

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сатпаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу Университеті

Қ. Тұрысов атындағы Геология және мұнай-газ ісі институты

Химиялық және биохимиялық инженерия кафедрасы

Аширбекова Айдын Муханқызы

Тақырыбы: «Алматы қ.қатты тұрмыстық қалдықтар полигонында техногенді бұзылған топырақтарды биоремедиациялау үдерістерін математикалық жоспарлау және оңтайландыру»

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

5B070100 – «Биотехнология» мамандығы

Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сатпаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу Университеті

Қ. Тұрысов атындағы Геология және мұнай-газ ісі институты

Химиялық және биохимиялық инженерия кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Химиялық және

Биохимиялық

Инженерия

Кафедра меңгерушісі

PhD докторы

Амитова А.А

« 2022 ж



ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Алматы қ.қатты тұрмыстық қалдықтар полигонында техногенді бұзылған топырақтарды биоремедиациялау үдерістерін математикалық жоспарлау және оңтайландыру»

5B070100 – «Биотехнология» мамандығы

Орындаған

Аширбекова Айдын Муханкызы

Ғылыми жетекші

PhD доктор, асоц. профессор
Рафикова Х.С.

Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сатпаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу Университеті

Қ. Тұрысов атындағы Геология және мұнай-газ ісі институты

Химиялық және биохимиялық инженерия кафедрасы

5B070100 – «Биотехнология»

БЕКІТЕМІН

Химиялық және

Биохимиялық

Инженерия

Кафедра меңгерушісі

PhD докторы

Амитова А.А.

« 22 » 05 2022 ж



**Дипломдық жұмысты орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Аширбекова Айдын Муханқызы

Тақырыбы: «Алматы қ. қатты тұрмыстық қалдықтар полигонында техногенді бұзылған топырақтарды биоремедиациялау үдерістерін математикалық жоспарлау және оңтайландыру»

Университет Ректорының 2022 жылғы «24» желтоқсан № 489-П/Ө бұйрығымен бекітілген.

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі 2022 жылғы «6» маусым

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері

Диплом алды өнеркәсіптік практикадан алынған материалдар теориялық, есептік (математикалық модельдеу негізінде) және эксперименттік сипаттағы зерттеулер.

Дипломдық жобадан қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) ҚТҚ-ның негізгі морфологиялық қасиеттеріне зерттеулер жүргізу.


б) Математикалық жоспарлау әдісіне сүйене отырып, топырақтың биоремедиациясына әсер ететін факторларды зерттеу.

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер 22 атаудан тұрады.

Дипломдық жұмысты дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, қарастырылған мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Кіріспе және әдебиеттерге шолу	Қаңтар	Орындалды
Материал және зерттеу әдістемесі	Наурыз	Орындалды
Зерттеу нәтижелері	Сәуір, мамыр	Орындалды

Дипломдық жұмыс бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушыларының
аяқталған жұмысқа қойылған
қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күн	Қолы
Норма бақылау	Рафикова Х.С.	30.05.2022	

Ғылыми жетекші

доктор PhD, асоц.
профессор
Рафикова Х.С.

Тапсырманы орындауға
алған білім алушы



Аширбекова А.М.

Күні

«30» 05 2022 ж.

АНДАТПА

Тақырыбы. Алматы қ. қатты тұрмыстық қалдықтар полигонында техногенді бұзылған топырақтарды биоремедиациялау үдерістерін математикалық жоспарлау және оңтайландыру.

Зерттеу мақсаты. Алматы қ. қатты тұрмыстық қалдықтар полигонында техногенді бұзылған топырақтарды биоремедиациялау үдерістерін математикалық жоспарлау және оңтайландыру.

Міндеттері.

1. ҚТҚ-ның негізгі морфологиялық қасиеттеріне зерттеулер жүргізу.
2. Математикалық жоспарлау әдісіне сүйене отырып, топырақтың биоремедиациясына әсер ететін факторларды зерттеу.

Түйінді сөздер: математикалық жоспарлау, топырақты биоремедиациялау, ҚТҚ әңдеу әдістері.

Зерттеу әдістері: Теориялық және есептеу.

Алынған нәтижелер. Ғылыми және ғылыми-техникалық әдебиеттердің 23 көздері зерттелді. Математикалық модельдеу әдісімен Алматы қ. қатты тұрмыстық қалдықтар полигонында техногенді бұзылған топырақтардың биоремедиациясының оңтайлы процестері анықталды.

Дипломдық жұмыс теориялық (1,2-тараулар), математикалық (3-тарау) зерттеулер жүргізу негізінде орындалды. Жұмыс компьютерлік мәтіннің 9-22 беттерінде көрсетілген, 6 суреттер мен 6 кестелерден тұрады. Әдебиеттің библиографиялық көрсеткіші 23 ғылыми және оқу көздерін қамтиды.

АННОТАЦИЯ

Тема. Математическое планирование и оптимизация процессов биоремедиации техногенно нарушенных почв на полигоне твердых бытовых отходов г. Алматы.

Цель исследования. Математическое планирование и оптимизация процессов биоремедиации техногенно нарушенных почв на полигоне твердых бытовых отходов г. Алматы.

Задачи.

1.Выполнить абстрактные исследования согласно по изучению основных научно-технических качеств ТБО.

2.На основании метода математического планирования изучить факторы,влияющие на биоремедиацию почв.

Ключевые слова:математическое планирование,биоремедиация почв,методы,переработки ТБО.

Методы исследования:Теорические и расчетные.

Полученные результаты.Изучено 23 источников научной и научнотехнической литературы.Методом математического моделирования определены оптимальные процессы биоремедиации техногенно нарушенных почв на полигоне твердых бытовых отходов г.Алматы.

Дипломная работа выполнена на основе проведения теорических(главы1,2),математических (глава 3) исследований.Работа изложена на 9-22 страницах компьютерного текста,содержит 6 рисунков и 6 таблиц.Библиографический указатель литературы включает 23 научных и учебных источников.

ANNOTATION

Topic.Mathematical planning and optimization of bioremediation processes of technogenically disturbed soils at the municipal solid waste landfill in Almaty.

The purpose of the study. Mathematical planning and optimization of bioremediation processes of technogenically disturbed soils at the municipal solid waste landfill in Almaty.

Tasks.

1. Perform abstract research according to the study of the basic scientific and technical qualities of solid waste.

2. Based on the method of mathematical planning to study the factors affecting the bioremediation of soils.

Keywords: mathematical planning, bioremediation of soils, methods, solid waste processing.

Research methods: Theoretical and computational.

The results obtained. 23 sources of scientific and scientific-technical literature have been studied. The optimal processes of bioremediation of technogenically disturbed soils at the municipal solid waste landfill in Almaty have been determined by mathematical modeling.

The thesis is based on theoretical (Chapters 1,2), mathematical (Chapter 3) research. The work is presented on 9-22 pages of computer text, contains 6 figures and 6 tables. The bibliographic index of literature includes 23 scientific and educational sources.

Мазмұны

Кіріспе	9
1. Ғылыми және ғылыми-әдістемелік әдебиеттерге шолу	10
1.1 Қатты тұрмыстық қалдықтар: анықтау, жіктеу	10
1.2 Қатты тұрмыстық қалдықтарда қолданылатын стандарттар	10
1.3 Қатты тұрмыстық қалдықтарды әңдеу әдістері	11
1.4 Полигондарда қатты тұрмыстық қалдықтарды басқару	12
1.5 Қатты тұрмыстық қалдықтардағы мәселелер мен шешімдер	13

1.6	Топырақтың биоремедиациясы	14	
2.	Зерттеу объектісі, материалы және әдістемесі	15	
2.1	Зерттеу объектісі	15	
2.2	Зерттеу әдістері	15	
3.	Зерттеу нәтижелері	16	
	Қорытынды		21
	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі		22

КІРІСПЕ

Әзектілігі. Қатты тұрмыстық қалдықтар бүгінгі күні ірі қаланың арнайы бір бөлігі болып саналады. Экономиканың субординациясы неғұрлым ерте жүргізілсе, қаланың әзі қатты тұрмыстық қалдықтар санын соғұрлым көп әндіреді. Осыған байланысты, қатты тұрмыстық қалдықтарды басқару процесіне байланысты мәселе маңызды деп сеніммен айтуға болады.

Зерттеу объектісі-қатты қалдықтар полигоны.

Зерттеу мақсаты. Техногендік бұзылған топырақтың биоремедиация процесстерін математикалық жоспарлау және оңтайландыру.

Зерттеу міндеттері:

1. ҚТҚ-ның негізгі морфологиялық қасиеттеріне зерттеулер жүргізу.
2. Математикалық жоспарлау әдісіне сүйене отырып, топырақтың биоремедиациясына әсер ететін факторларды зерттеу.

Алынған нәтижелер. Ғылыми және ғылыми - техникалық әдебиеттердің ХХ кәздері зерттелді. Математикалық модельдеу әдісімен Алматы қ. қатты тұрмыстық қалдықтар полигонында техногенді бұзылған топырақтардың биоремедиациясының оңтайлы процесстері анықталды.

Дипломдық жұмыс теориялық (1,2-тараулар), математикалық (3-тарау) зерттеулер жүргізу негізінде орындалды. Жұмыс компьютерлік мәтіннің 9-22 беттерінде кәрсетілген, 6 суреттер мен 6 кестелерден тұрады. Әдебиеттің библиографиялық кәрсеткіші 22 ғылыми және оқу кәздерін қамтиды.

1. Ғылыми және ғылыми-әдістемелік әдебиеттерге шолу

1.1 Қатты тұрмыстық қалдықтар: анықтау, жіктеу.

Қалдықтар-бұл қоғамның қалдықтарын қауіпсіз және сенімді түрде жоюға арналған жер үсті құрылымы [1].

1-кестеде қатты тұрмыстық қалдықтардың жіктелуі көрсетілген.

Қалдықтар		
Шығу тегі:	Агрегаттық күйі:	Табиғатқа әсері бойынша:
Өнеркәсіптік	Қатты	1-класс: өте қауіпті
Коммуналдықтұрмыстық	Сұйық	2-класс:жоғары қауіпті
		3-класс:орташа қауіпті
Медициналық	Газ тәрізді	4класс:төмен қауіпті
		5-класс:қауіпті емес

Қалдықтар шығу тегі бойынша үш класқа, физикалық жағдайы бойынша – үш класқа [2, 7 б], табиғи ортаға уыттылық дәрежесі бойынша – бес класқа бөлінеді [3].

1.2. ҚТҚ қолданылатын стандарттар

Қалдықтар келесі ластану ағындарын тудыруы мүмкін: сүзгілер, нәсер ағындары, қоқыс газы, жағымсыз иіс, шаң, шу және қоқыс. Бұл ластаушы заттар қоршаған жер үсті су қоймаларының, жер асты суларының, топырақ пен ауаның сапасын нашарлатуы мүмкін.

Осы басшылық қағидаттарда жазылған ең төменгі стандарттар қатты қалдықтардың жалпы үйінділеріне және қол жетімділігі шектеулі қатты қалдықтар үйінділеріне қолданылады. Қатты қалдықтардың шектеулі полигондарына арналған қосымша (жоғары) стандарттар бар, олар осы қалдықтардың қатты ластанған сипатын мойындайды.

- полигондар қоршаған ортаға, адам денсаулығына және ыңғайлылыққа ең аз әсер ететіндей етіп орналастырылуы, жобалануы, салынуы және пайдаланылуы тиіс

- қалдықтардың массасы тұрақтануы керек, учаске біртіндеп қалпына келтіріліп, жер мүмкіндігінше тезірек әнімді пайдалануға қайтарылуы керек.

- мүмкіндігінше ресурстар қалдықтардан алынып, пайдалы түрде қайта пайдаланылуы керек

- учаскеге байланысты кез келген әсерлер туралы барабар деректер мен басқа да ақпарат қолжетімді болуы тиіс және қажет болған жағдайда салдарларды жою стратегиясы енгізілуі тиіс.

- барлық мүдделі тараптар тиісті білікті және тәжірибелі екеніне сенімді болуы керек

-қызметкерлер жоғары стандарттарға сәйкес полигондарды жоспарлауға, жобалауға және салуға қатысады [1].

1.3 Қатты тұрмыстық қалдықтарды өңдеу әдістері

2-кестеде қатты тұрмыстық қалдықтарды қайта өңдеу әдістері көрсетілген.

Қатты тұрмыстық қалдықтарды қайта өңдеу әдістері				
Сұрыпталу және қайта өңдеу	Қатты қалдықтарды бөлу: сепарация	Термиялық өңдеу: жану	Аэробты ферментация	Анаэробты

2-кестеге қосымша мыналарды қосуға болады:

1. қалдықтар автоматты түрде тікелей және жанама тәсілмен сұрыпталады. Бірінші әдіспен материалдың қасиеттері қолданылса, (магниттік сезімталдық, электр өткізгіштік, ауыр ортаны бөлу үшін тығыздық), екінші әдіспен қалдықтарда қайталама шикізаттың орналасуын анықтау үшін есептегіштер қолданылады [4].

2. қатты тұрмыстық қалдықтардың көлемін төмендету мақсатында қоқысты (полигонға) шығару алдында жылудан сақтайды [5].

3. ашыту кезінде ферменттерді биорегуляторлар мен биокатализаторлар әсерімен пайдаланса, ал тыңайтқыш жасау кезінде биогаз пайдаланылады: [6] 1) компосттау әдісі термофильді микроорганизмдерге байланысты танымал, олар тесілген массаны автосанитарлық тазарту мақсатында жылуды биологиялық тұрғыдан жүзеге асырады [7]. 2) өнеркәсіптік метаногенез әдістемесі, базистік қалдықтардың технологиялық бақыланатын

анаэробты биодеградация барысы - CO₂, сондай-ақ CH₄, эндеудің тәріздес тәсілдеріне тән жұмыс шығындарын азайтуға мүмкіншілік береді [8].

Биологиялық ыдырайтын қатты қалдықтар аэробты және анаэробты бактерияларға ұшырайды, сондықтан олар биологиялық тұрғыдан бөлінеді, (мысалы, ауылшаруашылық материалдары,) ал биодеградацияланбайтын қатты қалдықтар биологиялық тұрғыдан бөлінбейді, (мысалы, тау-кен және минералды материалдар). Бұл қалдықтар улы немесе адам мен қоршаған орта үшін қауіпті болады және биотехнологиялық әдістер олардың әсерін төмендетудің ең жақсы тәсілдерінің бірі болып табылады.

Қатты тұрмыстық қалдықтарда қолданылатын биотехнологиялық әдістер:

1. Белсенді тұнба: бактериялар мен протозоа сияқты биологиялық агенттерді қолдана отырып, аэробты ортадағы ағынды суларды тазарту процесі. Бұл жүйе ағынды сулардың қоздырғыштарын жояды.

2. Биофилтрация: суды тазарту технологиясы. Бұл ластаушы заттарды ұстап алу және биологиялық деградация үшін тірі материалдары бар биореакторды қолдана отырып, ластануды бақылау әдісі.

3. Биосорбция: металл және металл емес түрлердің тірі немесе денатуратталған биомассамен сіңуі. Бұл процесс су ерітінділерінен металл бөлшектерін микробтық биомассамен алып тастауға көмектеседі.

4. Биореактор: тірі организмдер, әсіресе бактериялар пайдалы заттарды синтездейтін зиянды заттарды жоятын құрылғы.

5. Биологиялық шаймалау: химиялық ерітінділерді қолданудың орнына металдарды өз кендерінен еріту үшін бактериялар сияқты микроорганизмдерді қолдану процесі.

6. Компостинг: микроорганизмдер қалдықтарды жоғары температурада ыдырататын процесс. Бұл процесстің кезінде микробтар жылу шығарады және температураны жоғарылатады, қалдықтардың ерігіштігіне және компосттарда метаболикалық белсенділіктің жоғарылауына әкеледі.

7. Фиторемедиация: жасыл өсімдіктерді топырақта, шөгінділерде, жер асты суларында ластаушы заттарды жою немесе деградациялау үшін тікелей қолдану. Фиторемедиация биоремедиация саласы ретінде ластаушы заттардың деградациясының әртүрлі механизмдерін қолданады, атап айтқанда: ризосфераның биодеградациясы, фитостабилизация, фитоаккумуляция, фитоұшып кету, фито-деградация және т. б. [9].

1.4 Полигондардағы қатты тұрмыстық қалдықтарды басқару

Әскери шешімдерде қатты тұрмыстық қалдықтарды тұрақты басқару қалдықтарды азайтуды, жоюдың балама әдістерін және рециркуляцияны арттыруды қамтитын аралас тәсілді қажет етеді. Әскери нысандар ерекше, әйткені олар көбінесе орналасқан аймақтағы ірі жұмыс берушілерді білдіреді, осылайша олар қолданатын кез-келген әдіс аймақтағы қалдықтарды басқарудың жалпы стратегиясына әсер етеді. Қалдықтардың тұрақтылығы туралы шешімдер операциялық директиваларға және базаның орналасқан жеріне, су мен энергия сияқты ресурстардың болуына, сондай-ақ халықтың санына байланысты болып келеді. Алайда, қалдықтарды энергияға және компостқа қайта әндейтін жаңа зауыттар осы жақсы құрылған әдістерді жетілдіре алады және әскери нысандарға қалдықтарды тұрақты басқаруға септігін тигізеді [10].

Полигондағы тұрмыстық қалдықтар – бұл қатты, сұйық және газдан тұратын күрделі, көп фазалы гетерогенді жүйе. Сондай-ақ биотикалық (тірі) компонент. "Топырақ" ұғымының классикалық анықтамасымен (көп компонентті динамикалық жүйелер ретінде қарастырылатын кез-келген тау жыныстары, топырақ, жауын-шашын және антропогендік геологиялық түзілімдер) салыстыра отырып, мағыналы және логикалық тұрғыдан алғанда, аралас қатты қалдықтар техногендік топырақтан тұратын антропогендік шығу тегі бар заманауи геологиялық объект болып табылады деген тұжырымдама жасауға болады [11].

Полигонның денесін зерделеуді геологиялық жағдайлардың құрамдас бөлігі – қоршаған табиғи ортаның экологиялық жай-күйіне әсер ететін жеке геологиялық дене ретінде геологиялық, пәндері шеңберінде әзірленген тәсілдер бойынша жүргізуге болады. Кез-келген геологиялық денені зерттеуді екі жолмен жүргізеді: құрамы бойынша (қатты, сұйық, газ тәрізді және биологиялық компонент) және топырақтың функционалдық сипаттамасы бойынша (қысу, су өткізгіштік, стратиграфия және т. б.), бірақ тек осы екі тәсілді ескере отырып, сипаттама толық және жан-жақты болады [12].

1.5 Қатты тұрмыстық қалдықтардағы мәселелер мен шешімдер

Дамушы елдердегі қала құрылысшыларының алдында тұрған көптеген проблемалардың бірі-қатты тұрмыстық қалдықтарды орналастыру үшін ең қолайлы аймақты таңдау. Өнеркәсіптік ұйымдар мен тұрғын аудандарда пайда болатын қатты қалдықтар экологиялық проблемалар туғызады. Көму, термиялық әндеу, биологиялық әндеу және қайта әндеу сияқты қатты қалдықтарды басқарудың әртүрлі жолдары бар. Полигон көптеген қалалық аудандар үшін қатты қалдықтарды жоюдың ең тиімді жүйесі болып табылады.

Жерлеу орнын таңдау бүгінде күрделі мәселе болып табылады, өйткені жерлеу орны биофизикалық ортаға және қоршаған экожүйелерге зиян тигізбегені абзал. Сонымен қатар, қатты қалдықтарды орналастыру алаңын таңдау кезінде экономикалық факторлар мен геоморфологиялық ерекшеліктерді ескеру қажет. Дамушы елдегі жергілікті билік органдарының көпшілігі тиімді қызмет көрсете алмайды және ашық полигондар сияқты қалаусыз жерлерде тұрмыстық қатты қалдықтарды (ҚТҚ) кәму әдеттегі тәжірибе болып табылады, бұл қоршаған ортаға ауыртпашылық әкеледі [13].

Полигондардың бетіндегі мәселелерді бақылау үшін менеджерлер күн сайын полигонның ұяшығында, қалдықтар тәгіліп, тығыздалатын полигонның белгілі бір аймағында жабынды қолданады. Әдеттегідей, күнделікті жабын 6 дюймдік топырақ қабатынан тұрды, ол жерден немесе самосвалдармен әкелінеді. Тығыздау кезінде топырақ салыстырмалы түрде өткізбейтін болады. Егер 6 дюймдік топыраққа бірдей күнделікті жабуға арналған балама материалдар стандарттарға сәйкес келсе,көптеген мемлекеттер рұқсат етеді. Бұл материалдар көбінесе әуе кеңістігін, ақша мен уақытты үнемдейді. Өткізгіш аналогты-сандық түрлендіргіштің құрамына гидромұльч және ұсақталған шиналар, топырақпен немесе ұсақталған шиналармен араласқан шыны агрегат және құю құмы сияқты қалдықтар кіреді. Бұл жабындар өткізгіш болғандықтан, су полигон жасушасынан өтеді. Тиісті басқарусыз сүзгі үлкен проблемаға айналады. Күнделікті өткізбейтін жабын материалдарына брезент, геосинтетикалық пленкалар және шашыратылған көбік кіреді [14].

Қалдықтардан энергияға қалпына келтірілген құрғақ және қатты отын қондырғылары осы проблеманы шешуге көмектеседі.

Бұл құрылғы әмегімен зауыттар полигоннан 100% қатты тұрмыстық қалдықтарды шығаруды қамтамасыз етеді.

Атаулы қондырғылар ҚТҚ-ның барлық қалдық ағынын қабылдай алады. Нәтижесінде полигоннан метан шығарындыларының күрт төмендеуі байқалады. Зауыттары-баға қалдық коммерциялық және өнеркәсіптік, қауіпті, медициналық қалдықтарды, шиналарды және мұнай өнеркәсібінің кейбір қалдықтарын қабылдай алады [15].

1.6. Топырақ биоремедиациясы

Биоремедиация- ауаның,судың,жер үсті жүйелерінің ластануын азайту үшін биологиялық жүйелерді пайдалану,[16] сонымен қатар қоршаған ортадан микробты алу және оған улы компонентті азайту үшін мақсатты ластаушы заттың әсер етуі. Сонымен, биоремедиацияның мақсаты-микробтар, өсімдіктер және жануарлар сияқты жоғары организмдер сияқты биожүйелерді қоршаған

ортадағы химиялық ластағыштардың ықтимал уыттылығын деградация, трансформация және иммобилизация арқылы азайту. Биоремедиацияның жетістігі тікелей осы осы қасиеттерге байланысты: (1) микробтық популяциялардың өсуі және өмір сүруі; және (2) бұл организмдердің аз уытты қосылыстарға ыдырайтын заттармен байланысу қабілеті; (3) биоремедиацияны сәтті жүргізу үшін микроорганизмдердің жеткілікті саны; (4) микробтық мекендеу ортасы. Қоршаған орта микробтардың өмір сүруіне қолайлы болуы керек [17].

\

2. Зерттеу материалдары және әдістемесі

2.1 Зерттеу объектісі мен материалы

Қатты тұрмыстық қалдықтар полигоны Алматы облысының, Қарасай өңірінің жерінде, Алматы қаласынан 28 км, Алматы - Бішкек автожолының солтүстігінен 2,3 км жерде орналасқан. Бүгінгі күні полигон 80% - ға артық қалпына келтірілді, бұл полигонның барлық қолданылатын жерінің 80% – дан астамы ашық полигондарда Қалдықтарды кәдеге жарату технологиясымен келісе отырып, саз қабатымен жабылды дегенді білдіреді [18].

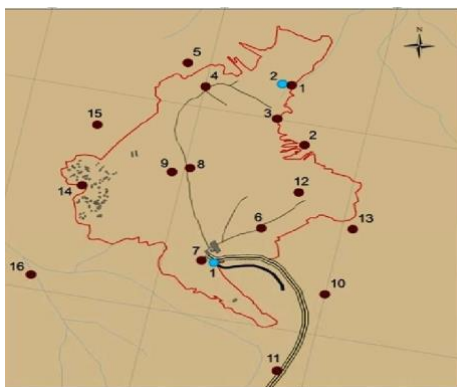
2.2 Зерттеу әдістері

Соңғы зерттеулерге сәйкес, Алматы қ. ҚТҚ морфологиясы түрлі компоненттерден тұрады: тамақ қалдықтары 24%, қағаз және картон 16%, полимерлер (пластик, пластмассалар) 17 %, шыны 11 %, қара металдар 2%, түсті металдар 1 %, Тоқыма 3%, ағаш 4%, сүйек тері, резеңке 2%, қалдықтар 10%, басқалары 9% құрайды. Құрылымы бойынша қатты тұрмыстық қалдықтардың 56% - ы қайта пайдалануға жарамды. Ал қалдықтарды жинақтау кезінде бәлек жинауды дұрыс ұйымдастыру кезінде қайталама шикізат көлемінің ұлғаю байқалады [19].

2019 жылғы 1 қаңтардан бастап Қазақстанда пластмассаны, макулатураны, картонды, қағаз қалдықтары мен шыныны кәмуге, ал 2022 жылғы қаңтардан бастап құрылыс және тамақ қалдықтарын кәмуге тыйым салу күшіне енді [20].



Сурет-1. 2009-2016 жылдарға арналған Қарасай қатты тұрмыстық қалдықтар полигоны шекарасындағы қазіргі жағдайы және өзгеру динамикасы [21]



Сурет-2. Қарасай ауданындағы сынама алу нүктелері [22]

3. Зерттеу нәтижелері

Қарасай ҚТҚ полигонының техногенді бұзылған топырақтарындағы сынап мөлшері 3,57-ден 13,49 мг/кг-ға дейін құрайды, бұл ШЖК-дан 1,7-6,4 есе жоғары (2,1 мг/кг; II қауіптілік сыныбы).[23]

Алматы қаласының Қарасай қатты тұрмыстық қалдықтар полигонында техногенді бұзылған Топырақтардың биоремедиация процестерін математикалық жоспарлау және оңтайландыру 3-кестеде келтірілген факторларды қарастыру негізінде жүзеге асырылды.

Кесте 3. Факторлық кеңістік аймағы

Факторлар	Факторлар деңгейі				
	1	2	3	4	5
X ₁ – Ылғалдылық, %	22	24	26	28	30
X ₂ – Кеуектілік коэффициент	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
X ₃ – Байланыстылық, кРа	10	17	24	31	38
X ₄ – ЖМС, КОЕ/г	5	6	7	8	9

Қарасай ҚТҚ полигоны топырағының биоремедиациясы сынаптан 16%дан 76%-ға дейінгі диапазонда болды.

26	68	63	32	75
17	39	30	43	39
64	71	57	74	28
32	44	25	66	17
74	41	30	20	58

Кесте 4.1. Экспериментті жоспарлаудың бес факторлы матрицасы

№	Экспериментті жоспарлаудың бес факторлы матрицасы								Био масс а
	X ₁		X ₂		X ₃		X ₄		
	Деңгей	Мәні	Деңгей	Мәні	Деңгей	Мәні	Деңгей	Мәні	
1	1	26	1	26	5	26	1	26	26
2	1	68	2	68	4	68	3	68	68
3	1	63	3	63	3	63	2	63	63
4	1	32	4	32	2	32	4	32	32
5	1	75	5	75	1	75	5	75	75
6	2	17	1	17	5	17	1	17	17
7	2	39	2	39	4	39	3	39	39
8	2	30	3	30	3	30	2	30	30
9	2	43	4	43	2	43	4	43	43
10	2	39	5	39	1	39	5	39	39
11	3	64	1	64	5	64	1	64	64
12	3	71	2	71	4	71	3	71	71
13	3	57	3	57	3	57	2	57	57
14	3	74	4	74	2	74	4	74	74
15	3	28	5	28	1	28	5	28	28
16	4	32	1	32	5	32	1	32	32
17	4	44	2	44	4	44	3	44	44
18	4	25	3	25	3	25	2	25	25
19	4	66	4	66	2	66	4	66	66
20	4	17	5	17	1	17	5	17	17
21	5	74	1	74	5	74	1	74	74

22	5	41	2	41	4	41	3	41	41
23	5	30	3	30	3	30	2	30	30
24	5	20	4	20	2	20	4	20	20
25	5	58	5	58	1	58	5	58	58

Кесте 5. Жеке функциялардың эксперименттік мәндерін есептеу

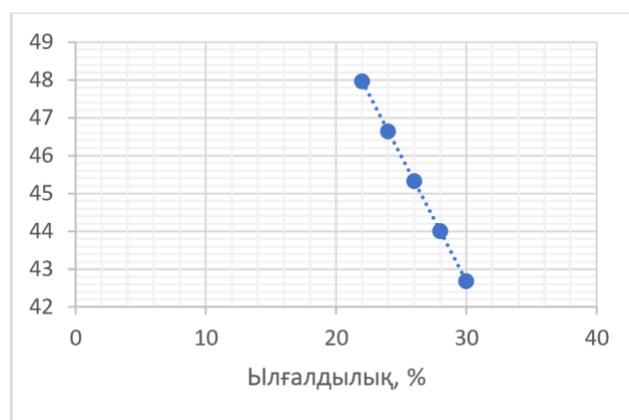
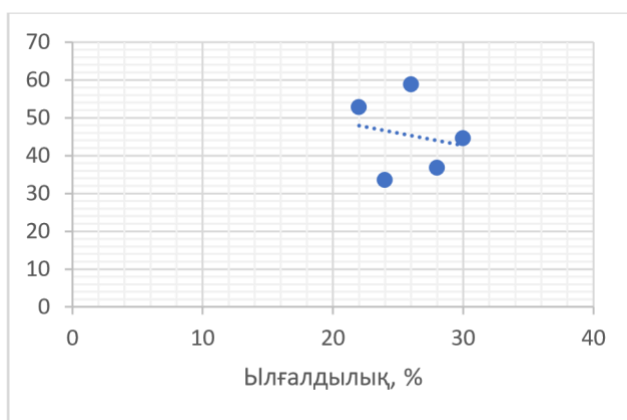
№ фактор	Деңгей					Орташа есеп
	1	2	3	4	5	
X ₁	52,8	33,6	58,8	36,8	44,6	45,32
X ₂	42,6	52,6	41	47	43,4	45,32
X ₃	43,4	47	41	52,6	42,6	45,32
X ₄	42,6	41	52,6	47	43,4	45,32

Кесте 6. Зерттелетін функциялардың есептік мәндері

№	X ₁				X ₂			
	X	Y	X ²	XY	X	Y	X ²	XY
1	22	52,8	484	1161,6	0,4	42,6	0,16	17,04
2	24	33,6	576	806,4	0,5	52,6	0,25	26,3
3	26	58,8	676	1528,8	0,6	41	0,36	24,6
4	28	36,8	784	1030,4	0,7	47	0,49	32,9
5	30	44,6	900	1338	0,8	43,4	0,64	34,72
Σ	130	226,6	3420	5865,2	3	226,6	1,9	135,56
X ₃				X ₄				
X	Y	X ²	XY	X	Y	X ²	XY	
10	43,4	100	434	5	42,6	25	213	
17	47	289	799	6	41	36	246	
24	41	576	984	7	52,6	49	368,2	
31	52,6	961	1630,6	8	47	64	376	
38	42,6	1444	1618,8	9	43,4	81	390,6	
120	226,6	3370	5466,4	35	226,6	255	1593,8	

Кесте 6.1. Зерттелетін функцияларды жуықтау

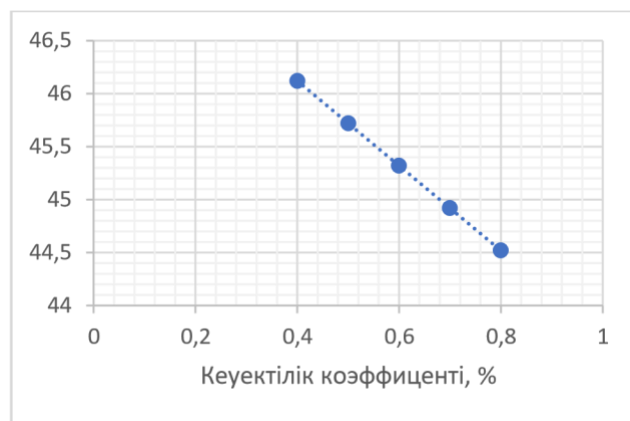
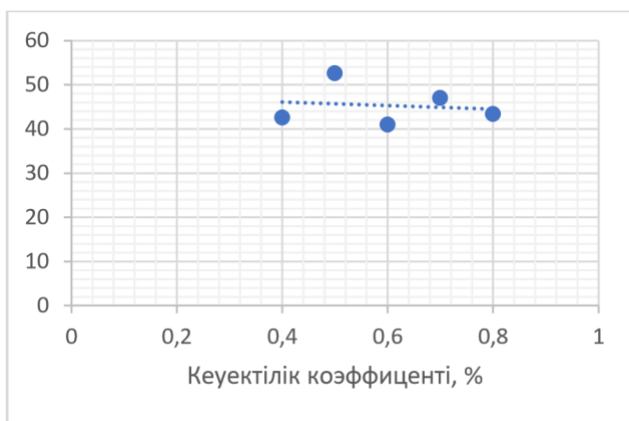
Формулалар	X_1	X_2	X_3	X_4
_____	-0,66	-4	0,057	0,76
_____	62,48	47,72	43,95	40
$Y=a+b \times X$	$Y_1 = 62,48 + (-0,66) * X$	$Y_2 = 47,72 + (-4) * X$	$Y_3 = 43,95 + 0,057 * X$	$Y_4 = 40 + 0,76 * X$
Жеке функциялардың теориялық мәні:				
$Y_{n1} = a + b \times X_{n1}$	47.96	46.12	44.52	43.8
$Y_{n2} = a + b \times X_{n2}$	46.64	45.72	44.91	44.56
$Y_{n3} = a + b \times X_{n3}$	45.32	45.32	45.31	45.32
$Y_{n4} = a + b \times X_{n4}$	44	44.92	45.71	46.08
$Y_{n5} = a + b \times X_{n5}$	42.68	44.52	46.11	46.84



а) жеке функциялардың мәндері б) жеке функциялардың теориялық эксперименттік мәндері

Сурет 3. Биоремедиация процесіндегі сынап құрамының ылғалдылық құрамына тәуелділігі

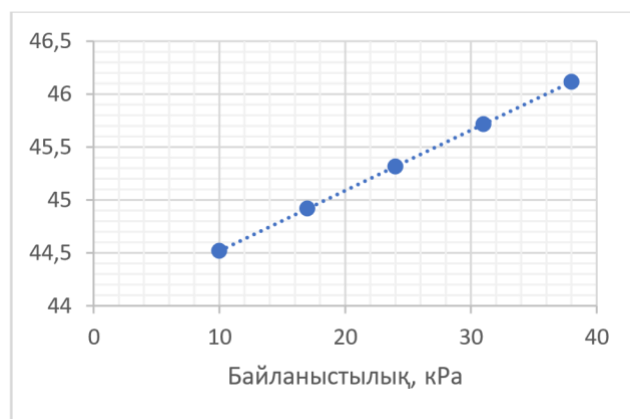
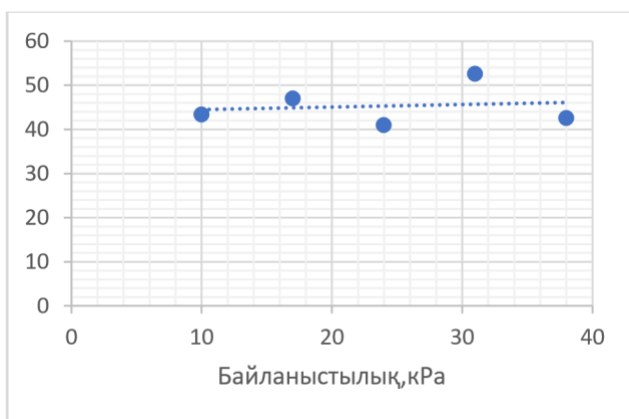
3-суреттен кәрініп тұрғандай, биоремедиация процесіндегі сынап құрамының ылғалдыққа тәуелділігіне оңтайлы шешім анықталған. Бұл жағдайда биоремедиациядағы сынап құрамының ылғалдылығы 60% мөлшерде болады.



a) жеке функциялардың б) жеке функциялардың теориялық эксперименттік мәндері мәндері

Сурет 4. Биоремедиация процесіндегі сынап құрамының кеуектілік коэффициентінің құрамына тәуелділігі

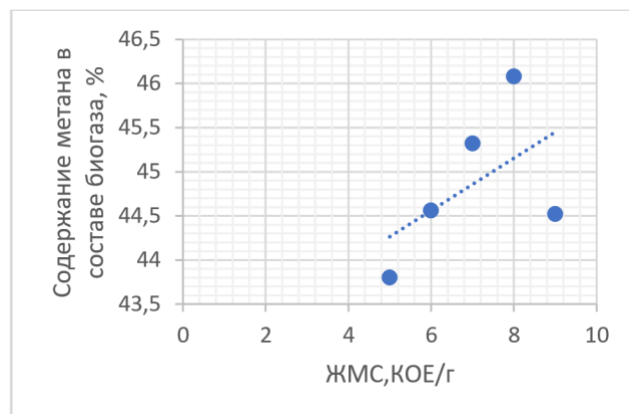
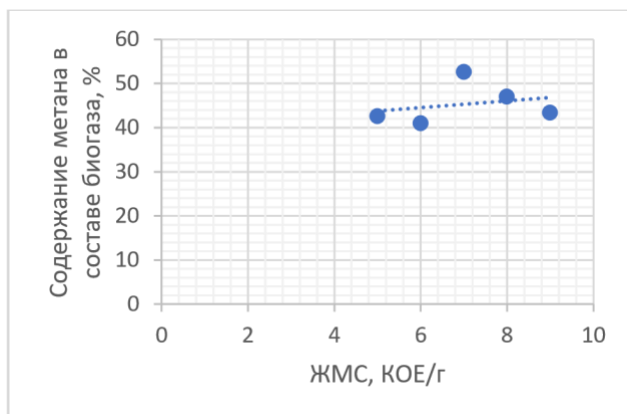
4-суреттен көрініп тұрғандай, биоремедиация процесіндегі сынап құрамының кеуектілік коэффициентінің тәуелділігіне оңтайлы шешім анықталған. Бұл жағдайда биоремедиациядағы сынап құрамының кеуектілік коэффициенті 52% мөлшерде болады.



a) жеке функциялардың б) жеке функциялардың теориялық эксперименттік мәндері мәндері

Сурет 5. Биоремедиация процесіндегі сынап құрамының байланыс мазмұнына тәуелділігі

5-суреттен кәрініп тұрғандай, биоремедиация процесіндегі сынап құрамының байланыстылық тәуелділігіне оңтайлы шешім анықталған. Бұл жағдайда биоремедиациядағы сынап құрамының байланыстылығы 52 кРа мөлшерде болады.



а) жеке функциялардың б) жеке функциялардың теориялық эксперименттік мәндері мәндері

Сурет 6. Биоремедиация процесіндегі ЖМС құрамына тәуелділігі

6-суреттен кәрініп тұрғандай, биоремедиация процесіндегі сынап құрамының жалпы микробтық санның тәуелділігіне оңтайлы шешім анықталған. Бұл жағдайда биоремедиациядағы сынап құрамының кеуектілік коэффициенті 52 КОЕ/г мөлшерде болады.

ҚОРЫТЫНДЫ

Қарасай ҚТҚ полигонының техногенді бұзылған топырақтарындағы биоремедиациясына әсер ететін факторларды қарастырып, мынадай қорытынды жасасақ болады:

1. Жалпы ҚТҚ дамушы елдердің ең ауқымды мәселесі болғандықтан, оған аса мән беріп, елдердің экономикалық субординациясын арттырып, қатты

тұрмыстық қалдықтарды өздері әндіретіндей жағдай жасалуына мүмкіндік беруіміз керек.

2. Қазіргі таңда Қарасай қатты тұрмыстық қалдықтар полигонында 10 млн-нан астам қалдықтар бар. Бұл қалдықтар адам әміріне, қоршаған ортаға орасан зор зиянын тигізіп жатыр. Және де осы ластанған топырақтарға әсер ететін факторларды ескере отырып, ең тиімді шешімін анықтап, елімізге көп мөлшерде тигізер пайдасын ойлауымыз керек.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 .Environmental Guidelines: Solid Waste Landfills, Second edition 2016. https://www.epa.nsw.gov.au/~/_media/EPA/Corporate%20Site/resources/waste/solid-waste-landfill-guidelines-160259.ashx

2. Игнатъева Л. П. Гигиенические аспекты обращения с бытовыми отходами (сбор, транспортировка, обезвреживание): учебное пособие / Л. П. Игнатъева, М. О. Потапова. – Иркутск: ИГМУ, 2016. – 72 с.

3. Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан № 187 от 23 апреля 2018 года. Об утверждении Санитарных правил «Санитарноэпидемиологические требования к сбору, использованию,

применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления.

4. Gundupalli S. P. A review on automated sorting of source-separated municipal solid waste for recycling/ S. P. Gundupalli, S. Hait, A. Thakur// Waste Management/-2017.-pp.56-74.

5. Утилизация и переработка твёрдых бытовых отходов: учебное пособие / А. С. Клинков, П. С. Беляев, В. Г. Однолько [и др.]. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015.– 188 с.

6. Мухамедова Н. Б. Анализ современных технологий сортировки твердых бытовых отходов/ Н. Б.Мухамедова, Ш.М. Абдукаримова// Достижения науки и образования/-2019.- С.15-16.

7. Jędrzak A. Composting and fermentation of biowaste - advantages and disadvantages of processes/ A. Jędrzak// Civil and environmental engineering reports. - 2018.- № 28 (4). -p.72-87.

8. Yesil H. Anaerobic fermentation of organic solid wastes: volatile fatty acid production and separation/ H. Yesil, A. E. Tugtas, A. Bayrakdar and B. Calli// Water Science & Technology. -2014.- p. 2132-2138.

9.Автор: Cornelius Onye Nichodemus
<https://www.biotecharticles.com/Environmental-Biotechnology-Article/Biotechnological-Techniques-of-Waste-Management-and-Limitations-of-Bioremediation-3810.html>

10. Apr. 7, 2010 - By: Шарон Борглин , Дженнифер Шор , Хизер Уорден , Рави Джайн Предоставлено Inderscience Publishers
<https://www.environmental-expert.com/articles/an-overview-of-the-sustainability-of-solid-waste-management-at-military-installations-220194>

11. Грунтоведение. Под ред. В.Т. Трофимова. М.: «Наука», 2005 г. С

12. Геологический словарь. Том 2. М.: «Недра», 1973 г.

13. Харламова М. Д., Мада С. Ю., Грачев В. А. Полигоны: проблемы, решения и принятие решений по захоронению отходов в Хараре (Зимбабве). Biosci Biotech Res Asia 2016;13(1). Доступно по адресу: <http://www.biotech-asia.org/?p=6714>

14.<https://www.environmental-expert.com/articles/challenges-at-msw-landfill-sites-716299> Apr. 5, 2017 - By: Janet Aird

15.<https://www.environmental-expert.com/articles/finally-a-way-to-achieve-100->

[diversion-of-msw-from-landfill-1052861](#)100-diversion-of-msw-from-landfill-1052861 13 января 2022 года.Предоставлено

Recycling Equipment Canada

16.EFB, Экологическая биотехнология. Европейская федерация биотехнологии. Целевая группа по общественному восприятию биотехнологии Брифинг документ 4, 2-е издание, 1999, <http://www.kluyver.stm.tudelft.nl/efb/home.htm>.

17. А. Д. Валлеро, Экологическая биотехнология: подход к биосистемам, Elsevier Academic Press, Берлингтон, штат Массачусетс, США, 1-е издание, 2010

18.<http://kazwc.kz/>

19. Калиаскарова З. К., Казахский национальный университет им. альФараби https://www.researchgate.net/publication/338135743_SOIL_POLLUTION_WITH_HEAVY_METALS_ON_THE_LAND_OF_THE_KARASAI_LANDFILL_OF_MUNICIPAL_SOLID_WASTE_IN_ALMATY_CITY#pf7

20.<http://auagroup.kz/vozduh-v-almaty/chto-zhe-budet-s-musorom-i-s-nami.html>[nami.html](http://auagroup.kz/vozduh-v-almaty/chto-zhe-budet-s-musorom-i-s-nami.html)

21. Калиаскарова З.К., Иканова А.С., Алиева Ж.Н., Беккулиев А.А. (2018). Пригород города Алматы // Вестник Экологический менеджмент и туризм, (Ввл. IX, Spring), 1 (25): 53-66. doi: 10.14505 / jemt. V 9.1 (25).08. 22. Разработка экономического механизма решения проблемызагрязнения буферных зон твердыми городскими коммунальными отходами отходы (на примерег. Алматы) / [Текст]: отчет о научно-исследовательской работе (interim) БСЭ по РЭМ Научно-исследовательский РГП "Институт экологии " Казахского национального университета им. аль-Фараби//Зав. науч.торИКС Каляскарова З.К.;Алматы, 2015. 108 с. ГР 0115РК00367.

23.Джамалова Г.А. Физико-химические изменения состава почвогрунтов полигонов твердых коммунальных отходов // Известия Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета), № 18 (44), 2013, С. 83-85.]



Метаданные

Название

2022_БАК_Аширбекова А.docx

Автор

Аширбекова А

Научный руководитель





Хадичахан Рафикова

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		1
Интервалы		0
Микропробелы		0
Белые знаки		0
Парафразы (SmartMarks)	a	0

Объем найденных подобиий

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



25

Длина фразы для коэффициента подобия 2



1859

Количество слов



15604

Количество символов

Подобия по списку источников

Посмотрите 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 расположенные 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)
------------------	--	---

из базы данных RefBooks (0.00 %)

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

из домашней базы данных (0.00 %)

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

из программы обмена базами данных (0.00 %)

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

из интернета (0.00 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	ИСТОЧНИК URL	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
------------------	--------------	---

Список принятых фрагментов (нет принятых фрагментов)

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

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: «Алматы қ. қатты тұрмыстық қалдықтар полигонында техногенді бұзылған топырақтарды биоремедиациялау үдерістерін математикалық жоспарлау және оңтайландыру»

5B070100 – «Биотехнология» мамандығы

Орындаған

Аширбекова А.

Пікір беруші

хим. ғыл. канд.

(ғылыми дәрежесі, атауы)

РК Рахметуллаева Р.К.

Қолы Аты жөні

«30» 05 2022ж.

Ғылыми жетекші

PhD доктор, профессор

ХС Рафикова Х.С.

«30» 05 2022ж.

Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Дипломдық жұмыс

Аширбекова Айдын Муханқызы

5В070100 - «Биотехнология»

Тақырыбы: Алматы қ. қатты тұрмыстық қалдықтар полигонында техногенді бұзылған топырақтарды биоремедиациялау үдерістерін математикалық жоспарлау және оңтайландыру.

Орындалды:

- а) графикалық бөлім 7 бет
б) түсініктеме беті 24 бет

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС БОЙЫНША ЕСКЕРТУЛЕР

Аширбекова Айдынның дипломдық жұмысының өзектілігі-топырақтың биоремедиациясына және олардың тәуелділігіне кіретін факторларды қолдану. Математикалық жоспарлаудың көмегімен топырақтың биоремедиациясына әсер ететін факторлардың оңтайлы шешімдері келтірілген. Есептеу бөлімінде қателік жоқ, алайда жалпы түсініктемеде кішігірім грамматикалық қателік бар.

ЖҰМЫСТЫ БАҒАЛАУ

Аширбекова Айдынның дипломдық жұмысы математикалық жоспарлау шешімінде толық аяқталған зерттеу болып табылады. Жұмыстың тақырыбы толық ашылған, қойылған мақсатқа қол жеткізілген, қойылған міндеттер шешілген. Дипломдық жұмыс рәсімдеу бойынша қойылатын барлық талаптарға жауап береді, ал оның авторы 5В070100 - «Биотехнология» мамандығы бойынша бакалавр дәрежесін алуға лайықты деп санап, «өте жақсы» деген бағаға бағалаймын.

Рецензия

эль – Фараби атындағы ҚазҰУ ОЗТҚмПХЖТ
кафедрасының дәріскері, хим. ғыл. канд.
Рахметуллаева Р.К.
«30» _____ 2022 ж.

Ф КазНИТУ 706-17. Рецензия

Аширбекова Айдынның дипломдық жұмысына ғылыми жетекшінің

ПІКІРІ

Мамандық: «Биотехнология»

«Алматы қ.қатты тұрмыстық қалдықтар полигонында техногенді бұзылған топырақтарды биоремедиациялау үдерістерін математикалық жоспарлау және оңтайландыру»

Дипломдық жұмыс бойынша негізгі ескертулер және студенттің мінездемесі

Аширбекова Айдынның дипломдық жұмысының тақырыбы Алматы қаласындағы қатты тұрмыстық қалдықтар полигонында техногенді бұзылған топырақтарды биоремедиациялау үдерістерін математикалық жоспарлау және оңтайландыру болып табылады.

Аширбекова Айдын математикалық жоспарлау мен оңтайландыруды жүзеге асырып, қазіргі ғылыми және ғылыми-техникалық әдебиеттерді шолу негізінде топырақтың биоремедиациясы процесінде оңтайлы шешім ұсынды. Бұл жұмыс қатты тұрмыстық қалдықтарды зерттеуден және математикалық жоспарлау мен оңтайландырудың көмегімен оңтайлы шешім табудан тұрады. Дипломдық жұмыс қазіргі заманғы статистикалық мәліметтер мен ғалымдардың, осы саладағы мамандардың мақалалары негізінде жазылған.

Аширбекова Айдын дипломдық жұмысты орындау барысында әдеби материалды терең зерттеп, алған теориялық білімдерін қолданып, математикалық жоспарлау мен оңтайландыруды шешуді үйренгенін атап өткім келеді. Дипломды орындау кезінде Аширбекова Айдын күнтізбелік кесте мерзімдерін сақтап, жақсы жұмыс дағдыларын көрсетті, өзін математикалық жоспарлау және оңтайландыру мәселелерін шеше алатын сауатты маман ретінде көрсетті.

Дипломдық жұмысты бағалау

Аширбекова Айдынның дипломдық жұмысы жоғары ғылыми деңгейде орындалған. Жалпы, диплом жұмысының тақырыбын толық және дәл ашты. Кемшіліктер табылған жоқ. Жұмыс қорғауға жіберіледі. Ұсынылатын баға 95% - "өте жақсы".

Ғылыми жетекші:



Рафиқова Х.С., доктор PhD, асоц. профессор