін қоқыс жинауға арналған контейнерлерді орналастыруға арналған алаңның айналасына жобада қарастырылған ағаштарды отырғызу;
- Қалдықтарды шығару үшін тасымалдау кезінде қалдықтардың жоғалуын болдыртпау үшін көтеру-төңкеру құрылғысы арқылы механикалық түрде тиелген нығыздаушы құрылғысы бар кузовты қоқыс машинасын пайдаланыңыз;
- Көлемді тұрмыстық қалдықтар арнайы жабдықталған орындарға жиналуы және объект әкімшілігінің талабы бойынша жүк көліктерімен шығарылуы керек.

6.1 Алғабас полигонынан шыққан метангазын есептеу



14 - сурет -Алғабас полигоны

Бастапқы деректер:

1. Полигоннан алынған қалдықтар сынамаларын талдау нәтижелері:
 - қалдықтардағы органикалық компоненттің мөлшері, $R=55\%$;
 - органикалық қалдықтардағы май тәрізді заттардың мөлшері, $G=2\%$;
 - органикалық қалдықтардағы көмірсутектес заттардың мөлшері, $U=83\%$;
 - органикалық қалдықтардағы ақуыздық заттардың мөлшері, $V=15\%$;
 - орташа қалдық ылғалдылық $W=47\%$.

2.Формула бойынша биогаздың белсенді бөліну кезеңіндегі үлестік шығымын (бір кг қалдықтан кг-мен) анықтаймыз

$$Q_w = 10^{-6} \times 55 \times (100-47) \times (0.92 \times 2 + 0.62 \times 83 + 0.34 \times 15) = 0.170236 \text{ кг/кг [1] қалдық}$$

Биогаздың шығу кезеңі (орташа жылу = 14,11С; T = 365 күн) формула бойынша болады.

$$t = 10248 / (14,11)^{0,301966} * 365 = 13 \text{ жыл}[2]$$

3.Полигон 2000 жылдан бері жұмыс істейді (24 жылдан астам)

4. Жыл сайын полигонға 20 000 тонна қалдық жеткізіледі.

5.Соңғы 13 жыл ішінде полигонға әкелінген қалдықтар минус соңғы екі жыл белсенді түрде биогаз өндіреді, яғни. 11 жылға: 20 000 x 11 = 220 000 т

6. Биогаздың бір жылда шығаратын қалдығы

$$P = \frac{0.170236}{13} * 10^3 = 13.09508 \text{ кг/т қалдық жылына}[3]$$

6.Полигоннан биогаздың жалпы максималды бір реттік шығарылуы болады

$$M = \frac{13.09508 * 220000}{86.4 * 365} = 91.353 \text{ г/с}$$

13 - кесте -Биогаздың жалпы максималды бір реттік шығарылуы

Компонент	Мсек, г/с
Метан	48,339
Толуол	0,660
Аммиак	0,487
Ксилол	0,405
Көміртек оксиді	0,230
Азота диоксиді	0,101
Формальдегид	0,088
Этил бензол	0,087
Күкірт диоксиді	0,064
Күкірт сутек	0,024

Зат бойынша ластануды есептеу «410. метан»

410 коды бар заттың толық атауы – метан. Болжалды қауіпсіз әсер ету деңгейі 50 мг/м³ құрайды.

Есептеу кезінде есепке алынған ауаны ластау көздерінің саны – 1 (оның ішінде: ұйымдастырылған – жоқ, ұйымдастырылмаған – 1). Биіктік градациясы бойынша көздердің таралуы: 0-10 м – 1; 11-20 м – жоқ; 21-29 м – жоқ; 30-50 м – жоқ; 51-100 м – жоқ; 100 м артық – жоқ.

Көздерді есептеу кезінде есепке алынған жалпы шығарындылар секундына 48,339 грамм және жылына 1465,805 тоннаны құрайды.

14 - кесте -Полигоннан шыққан жалпы биогаздың жылдық шығарындылары

Компонент	Мжыл, т/жыл
Метан	1465,805
Толуол	20,028
Аммиак	14,764
Ксилол	12,272
Көміртек оксиді	6,981
Азота диоксиді	3,075
Формальдегид	2,659
Этилбензол	2,631
Күкірт диоксиді	1,939
Күкірт сутек	0,720

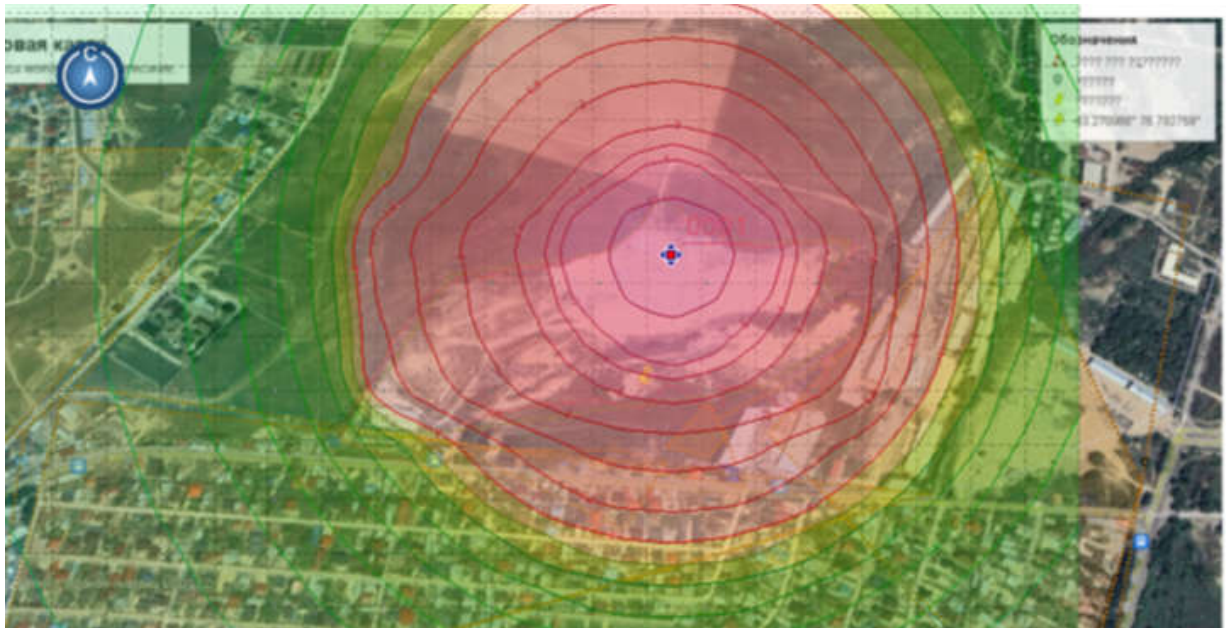
15 - кесте -Әрбір көз үшін қауіпті жел жылдамдығы мен максималды концентрациясы

Атауы	Орташа координата сызығы				ені, м	ұзындығы, м	сетка, м
	точка 1		точка 2				
	X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	-555,39	0	461,33	0	1000	2	50

16 - кесте -Атмосфераны ластау көздерінің параметрлері

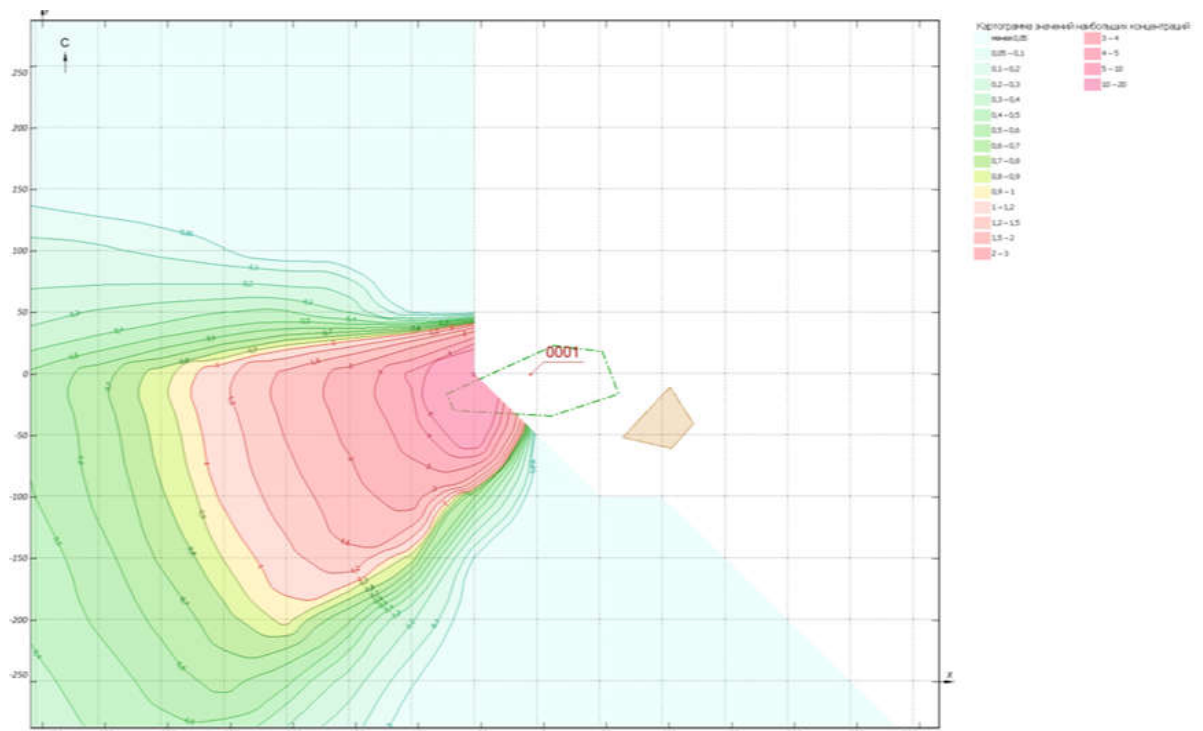
№ ИЗА	Түрі	ұзындығы, м	Диаметр, м	Параметрлер			Координата			Керел	желдің жылдамдығы, м/с	Ластаушы зат			Макс. конц-я, д.ПДК	максимум, м
				жылдамдығы, м/с	ауданы, м ³ /с	тем.п., °С	X ₁	Y ₁	ширина, м			код	масса выброса, г/с	Кос.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Объект: 1. Объект №1																
Аула: 1. Аула №1																
Цех: 1. Цех №1																
1	3	2	-	-	-	-	-10,3	-0,8	-	1	0,5	410	48,339	1	31,1	11,4
							-10,3	-0,8								

Қорытындылай келе, қарастырылған есебімнің нәтижесі бойынша: Алғабас қатты тұрмыстық полигонына 20000тонна қалдық жеткізіледі. Есептеуді«Экоцентр УПРЗА» программасына 10 компоненттер енгіздім.Программа арқылы биогаздың максималды бір реттік және жылдық шығарындыларын есептедім. Нәтижесінде метан газының картадан көрінісі:



15 - сурет -Метан газының таралуы

Метан газы санитарлық аймағына дейін жетеді. Сонымен қатар тұрғын үйлерге дейін де жетіп тұр. Жел бағытына қарай өзгертетін болсақ метан газының батыс жаққа қарай таралуын көрсетілген



16 - сурет -Жел бағыты бойынша өзгеруі

7 Алматы қаласы бойынша қатты тұрмыстық қалдықтардан шыққан зиянды заттардың қоршаған ортаға кері әсері

Қалдықтарды дұрыс бақыланбаған, немесе елемеумен басқару қалдықтардың жинақталған жерлерінде ғана емес, қоршаған ортаға және адам денсаулығына зиян келтіреді. Зиянды заттар су мен ауаға түскеннен кейін кері әсер ондаған шақырымға тарай береді. Полигондардың саны тез өсіп келе жатқандықтан, халық арасында тұтынудың шамадан тыс көлемін ескере отырып, қоршаған ортаның жағдайы дерлік барлық жерде нашарлап, топырақ ластануда. Алматы қаласындағы полигондар көп жағдайда қоршаған ортаға қауіп тудырады, өйткені қатты қалдықтардың құрамдас бөліктері үнемі бір-бірімен химиялық реакцияларға түседі: әртүрлі процестер улы сипаттағы қосылыстардың пайда болуына түрткі болады, сонымен қатар халық арасында инфекциялардың дамуын тудырады. Қоқыстың қоршаған ортаға тигізетін қосымша кері әсері – шамдар, құрамында сынап бар термометрлер, жарамдылық мерзімі өтіп кеткен дәрі-дәрмек, бояулар, лактар тұрмыстық қалдықтармен бірге қоқысқа тасталады. Мұндай материалдарды қарапайым тұрмыстық қоқыс полигондарына жіберуге үзілді-кесілді тыйым салынады, өйткені олар аймақтың экологиясына өте жағымсыз әсер етеді, топырақ пен суды уландырады. Соның арқасында негізгі әсердің бірі: Полигон газдары - әртүрлі анаэробты организмдердің қызметі нәтижесінде қалдықтардың ашытуы нәтижесінде пайда болатын булар. Олар негізінен парниктік газдар болып табылатын метан мен көмірқышқыл газынан тұрады, бұл қоқыстың қоршаған ортаға кері әсерін одан әрі күшейтеді. Сондай-ақ полигон газдарының құрамына улы органикалық қосылыстар кіреді. Патогендік организмдер – қалдықтар жиналатын жерлерде дамып, қоршаған ортаға және адам денсаулығына кері әсер ететін бактериялар. Қатты қалдықтарды кәдеге жарату келесі негізгі параметрлерге сәйкес болуы керек: экологиялық қауіпсіз, тиімді және үнемді болуы. Сондықтан тұрмыстық және басқа да материалдар түрлерін залалсыздандыру үшін қалдықтарды кәдеге жаратудан гөрі экологиялық жағынан азырақ болатын қатты қалдықтарды жағуға арналған пешті пайдалануды ұсынғым келеді. Бұндай пешпен біздің көрші елдегі Ресей мемлекеті қолданып нарыққа шығарған.

17 - кесте -«Hurikan» 500 жабдығының сипаттамасы

Отын түрі	Дизель, газ мазут
Салмағы	13 тонна
Негізгі камераның көлемі м3	6.3
Жану жылдамдығы (кг/сағат)	500

Hurikan500 сериясының иннераторларының мақсаты:

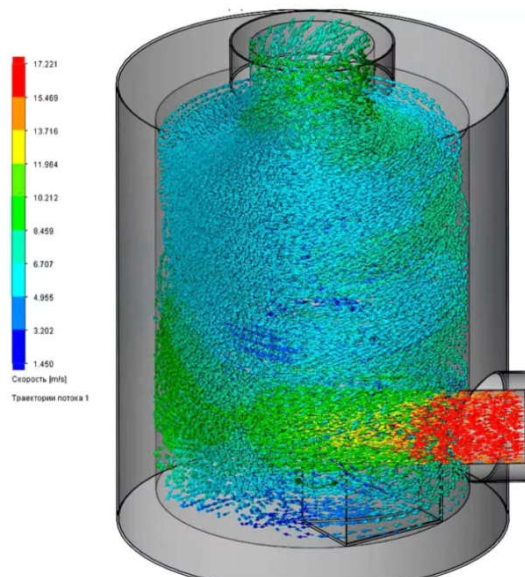
- өндіріс және тұтыну қалдықтарын залалсыздандыру;
- өндірістік қалдықтарды кәдеге жарату;
- қатты тұрмыстық қалдықтарды залалсыздандыру және/немесе кәдеге жарату;
- биологиялық қалдықтарды залалсыздандыру, жою және кәдеге жарату
- А, В, С және D медициналық қалдықтарды залалсыздандыру



17 - сурет -HURIKAN» 500 қондырғысының моделі

Түтін газдарын дезинфекциялау

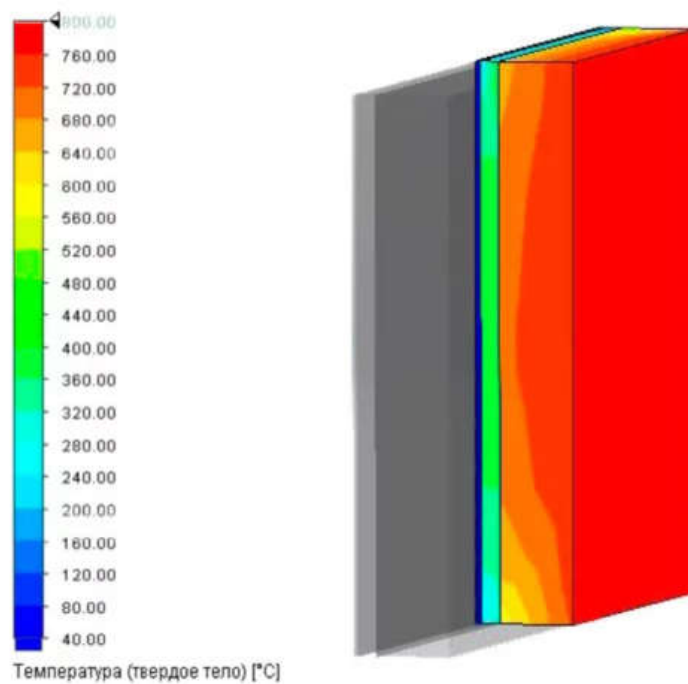
Жану камерасы құйынды ағында газдыоңтайлы бөлу үшін құрылымдық цилиндрлік болып табылады. Көлемінебайланысты камерадағы газдың экспозициясы кем дегенде 2 секундты құрайды, бұл жоғары температурада қалдық газдарды бейтараптандыруды қамтамасызетеді.



18 - сурет -Жану камерасының моделі

Операциялық процестерді автоматтандыру:Басқару панелінің шаң мен ылғалдан қорғау дәрежесі IP65. Басқару оттықтармен автоматты түрде жүзеге асырылады (бір мезгілде іске қосу және бөлек дифференцияланады), отынды үнемдеу және жану процесін бақылау үшін температураны орнату. Орнату нүктелері мен нақты температураларды көрсету. Қателер мен жазатайым оқиғаларды көрсету. Графикалық сенсорлық дисплей, кірістірілген мұрағатшы. Оттық құрылғыларының күйін бақылау көрсеткіштері. Температура датчиктері мен қысым датчиктерінің күйін бақылау.

Монолитті астар: Жасалған астар (футировка) технологиялары жоғары берік, жоғары сапалы өнімді алуға мүмкіндік береді. Бірегей құрастыру және орнату технологиясының арқасында астар орасан зор термиялық және динамикалық жүктемелерге төтеп бере алады. Оқшаулағыш тақтаны қолданатын монолитті астар жылу жоғалуын айтарлықтай төмендетеді, құрылымдық элементтердің қызуын болдырмайтын өнімділік сипаттамаларын жақсартады. Жылу шығынын азайту жоғары температураны сақтай отырып, отын үнемдеуді арттырады.



19 - сурет -Монолитті астар

Нәтижесінде бұл пеш сағатына 500 кг қоқыс өрттейді ал Алматы қаласында күніне 1300 тонна тұрмыстық қалдық шығарылады,осындай пешті полигондарға орнату арқылы біз полигондарға келіп жеткен қоқыстын 3/1бөлігенен болса да құтыла аламыз. Экология жағынан тиімді деп санаймын.

8 Алматы қаласының қатты тұрмыстық қалдықтардың кәдеге жарату технологиясын, шет мемлекеттермен салыстырмалы көрсеткіштер жүргізу

Қазақстан бойынша тұрмыстық қалдықтарды кәдеге жарату сондай ақ оны қайта өңдеу мәселесі нашар, әлі толық дамымаған. Бұл орайда үкімет қалдықтарды кәдеге жарту мәселесін дамыту үшін «Жасыл экономикаға» көшуді жөн көрді.. Қазақстан бұндай деңгейге әлі жеткен жоқ, дамудың бастапқы сатысында.Қалдықтарды кәдеге жарату бойынша жоғары көрсеткіштерге қол жеткізу үшін дұрыс сұрыптауды қолға алуып қалдықтарды бөлек жинауды әдетке айналдыру керек. Басынан бастап сұрыпталған өнімнен 50% қайта өңдеуге болады.Ал алдын ала бөлек жиналмаған жағдайда қалдықтарды өңдеудің тек 5-6% құрайды. Тағы бір жағдай Қазақстанда қалдықтарды бөлек жинау саланы қаржыландыруының болмауы. Қазақстан дамыған елдермен шетелдік инвестициясыз салыстыруға келмейтіні анық.

Өңірлерде объектілерді пайдалануға беру және қатты тұрмыстық қалдықтарды бөлек жинау инфрақұрылымын дамыту 2025 жылға қарай қайталама шикізатты (металл, шыны және пластмасса) қайта өңдеу үлесін 30% пайызға дейін арттыруға мүмкіндік береді. Салыстырмалы түрде Европа елдері мен Қазақстанды қарасақ

Қазақстандағы тұрмыстық қатты қалдықтарды бөлу жүйесі



20 - сурет - Қазақстан ТҚҚ бөлу пайызы

Еуропа елінің ТҚҚ бөлу



21 - сурет -Еуропа елінің ТҚҚ бөлу пайызы

Дамыған мемлекеттердің көпшілігінде қалдықтарды кәдеге жарату, өндеу тиімді бизнес болып табылады. Мысал ретінде Швецияны алатын болсақ, мемлекетте бұндай жағдай дамып көптеген технологияларды қолданып, халқы тұрмыстық қалдықтарды бөлек жинап өндеу жіберетіндіктері үшін оларда тіптен қалдық қалмай, көрші мемлекеттердің қалдықтарын сатып алады.

8.1 Қатты тұрмыстық қалдықтардың көлемін азайтатын 5 R алгоритмы

Қалдықтарды азайту мақсатында 5 R ережесі ұсынылған болатын. Бұл ереже біздің өміріміздегі ысырапшылықты, қалдықтарды азайтуға бейімдейтін схема болып табылады. Алдымен, «Нөлдік қалдықтар» дегеніміз не екенін анықтайық. Бұл ғаламдық қоғамдық экологиялық қозғалыс, оның мақсаты планетадағы қалдықтардың мөлшерін азайту, ресурстарды тұтынуды азайту және жеке өмір сүру кеңістігіндегі қажетсіз заттардың мөлшерін азайту болып табылады. Нөлдік қалдық бес ережеге немесе 5R негізделген.

1-ереже –Refuse бастарту

Өзіңізге керек емес заттардан бастарту. Бірінші орында қажеттілігі төмен заттардың үйге әкелінуін азайту керек. Мысалы пакеттер, стакандар, пластик, ас құралдары сияқты бір реттік пайдалануды қажет ететін заттардан бастарту. Егер де сіз Қазақстандағы қоқыс орындарының экспоненциалды түрде өспеуін қаласаңыз, тым көп сатып алмаңыз, көбірек қоқыс шығармаңыз. Бұл, бәлкім, ең маңызды қағида. Бастау үшін артық қаптамалардан, бір рет қолданылатын ыдыс-аяқтардан, артық киімдерден және сіз өте аз пайдаланатын немесе мүлдем пайдаланбайтын тұрмыстық заттардан бастартыңыз. Пластмассадан айырмашылығы, әйнекті шексіз рет қайта өндеуге болады, сондықтан ол пластикалық бөтелкелерден және, негізінен, бір реттік

ыдыстардан мақсатты түрде бас тартуы керек. Полиэтиленді пакеттер қайта өңделмейді, полигондар мен мұхиттарда жүздеген жылдар бойы шіріп кетеді. Сондықтан дүкенге эко сөмкемен бару керек, ал өнімдерді арнайы эко сөмкелерде өлшеуге тырысу керек. Егер пакеттерді күнделікті өмірден толығымен алып тастау мүмкін болмаса, оларды мүмкіндігінше ұзақ уақыт пайдалану керек, сатып алғаннан кейін бірден тастамаңыз. Refuse принципіне үйрену оңай, егер оны әрқайсымыз қолданатын болсақ, бұл қоршаған ортаны сақтауға айтарлықтай үлес болады.

2-ереже – Reduceазайту

Нақты қажетті заттарды сатып алу. Қажет емес заттар тізімін қысқарту, мысалы, біреуін сатып алып, екіншісі тегін науқандық тауарларды алмау, импульсивті сатып алулардан алшақ болу. Осындай қысқартулар сіздің ақшаңызды және уақытыңызды үнемдеп қана қоймай, физикалық және ой шашыраңқылығынан да сақтайды.

Егер заттардан бас тарту мүмкін болмаса, оларды сатып алуды азайту керек. Мысалы, 20 футболканың орнына екі-үшеуден алған дұрыс, бірақ сапасы жақсы. 15 бөтелке косметиканың орнына бес, бірақ ең қажеттісін сатып алған дұрыс. Өкінішке орай, сән индустриясы қоршаған ортаға елеулі зиян келтіретінін бәрі біле бермейді. Бір жылдың ішінде киім өндірісінен шығатын зиянды шығарындылардың көлемі 1 миллиард тоннадан асуы мүмкін. Бүкіл әлемде табиғи және адам ресурстары көп жұмсалады. Мақта өсіруде, топырақ су қоймаларына түсетін химиялық заттармен және пестицидтермен өңделеді. Бұл ретте киім сатып алатын адамдар оны бір немесе бірнеше рет киюі мүмкін. Бұл ұтымды емес.

3-ереже – Reuseқайта пайдалану

Қайта пайдалану өнімдерді лақтырудың және ауыстырудың орнына жөндеуді және бір реттік заттарды тұрақты баламалармен ауыстыруды қамтиды. Бұған пластикалық бөтелкелерді тот баспайтын болаттан жасалған су бөтелкелерімен ауыстыру кіреді, мысалы: мата пакеттерін, бамбук тіс щеткаларын пайдалану немесе басқа шешімдермен қатар тиімді өнімдерді сатып алу. Дүние жүзінде орасан зор табиғи ресурстарды қажет ететін көптеген заттар өндіріледі - су, мұнай, газ, ағаш. Ресурстарды үнемдеу үшін заттарды мүмкіндігінше ұзақ пайдалануды үйрену маңызды. Бұған дейін заттар адамдарға әлдеқайда ұзақ қызмет етті. Олар сапалы болғандықтан ғана емес, сонымен қатар "тұтынушы" деген көзқарас жоқ еді. Бүгінгі күні кез келгеніміз ескі заттарға лайықты пайдалануды таба аламыз. Тіпті ескі жейделерден де тігін машинасынсыз ақ эко сөмкелер жасаңыз.

4-ереже – Recycleқайта өңдеу

Қайта өңдеу-бастартудан, қысқартудан және қайта пайдаланудан кейінгі соңғы нұсқа. Себебі, біз қазіргі уақытта қайта өңдеуге болатын қалдықтарға қарағанда, көбірек тұтынатын және қалған қалдықтарды жоямыз. Нәтижесінде, қайта өңдеуге болатын көптеген материалдар полигондарда жіберіледі. Ал олар өз кезегінде дамушы елдерге немесе өртеу зауыттарына жіберіледі. Қатты тұрмыстық қалдықтар полигондарда ыдырау процестері жүретін және улы

биологиялық газдар, оның ішінде парниктік эффект пен жаһандық жылынудың негізгі «себепкерлерінің» бірі болып табылатын метан шығарылатын қоршаған ортаны ластаудың елеулі көзі болып табылады. Полигондардың санын және олардың қоршаған ортаға зиянын азайтудың бір жолы – қалдықтарды одан әрі өңдеу үшін сұрыптауға кірісу болып табылады.

5-ереже – Rot компосттау

Бұл көбінесе тағамнан кейін қалатын органикалық қалдықтарға қатысты. Мысалы, қағазды компосттауға да болады, бірақ компосттау 5R иерархиясында соңғы орын алатындықтан, қағазды компост жасамас бұрын мүмкіндігінше қайта өңдеу керек, егер ол дымқыл, лас немесе майлы пицца қорабы сияқты тамақ қалдықтарымен болса, оны компосттау керек.

Өңделмеген тамақ қалдықтары полигонға түседі, онда анаэробты процесс жүреді, ол күкірт оксидтерін, күкіртті сутегін шығарады, олар жағымсыз иіске жауапты, сонымен қатар атмосфераға метан газын шығарады. Сонымен қатар, метан өте тез тұтанғыш, сондықтан полигондарда өрт жиі орын алады. Осындай жағдайды болдырмас үшін тамақ қалдықтарын бөлек жинап тыңайтқыш ретінде де пайдалануға болады.



1 - схема - ҚТҚ көлемін азайтудың алгоритмы

ҰСЫНЫС

Қазіргі таңда жыл сайын Қазақстанда 4.5-5 млн тонна қалдық түзеледі. Соның ішінде Алматы қаласында тұрмыстық қалдықтардың саны жылына 550 мың тонна құрайды. Оның тек 30% ғана қайта өндейді. Көп жағдайда қалдықтарды сұрыптау кезінде қолмен сұрыптайды және арнайы технология жүйесі аз болғандықтан мен «робот сұрыптаушы» ұсынғым келіп отыр.

Робот сұрыптаушы – екі модульден тұратын машина. Біріншісі тануға, екіншісі физикалық іріктеуге жауап береді. Жасанды интеллект қалдық фракцияларды тануға көмектеседі – арнайы алгоритммен бағдарланған. Роботтар алдын ала сұрыптау участктерінде орнатылады. Олар машиналық көру технологиясын пайдаланады және тек пайдалы фракцияларды таңдайды. Соның арқасында қалдықтар тезірек және көп сұрыпталады.

Екінші ұсыныс **«Депозит жүйесі»**

Тұтыну қаптамасының айналымына арналған депозиттік (кепіл) жүйесі пайдаланылған бөтелкелер мен шыны банкалар коллекциясын арттыруға мүмкіндік береді. Тұтынушылар депозитті талап ететін сусынды сатып алған кезде оны сатып алу бағасымен бірге төлейді. Егер бос қаптама қайтарылса, депозит қайтарылады. Депозиттік машиналарды Magnum, Small, және үлкен ойын-сауық орталықтарынла орнатуға болады. Бұл қалдықтарды қайта өңдеу үшін өте пайдалы болады.

Үшінші ұсынысым тамақ қалдықтарынан биогаз энергия алу.

«Waste-to-Energy» немесе energy-from-Waste Қалдықтардан-энергетика» немесе қалдықтардан энергия қалдықтарды жағудан электр және/немесе жылу түрінде энергия алу процесі.

«Waste Energy Kazakhstan» ЖШС қалдықтарды түрлендіру технологиясын әзірледі, қатты қалдықтарды өте таза энергияға айналдырып қана қоймайды, сонымен қатар жұмыс істейді және жылына кемінде 8000 сағат бойы газ түріндегі энергия немесе отын өндіруді қолдайды.

ҚОРЫТЫНДЫ

Қорытындылай келе, дипломдық жұмыс бойынша қарастырылған міндеттерге жету үшін келесі мақсаттардың барлығы орындалды.

Қатты тұрмыстық қалдықтар мәселесіне теориялық сипаттама қарастырылды.

Алматы қаласындағы тұрмыстық қалдықтарды, соның ішінде, қазіргі нанотехнологиятамақ қалдықтарын қайта өңдеу, компосттау технологиясы бөлек жинау бойынша ЧАКГ технологиясы қарастырылып ұсынылды. Ол модульдік, ықшам және аз орын алады. Тамақ қалдықтары көбейген сайын қосымша құрылғыларды орнатуға болады. Биологиялық тазарту тамақ қалдықтарын өңдеуді жылдамдатады.

Алматы қаласындағы Түркісіб ауданы Жас Қайрат тұрғын үйінен шығатын қалдықтардың шығындарын есептеліп, қорытынды жасалынды.

Алғабас полигонынан шыққан түрлі зиянды газдар арнайы программамен жасалып есептелінді. Қатты тұрмыстық қалдықтарды кәдеге жарату технологиясы бойынша бірқатар ұсыныстар келтірілді.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1Қатты тұрмыстық қалдықтар сипаттамасы <https://chgorod.ru/article/tbo/>
- 2Қайта өңдеу қоршаған ортаға қалай көмектеседі <https://ecoresources.net.au/how-recycling-can-help-the-environment/>
3. Қалдықтарды морфологиялық талдау талдауы <https://www.igtipc.org/images/docs/2021/analiz-upravleniya-otkhodami.pdf>
- 4Основные технологии переработки промышленных и твердых коммунальных отходов : [учеб. пособие] / Л. Б. Хорошавин, В. А. Беляков, Е. А. Свалов ; [науч. ред. А. С. Носков] ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2016. – 220 с. https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/40642/1/978-5-7996-1747-9_2016.
- 5Технология обращения с твердыми коммунальными отходами. Ч. 2: учебное пособие / Е. А. Васильева. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД, 2021. – 80 с
- 6Автор: Кудрявцев А.В., Макарова С.В., Федоров С.В. Издательство: Инфра-Инженерия 2022г. «Основы управления ТБО в городах»
- 7 Статистика <https://www.zakon.kz/obshestvo/6433169-obem-sobrannogo-musorav-kazahstane-vyros-za-god-na-8.html>
- 8Компосттау технологисы (<https://www.britannica.com/technology/solid-waste-management/Composting>)
- 9Қалдықтарды қайта өңдеу мекемесі <https://kaz-waste.kz/news/304/>
- 10 https://tengrinews.kz/kazakhstan_news/konteyneriyi-dlya-sbora-starogo-hleba-ustanovili-v-almatyi -454494/ нан өнімі дайындау
- 11Сулеев Д. К., Нуркеев С. С., Утегулов Н. И., Арғанчеева А. Г., Абсаметов М. К. Новая модель управления твердыми бытовыми отходами в Казахстане (на примере г. Алматы). Алматы: КазНТУ. 2005
- 12Экспресс информация о коммунальных отходах в г. Алматы за 2017 год № 16-13/1293-И от 24.05.2018 Департамента статистики города Алматы Комитета по статистике Министерства национальной экономики РК.
- 13Қалдықтарды компосттау <https://www.avristech.com/food-waste-treatment-system/>
- 14Автор: Кудрявцев А.В., Макарова С.В., Федоров С.В. Издательство: Инфра-Инженерия 2022г. «Основы управления ТБО в городах»
Компосттау технологисы (<https://www.britannica.com/technology/solid-waste-management/Composting>)
- 15Алматы полигондары https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/11555430_01.pdf
- 16 <https://www.waste.ru/modules/section/item.php?itemid=61>
- 17 <https://csd-center.kz/knowledge-base/opyt-pererabotki-organicheskikh-othodov-v-respublike-kazahstan-s-pomosc.html?lang=en>
- 18Зайнуллин Х. Н., Абдрахманов Р. Ф., Ибатуллин У. Г., Мини-газимов И. Н., Минигазимов И. С. Обращение с отходами производства и потребления. Уфа: Диалог, 2005. -202 с.

«Қ.И.СӘТБАЕВ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ
УНИВЕРСИТЕТІ» КОММЕРЦИЯЛЫҚ ЕМЕС АКЦИОНЕРЛІК ҚОҒАМЫ

СЫН – ШІКІР

Дипломдық жұмысқа

Толепбергенова Мадина Бакытбековна

6B05205 – «Химиялық және биохимиялық инженерия»
Білім беру бағдарламасы

Тақырыбы: «Алматы қаласы бойынша ТҚК кәдеге жарату технологиясын әзірлеу»

ЖҰМЫСҚА ЕСКЕРТУЛЕР

Дипломдық жұмыста келтірілген формулалардың кейбірі стандартқа сәйкес нөмерленбеген. Жұмыстың басқа кемшіліктері жоқ.

ЖҰМЫСТЫ БАҒАЛАУ

Дипломдық жұмыста қатты тұрмыстық қалдықтарды кәдеге жаратуға арналған технологиялық процестерге талдау жүргізілген. Сонымен қатар тұрмыстық қалдықтардың морфологиялық құрамына талдау жүргізіліп, Алматы қ. орналасқан «Алғабас» кокыс полигонында түзілетін парникті газдардың көлемі есептелінген, сондай-ақ Алматы қ. түзілетін қатты тұрмыстық қалдықтарды басқару бойынша тиімді әдістерді енгізу бойынша ұсыныстар берілген.

Дипломдық жұмыс логикалық бір ізділікпен жүйелі жазылған, жұмыстың мақсатына сәйкес қойылған міндеттердің шешімі табылған.

Дипломдық жұмыс «ҚазҰТЗУ – 09 – 2023» стандартына сәйкес рәсімделген. Жұмыстың практикалық және тәжірибелік маңызын ескере отырып, Толепбергенова Мадина Бакытбековнаның «Алматы қаласы бойынша ТҚК кәдеге жарату технологиясын әзірлеу» тақырыбында жазылған дипломдық жұмысын өте жақсы (95 балл) деп бағалап, бакалавр дәрежесін иеленуге лайықты деп есептеймін.

Рецензент

т.ғ.к., аға оқытушы

Тұрақты даму бойынша Юнеско кафедрасы

Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті

«06» 06 2024 ж.



Тусупова Б.Х.

Ғылыми жетекшінің

ШІКІРІ

Дипломдық жұмыс

Төлепбергенова Мадина Бақытбековна

6B05205 – «Химиялық және биохимиялық инженерия» ББ

Тақырыбы: «Алматы қаласы бойынша ТҚҚ кәдеге жарату технологиясын зертлеу»

Төлепбергенова Мадинаның дипломдық жұмысының тақырыбы өзекті. Қазіргі уақытта ҚР ТҚҚ қалдықтарды қайта өңдеу, полигондарда экологиялық талаптарға сәйкес орналастыру, қалдықтарды басқарудың жетілдірілген жүйесін енгізу толық шешімін таппаған мәселе.

Дипломдық жұмыста Алматы қ. бойынша ТҚҚ түзілу, тасымалдау, қайта өңдеу мөлшеріне статистикалық талдау жүргізілген. Тұрмыстық қалдықтардың морфологиялық құрамына талдау жүргізіліп, Алматы қ. орналасқан «Алғабас» қоқыс полигонында түзілетін парникті газдардың көлемі есептелінген, сондай-ақ Алматы қ. түзілетін қатты тұрмыстық қалдықтарды басқару бойынша тиімді әдістерді енгізу бойынша технологиялық ұсыныстар берілген.

Төлепбергенова Мадина Бақытбековнаның «Алматы қаласы бойынша ТҚҚ кәдеге жарату технологиясын зертлеу» тақырыбында жазылған дипломдық жұмысы 6B05205 – Химиялық және биохимиялық инженерия ББ қойылатын талаптарына сәйкес орындалған және «ҚазҰТЗУ – 09 – 2023» стандартына сәйкес рәсімделген.

Дипломдық жұмысты өте жақсы (95 балл) деп бағалап, қорғауға жіберуге ұсынамын, сондай-ақ Төлепбергенова Мадина Бақытбековна 6B05205 – Химиялық және биохимиялық инженерия ББ бойынша бакалавр дәрежесін иеленуге лайықты деп есептеймін.

Ғылыми жетекші

PhD, аға оқытушы

Ө.А. Байқоңыров атындағы Тау-кен металлургия институты
«Химиялық процестер және өнеркәсіптік экология»
кафедрасы



Сарсембин У.К.

«07» маусым 2024 ж.

Университеттің жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаменті
директорының ұқсастық есебіне талдау хаттамасы

Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры көрсетілген еңбекке қатысты дайындалған Плагиаттың алдын алу және анықтау жүйесінің толық ұқсастық есебімен танысқанын мәлімдейді:

Автор: Төлепбергенова Мадина Бакытбековна

Тақырыбы: «Алматы қаласы бойынша ТҚК кәдеге жарату технологиясын әзірлеу»

Жетекшісі: Умбеталы Сарсембин

1-ұқсастық коэффициенті (30): 5

2-ұқсастық коэффициенті (5): 3.3

Дәйексөз (35): 1.1

Әріптерді ауыстыру: 10

Аралықтар: 0

Шағын кеңістіктер: 2

Ақ белгілер: 3

Ұқсастық есебін талдай отырып, Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры келесі шешімдерді мәлімдейді :

Ғылыми еңбекте табылған ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді. Осыған байланысты жұмыс өз бетінше жазылған болып санала отырып, қорғауға жіберіледі.

Осы жұмыстағы ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді, бірақ олардың шамадан тыс көптігі еңбектің құндылығына және автордың ғылыми жұмысты өзі жазғанына қатысты күмән тудырады. Осыған байланысты ұқсастықтарды шектеу мақсатында жұмыс қайта өңдеуге жіберілсін.

Еңбекте анықталған ұқсастықтар жосықсыз және плагиаттың белгілері болып саналады немесе мәтіндері қасақана бұрмаланып плагиат белгілері жасырылған. Осыған байланысты жұмыс қорғауға жіберілмейді.

Негіздеме:

Күні 10.06.2024г.

Кафедра меңгерушісі

Кудряшова И.И.

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Толепбергенова Мадина Бакытбековна

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: «Алматы қаласы бойынша ТҚК кәдеге жарату технологиясын әзірлеу»

Научный руководитель: Умбеталы Сарсембин

Коэффициент Подобия 1: 5

Коэффициент Подобия 2: 3.3

Микропробелы: 2

Знаки из других алфавитов: 10

Интервалы: 0

Белые Знаки: 3

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

- Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.
- Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.
- Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.
- Обоснование:

Дата 10.06.2024 2

Заведующий кафедрой КФЭ
Кудрякова И.И.

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Толепбергенова Мадина Бакытбековна

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: «Алматы қаласы бойынша ТҚК кәдеге жарату технологиясын әзірлеу»

Научный руководитель: Умбеталы Сарсембин

Коэффициент Подобия 1: 5

Коэффициент Подобия 2: 3.3

Микропробелы: 2

Знаки из других алфавитов: 10

Интервалы: 0

Белые Знаки: 3

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

Обоснование: *Уровень подобия не превышает допустимого предела*

Дата *10.06.2024*

Скаф проверяющий эксперт
(Сарсенбаев В.О.)