

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сатбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ.Тұрысов атындағы Геология және мұнай-газ институты

Химиялық және биохимиялық инженерия кафедрасы

Есмурзаева Әсия Сұлтанқызы

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

Тақырыбы: «Жиһаз өндірісінің қалдықтарын кәдеге жарату»

5B070100 – «Биотехнология» мамандығы

Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ.Тұрысов атындағы Геология және мұнайгаз ісі институты

Химиялық және биохимиялық инженерия кафедрасы



ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

PhD докторы

А.А. Амитова

« 02 » 34 06 2022 ж.

Дипломдық жобаның
ТҮСІНІКТЕМЕ ЖАЗБАСЫ

Тақырыбы: «Жиһаз өндірісінің қалдықтарын кәдеге жарату»

5B070100 - Биотехнология

Орындаған

Есмурзаева А.

Пікір беруші:

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

М.Ж. Керимкулова М.Ж.

« 31 » мамыр 2022 ж.

Ғылыми жетекші:

Лектор

М.Е. Нурсұлтанов М.Е. Нурсұлтанов

« 31 » 05 2022 ж.

Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сатбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ.Тұрысов атындағы геология және мұнай-газ институты

Химиялық және биохимиялық инженерия кафедрасы

мамандығы 5В070100 – «Биотехнология»



БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

PhD докторы

А.А. Амито́ва

2022 ж.

Дипломдық жоба орындауға

ТАПСЫРМА

Білім алушы: Есмурзаева Әсия Сұлтанқызы

Тақырыбы: «Жихаз өндірісінің қалдықтарын кәдеге жарату»

Университет Ректорының 2021 жылғы " 24" желтоқсан № 489-П/Ө- бұйрығымен бекітілген.

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі 2022 жылғы "3" маусым 22 ж.

Дипломдық жобаға арналған бастапқы деректер: Кәдеге жарамсыз жихаз қалдықтары және көң

Дипломдық жұмыстың қысқаша мазмұны:

а) Әдеби шолу;

ә) Технологиялық бөлім;

б) Тіршілік қауіпсіздігі және еңбек қорғау бөлімі;

в) Автоматтандыру бөлімі

г) Экономикалық есептеулер.

Графиктік материалдар тізімі: Технологиялық сызба; Негізгі аппараттың сызбасы; Автоматтандыру сызбасы;

13 беттен тұратын презентация келтірілген.

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер 19 атаудан тұрады.



Дипломдық жұмысты дайындау

КЕСТЕСІ

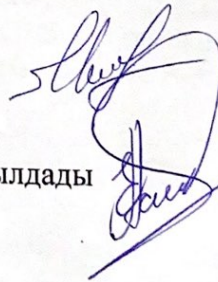
Бөлімдердің атауы, әзірленетін мәселелер тізбесі	Ғылыми жетекшіге ұсыну мерзімі	Ескерту
Әдеби шолу	22.01.2022	Орындалды
Технологиялық бөлім	28.02.2022	Орындалды
Есептік бөлім	26.03.2022	Орындалды
Графиктік бөлім	25.04.2022	Орындалды

Дипломдық жұмыс бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушыларының аяқталған жұмысқа қойылған

қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Консультанттар, А.Ә.Т (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолтаңба
Дипломдық жұмыстың 1-5 бөлімдері	М.Е. Нұрсұлтанов тех. ғылым магистр., лектор	31.05.22ж	
Нормабақылаушы	М.Е. Нұрсұлтанов тех. ғылым магистр., лектор	31.05.22ж	

Ғылыми жетекші



Нұрсұлтанов М.Е.

Тапсырманы білім алушы орындауға қабылдады

Есмұраева Ә.С.

Күні: «05» 01 2022 ж.

АННОТАЦИЯ

Тема. Утилизация биоотходов мебельного производства.

Ключевые слова: мебельные отходы, опилки, стружка, производство биогаза, производство топливных брикетов.

Цель. Доказать эффективность технологических расчетов по производству экологически чистого экотоплива, т.е. биогаза и топливных брикетов, путем переработки мебельных отходов. Чертеж технологической схемы и схемы основного аппарата.

Обязанности:

1 Анализ основных направлений переработки и утилизации мебельных отходов на основе обзора научно-технической литературы;

2 Разработка технологической схемы производства биогаза и топливных брикетов из древесных отходов с подбором соответствующего оборудования;

3 Проведение экономических расчетов при производстве биогаза и топливных брикетов, расчет материального и теплового баланса.

Объект исследования. Опилки

Полученные результаты. Рассмотрены способы утилизации мебельных отходов в Казахстане. Традиционные методы обращения с отходами показали, что их часто сжигают или закапывают на свалках, что, в свою очередь, наносит вред окружающей среде. В связи с этим была предложена технология получения биотоплива, т.е. биогаза и топливных брикетов из отходов мебельного производства. Нарисована необходимая технологическая схема. Рассчитан материальный и тепловой баланс. Были произведены экономические расчеты. Согласно предложенному методу полный срок погашения составляет 4,2 лет.

АҢДАТПА

Тақырыбы. Жиһаз өндірісінің қалдықтарын кәдеге жарату.

Түйінді сөздер: жиһаз өндірісінің қалдықтары, ағаш үгінділері, жоңқалар, биогаз өндіру, отын брикеттерін өндіру.

Мақсаты. Жиһаз өндірісінің қалдықтарын қайта өңдеу арқылы қоршаған ортаға зиянсыз экоотын, яғни биогаз және отын брикеттерін алудың технологиялық есептеулерін жүргізіп, тиімділігін дәлелдеу. Технологиялық схемасын және негізгі қондырғының схемасын сызу.

Міндеттері:

1 Ғылыми-техникалық әдебиеттерге шолу негізінде жиһаз өндірісінің қалдықтарын өңдеу мен кәдеге жаратудың негізгі бағыттарын талдау;

2 Тиісті жабдықты таңдай отырып, ағаш қалдықтарынан биогаз бен отын брикеттерін өндіру бойынша өндірістік схема дайындау;

3 Биогаз бен отын брикеттерін өндіру барысындағы экономикалық есептеулер жүргізу, материалдық және жылулық балансты есептеу.

Зерттеу объектісі. Ағаш үгінділері

Алынған нәтижелер. Қазақстандағы жиһаз өндірісінің қалдықтарының утилизациялау жолдары қарастырылды. Дәстүрлі әдістер бойынша қалдықтармен жұмыс жасағанда оларды көбінесе өртейді немесе полигондарда көметіні және бұл өз кезегінде қоршаған ортаға зиян әкелетіні анықталды. Осы жағдайға байланысты жиһаз өндірісінің қалдықтарынан биоотын, яғни биогаз бен отын брикеттерін алу технологиясы ұсынылды. Керекті технологиялық схема сызылып, материалдық және жылулық баланс, экономикалық есептеулер жүргізілді. Ұсынылып отырған әдіс бойынша қаржыны толық қайтару мерзімі- 4,2 жыл екені есептелді.

ANNOTATION

Topic. Disposal of furniture waste.

Key words: furniture waste, sawdust, shavings, biogas production, briquette production.

Goal. To prove the effectiveness of technological calculations for the production of environmentally friendly eco-fuels, i.e. biogas and briquettes, by processing furniture waste. Drawing of the technological scheme and scheme of the main unit.

Tasks:

1 Analysis of the main directions of processing and disposal of furniture waste based on a review of scientific and technical literature;

2 Development of a technological scheme for the production of biogas and briquettes from wood waste with the selection of appropriate equipment;

3 Conducting economic calculations in the production of biogas and briquettes, calculation of material and heat balance.

Object of research . Wood chips

Results. The ways of utilization of furniture waste in Kazakhstan are considered. Traditional waste management practices have shown that they are often burned or buried in landfills, which in turn harm the environment. In this regard, a technology for producing biofuels was proposed, i.e. biogas and briquettes from furniture production waste. The necessary technological scheme is drawn. Calculated material and heat balance. Economic calculations were made. According to the proposed method, the full maturity is 4,2 years.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	9
Негізгі бөлім	10
1 Әдебиетке шолу	10
1.1 Жиһаз өндірісінің қалдықтары: сипаттамасы	10
1.2 Жиһаз өндірісі қалдықтарын утилизациялаудың дәстүрлі әдістері және оның экологияға әсері	11
1.3 Қайта өңдеу арқылы жиһаз қалдықтарынан биогаз өндіру технологиясы	13
1.4 Брикеттер өндіру технологиясы	16
1.5 Негізгі қондырғыларға сипаттама	17
2 Ғылыми зерттеудің объектісі, материалы, әдістемесі	20
2.1 Микроорганизмдерді Rose Bengal Chloramphenicol Agar және Actinomycete Isolation Agar қоректік орталарында өсіру	20
3 Зерттеу нәтижелері	21
3.1 Микроорганизмдердің арнайы қоректік орталарда өсуін бақылау нәтижелері	21
4 Экономикалық бөлім	22
4.1 Материалдық және жылулық баланс есептеулері	22
4.2 Экономикалық есептеулер	24
Қорытынды	27
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	28

КІРІСПЕ

Өзектілігі: Жыл сайын жиһазға деген сұраныстың артуына сәйкес одан қалатын қалдықтардың да артуы байқалуда. Сәйкесінше қазіргі кездегі елімізде қолданылатын жиһаз өндірісінің қалдықтарын утилизациялау әдістері қоршаған ортаға айтарлықтай зиян әкелуде. Сол себепті жиһаз өндірісінің қалдықтарын кәдеге жарату әлі күнге дейін өзекті мәселе болып отыр.

Мақсаты: Жиһаз өндірісінің қалдықтарын қайта өңдеу арқылы қоршаған ортаға зиянсыз экоотын, яғни биогаз және отын брикеттерін алудың технологиялық есептеулерін жүргізіп, тиімділігін дәлелдеу. Технологиялық схемасын және негізгі қондырғының схемасын сызу.

Міндеттері:

1 Ғылыми-техникалық әдебиеттерге шолу негізінде жиһаз өндірісінің қалдықтарын өңдеу мен кәдеге жаратудың негізгі бағыттарын талдау;

2 Тиісті жабдықты таңдай отырып, ағаш қалдықтарынан биогаз бен отын брикеттерін өндіру бойынша өндірістік схема дайындау;

3 Биогаз бен отын брикеттерін өндіру барысындағы экономикалық есептеулер жүргізу, материалдық және жылулық балансты есептеу.

Зерттеу объектісі: Ағаш үгінділері

Зерттеу нысаны. Жиһаз өндірісінің қалдықтарын кәдеге жарату барысында экоотын ретінде биогаз бен отын брикеттерін өндіру процесінің технологиялық схемасын жасау және тиімділігін қарастыру.

Практикалық маңыздылығы. Ұсынылып отырған әдістер мен экономикалық есептеулер болашақта жиһаз өндірісінің қалдықтарын өңдеу арқылы экологиялық проблемаларды шешуге және жаңа табыс көзін ашуға мүмкіндік береді.

Ғылыми маңыздылығы.

Дипломдық жобада мәтіннің 40 бетте жазылған, кіріспеден (1 бет.), үш тараудан - әдебиетке шолудан (8 бет.), зерттеу материалдары мен әдістемесінен (1 бет.), зерттеу нәтижелерінен (5 бет.) және қорытындыдан (1 бет.) тұрады, 2 суреттерді, 11 кестелерді қамтиды.

1 Ғылыми әдебиеттерге шолу

1.1 Жиһаз өндірісінің қалдықтары: сипаттамасы

Ағаш қалдықтары. Жиһаз өндірісінің ағаш қалдықтары ауаның ластануына (бөлшектер) әкеледі және көбінесе ағашты тиімсіз пайдалануды көрсетеді. Ағаш қалдықтарына ағаш үгінділері мен кесінділері, ДСП және әр түрлі талшықты тақталар (МДФ) жатады. Ағашты қисынсыз аралау және дұрыс сақтамау кезінде қалдықтар пайда болады. Сарапшылардың мәліметтері бойынша жиһаз өндірісінің қалдықтары пайдаланылатын шикізаттың бастапқы көлемінің 30-40% құрайды, мұндағы 10-15% кесілген тақта материалдары, 5-10% үгінділер мен жоңқалар және 10-20% кесілген қаптау материалдары.

Ағаш үгінділері – кесу қалдықтары ретінде түзілетін ағаш бөлшектері, ұсақталған ағаш түрі. Үгінді бөлшектерінің ұзындығы кескіш құралдың түріне және технологиялық параметрлеріне байланысты, нәтижесінде олар қалыптасады.

Қосымша үгінділерді құрайтын жабдыққа ағаш өңдеу машиналары кіреді:

1. Ағаштың екі жағындағы бетін алып тастайтын, осылайша оны келесі өңдеу процесіне дайындайтын планер.

2. Фрезерлік станоктар ағашқа қосымша жұмыстар жүргізу үшін қолданылады. Мұндай станокта ағашты өндегеннен кейін жоңқалар пайда болады, бұл өндеуге арналған басқа материал.

3. Пиллинг машиналары жұмыс барысында чиптерді шығармайды, бірақ олардың арқасында шпон шығарылады.

4. Қабықтарды ағаштан тазарту үшін екі кезеңде қолданылады: ағашты тазалаудың жеңіл және тереңірек процесі.

5. Ағаш өңдеу зауыттары өндіреді: көмір, брикет, ағаш қалдықтары газға өңделеді.

ДВП - талшықты тақта - кілем түрінде түзілген ағаш талшықтарының массасын ыстық пресстеу процесінде дайындалатын табақ материалы. Бұл талшықтар ағаш шикізатын булау және ұнтақтау арқылы алынады. Олар жеке ұлпа жасушалары, олардың фрагменттері немесе ағаш жасушаларының топтары. Шикізат - ағаш кесу және ағаш өңдеу қалдықтары, технологиялық чиптер және отын. Өнімділік қасиеттерін жақсарту үшін массаға қатайтатын заттар (мысалы, синтетикалық шайырлар), су репелленттері (парафин, церезин), антисептиктер және т.б.. Жиһаздың құрылымдық элементтері, шкафтар мен шкафтардың артқы қабырғалары мен сөрелері, төменгі сөрелер. дивандар бойынша, жәшіктердің түбі ДВП-дан жасалған. Олар сонымен қатар бағалы түрлердің кесілген шпонының сыртқы қабаттары бар майысқан желімделген бөлшектерді өндіруде қолданылады.

ДСП - престелген үгінділерден және байланыстырғышпен сіндірілген жоңқалардан, атап айтқанда әртүрлі типтегі формальдегидті шайырлардан жасалған бөлшектер тақтасының аббревиатурасы.

Ламинатталған ДСП - меламинді шайырлармен сіндірілген арнайы сәндік қағаздан жасалған қорғаныс жабыны бар пластина (сондықтан «меламин

тақтасы» термині жиі қолданылады). Ламинатталған тақта жоғары ылғалға және ыстыққа төзімділікке ие, сонымен қатар тозуға және басқа да зақымдарға өте төзімді.

МДФ - жоғары қысыммен қысылған өте ұсақ үгінділерден жасалған тақта. Өзінің қасиеттері бойынша МДФ тақтасы ДСП-тен жоғары беріктікте, ылғалға төзімділікте, қалыңдықтың кең диапазонында (3-тен 30 мм-ге дейін) және сәндік өңдеу тұрғысынан кең мүмкіндіктермен ерекшеленеді. Қосымша химиялық байланыстырғыш пайдаланылмағандықтан, экологиялық таза материал. Осылайша, ағаштың бөлігі болып табылатын лигнин қолданылады. Ол жоғары температура мен қысымда жұқа ағаш жоңқаларын құрғақ престеу арқылы жасалады. Жақсы өңделген. Ол негізінен қасбет элементтері үшін қолданылады, жиі жиһаз корпустары үшін қолданылады[1].

1.2 Жиһаз өндірісі қалдықтарын утилизациялаудың дәстүрлі әдістері және экологияға әсері

Қазіргі таңда биосфера жағдайын ғалымдар жаппай экологиялық дағдарыс ретінде бағалайды. Ол қалпына келетін ресурстардың қалпына келмейтін ресурстарға ауысуымен және ормандар мен топырақтың өзін-өзі қалпына келтіретін күйлерін бұдан былай қамтамасыз ете алмайтын биогеохимиялық циклдердің бұзылуымен, газ құрамының тұрақтылығымен сипатталады. Қоғамға қалдықсыз ресурстарды үнемдейтін технологияларға көшуді және ормандарды барынша сақтауды қоса алғанда, түбегейлі жаңа техникалық және технологиялық қайта жаратандыру қажет.

Ағашты көп мақсатта пайдалануды кеңейтудің әлемдік бағытына байланысты ағаш қалдықтарын кәдеге жарату мәселелері ерекше өзекті проблема болып табылады. Қазіргі кезеңде технологиялық процестерді жетілдіруді сапалы жаңа деңгейде жүргізу керек, яғни өндірістік процестің барлық кезеңдерінде ағаш шикізатын кешенді өңдеу және ұтымды пайдалану үшін жоғары тиімді технологиялар мен жабдықтар жасау қажет [2].

Қатты қалдықтарды әрқашан алып кетуге немесе көмуге болады - бір жолмен немесе басқа жолмен «көзге көрінбейтін» жойылады. Жағалаудағы қалаларда қалдықтар жиі кездеседі, олар жай ғана теңізге лақтырылады. Дегенмен, қазіргі уақытта дамыған елдерде жан басына шаққанда күніне 1-ден 3 кг-ға дейін тұрмыстық қалдықтар шығарылады, бұл жылына ондаған және жүздеген миллион тонна қалдықтарды құрайды., ал АҚШ-та, мысалы, бұл сома әрбір 10 жыл сайын 10 пайызға артады. Дамыған елдерде қалдықтардың өсу қарқыны әлем халқының өсу қарқынынан асып түседі. Жер шарындағы халық саны бір жарым-екі жылға артып келеді пайызға, ал полигондар көлемі 6 пайызға артты.[3].

Барлық уақытта тұрмыстық қалдықтар қоршаған ортаға және халықтың денсаулығына үлкен қауіп төндірді. Оларды экспорттау, кәдеге жарату және өңдеу экологиялық проблема болып табылады. Екінші жағынан, қалдықтарды қайталама ресурс ретінде қарастыру керек. Оларды сұрыптап, қайта өңдеу кәсіпкерлерге пайда табу мүмкіндігін ашады, бұл

полигондардағы қалдықтарды азайтуға септігін тигізеді. Өндіріс қалдықтарын қоршаған ортаны қорғау тұрғысынан ғана емес, қалдықтар арзан шикізат болып табылатын экономикалық тиімділік тұрғысынан да қайта өңдеу және пайдаға жарату қажет.

Қалдықтарды кәдеге жарату қазіргі өркениеттің маңызды мәселелерінің бірі болып табылады. Әсіресе, ұйымдастырылмаған қоқысты шығару қиын. Осы уақытқа дейін адамзат қалдықтарды кәдеге жаратудың үш түрлі әдісін ойлап тапты: полигонды ұйымдастыру, қалдықтарды қайта өңдеу, қалдықтарды өртеу [4].

Ағаштан және ағаш материалдардан жасалған жиһаздар мен керек-жарақтарды өндіру көптеген кезеңдерден тұрады және ағашты жеткізу мен сақтауды ұйымдастыруды, ағаш өңдеуді, ағашты консервациялауды, ағаш бұйымдарын біріктіруді, желімдеуді қамтиды. Жиһаз өнеркәсібі қызметінің қоршаған ортаға негізгі әсерлері ағашпен қамтамасыз ету сатысында пайда болады. Жиһаз өндірісіндегі ағаш қалдықтары ауаның ластануына (бөлшектер) әкеледі. Ағаш қалдықтарына ағаш үгінділері мен кесінділері, ДСП және әр түрлі талшықты тақталар (МДФ) жатады. Ағашты қисынсыз аралау және дұрыс сақтамау кезінде қалдықтар пайда болады [5].

Үйлер, кеңселер, мектептер сияқты өмірінің соңына жеткен немесе бұзылған жерлерде қолданылатын жиһаз пайдалануға болмайтын күй елге байланысты жойылады және өңделеді немесе жойылады. Бұл қалдықтарды тиісті елдер әртүрлі тәсілдермен пайдаланады немесе кәдеге жаратады. Жүргізілген зерттеулерге сәйкес, 80-90% сатып алынған жиһаз бірінші алты айлық иелену мерзімінен кейін жойылады [6].

Қалдықтарды өңдеу мен жоюдың барлық процестері қабылданған технологиялық процестердің жіктелуіне сәйкес физикалық, химиялық, физика-химиялық, биохимиялық және аралас болып бөлінеді.

Физикалық процестерде қалдықтардың сапалық химиялық құрамын сақтай отырып, тек пішіні, мөлшері, агрегаттық күйі және кейбір басқа қасиеттері өзгереді. Бұл процестер, мысалы, төбені, қалдықтарды, шлактарды және күлді ұсақтау және ұнтақтау, ұсақ материалдарды түйіршіктеу, руданың ұсақтарын, құрылыс қалдықтарын брикеттеу, аралас қалдықтарды магниттік және электрлік әдістермен бөлу, кептіру және булану процестері болып табылады.

Химиялық процестер шикізаттың физикалық қасиеттерін және оның сапалық химиялық құрамын өзгертеді. Олардағы заттардың өзара әрекеттесуі жүріп жатқан реакциялардың теңдеулерімен анықталатын стехиометриялық қатынаста жүзеге асырылады. Химиялық процестердің ішінде термиялық әдістер маңызды орын алады. Ластаушы заттарды залалсыздандыруды немесе олардың барлығын алуды жеделдету термиялық түрлендірулердің түрлерін, катализаторларды қолдануға болады.

Термиялық әдістер қалдықтарға жылу әсерін қамтамасыз етеді, бұл олардың бастапқы құрамының өзгеруіне әкеледі. Жылу әсерінің түрлері: жану, газдандыру, пиролиз, ауада, вакуумде қыздыру және т.б. Олар органикалық заттарды және кейбір түсті металдарды жою және

бейтараптандыру, топырақты термиялық тұрақтандыру, құрылыс қалдықтарын өртеу және т.б. [7].

Көму. Бұл әлемдегі қатты қалдықтарды кәдеге жаратудың ең көне жолы. Көму жер бетіне жақын геологиялық ортада жүзеге асырылады. Дәстүрлі түрде пайдаланылатын полигондар көптеген проблемаларды тудырады - олардағы қоқыс өздігінен тұтанады, олар атмосфераны және су айдындарын ластайды, көптеген аурулардың себебі болып табылады, кеміргіштер мен құстардың көбеюі болып табылады.

Жағу. Қалдықтарды өртеу ең күрделі және қалдықтарды кәдеге жаратудың «жоғары технологиялық» түрлерінің бірі болып табылады. Жағу процесі қалдықтардан алынған отынды алу үшін ҚҚҚ алдын ала өңдеуден өтеді. ҚҚҚ бөлу процесінде олардан металдар, үлкен заттар алынады және олар қосымша ұсақталады. Қазіргі уақытта бөлінбеген қалдықтар ағынын жағу процесі өте қауіпті. Осыған байланысты, қалдықтарды жағу қатты тұрмыстық қалдықтарды кәдеге жарату бойынша кешенді бағдарламаның құрамдастарының бірі ғана болуы керек. [8].

1.3 Қайта өңдеу арқылы жиһаз қалдықтарынан биогаз өндіру технологиясы

Соңғы жылдары әлем бір дәуірге қадам басуда биоэкономика, яғни негізделген экономика биотехнологияда қолданады өндіріс үшін жаңартылатын шикізат энергия және материалдар. Экологияда биоэкономика алдын алуға көмектеседі қоршаған ортаны ластау, азайту тудыратын газдардың шығарындылары парниктік әсер және басқа улы заттар заттар. Осы себепті белсенді жаңартылатын көздерді пайдалану ауыл шаруашылығы шикізатынан алынатын энергия АҚШ, Жапония, Бразилия, Қытай, Үндістан, Канада, ЕО елдері. Бақыланды биоотынға қызығушылықтың күрт артуы - мұнайға жаңартылатын балама ретінде.Биоотын қатты, сұйық немесе газ тәріздес отын алынады биомассалық термохимиялық немесе биологиялық жолмен. [9].

Биогазды пайдалану бүгінгі күні өте өзекті, өйткені табиғи газдың, мұнайдың, көмірдің қоры шексіз емес. Биогаз қондырғыларының құрылысы мен жұмысын ұйымдастырудың арқасында экологиялық таза отынды ғана емес, сонымен қатар тыңайтқыш қызметін жалғастыра алатын органикалық қалдықтарды да алуға болады. Өндірістің кейбір түрлері үшін бұл үнемдеуге айтарлықтай әсер ететін және өндірілген өнімнің өзіндік құнын төмендетуге, биогаз қондырғыларының тиімділігін арттыруға мүмкіндік беретін оңтайлы шешім болып табылады. АТ Нәтижесінде кәсіпорын біршама энергетикалық тәуелсіздік алу мүмкіндігін алады[10].

Органикалық қалдықтардан биогаз өндіру бірқатар маңызды экологиялық мәселелерді шешуге мүмкіндік береді. Жыл сайын әртүрлі органикалық қалдықтар мен қоқыстардың табиғи ыдырауы нәтижесінде атмосфераға 590–800 миллион тонна метан шығарылады, бұл «парниктік әсерді» күшейтеді. Метанның көмірқышқыл газына қарағанда инфрақызыл

сәулеленуді сiңiру қабiлетi әлдеқайда жоғары болғандықтан, оның атмосфералық температураның жоғарылауына қосқан үлесi, егер оның шығарындысы жоғарыласа, көмiрқышқыл газына тең болуы мүмкiн. Органикалық қалдықтарды өңдеу мен кәдеге жаратудың стандартты әдiстерiнiң көпшiлiгi, т.б. прeстeудiң, кәдеге жаратудың, табиғи биодеградацияның және жанудың әртүрлi комбинациялары метанның атмосфераға шығарылуына әкеледi. Органикалық қалдықтардың бақыланатын микробтық ыдырауы, оның iшiнде түзiлетiн биогазды жинау антропогендiк метан шығарындыларын азайтады, сонымен қатар пайдаланылған iшiнара қайта өңдеуге мүмкiндiк бередi. қалдықтарды органикалық тыңайтқышқа айналдырады. [11]

Қазiргi уақытта биомассаның барлық түрлерiнiң iшiнде ағаш пен шымтезек ең үлкен сұранысқа ие. Бұл ретте ағаш отыны ерекше орын алады. Оны пайдалану iс жүзiнде қоршаған ортаға терiс әсер етпейдi, өйткенi ағаштың өсуi заттар айналымының бөлiгi болып табылады. Бұл энергияны үздiксiз алуға мүмкiндiк бередi.

Биоотын өндiру үшiн ең перспективалы шикiзат орманда дайындалған ағаш болып саналады және негiзгi және қайталама ағаш өңдеуден алынған ағаш қалдықтары.

Қолдану сипатына қарай ағаш биоотын келесi түрлерге бөлiнедi:

- жағуға арналған ағаш;
- ағаштан жасалған генератор газы;
- ағаштан алынған биогаз;
- сұйық биоотын;
- тазартылған отын. [12]

Биогаз биологиялық субстратты ашыту нәтижесiнде түзiледi. Оны гидролитикалық, қышқыл және метан түзетiн бактериялар ыдыратады. Бактериялар түзетiн газдар қоспасы жанғыш болып шығады, өйткенi. құрамында метанның көп пайызы бар. Өзiнiң қасиеттерi бойынша ол өндiрiстiк және тұрмыстық қажеттiлiктерге қолданылатын табиғи газдан iс жүзiнде еш айырмашылығы жоқ. Биогаз – экологиялық таза отын, оны өндiру технологиясы қоршаған ортаға ерекше әсер етпейдi. Оның үстiне биогаздың шикiзаты ретiнде кәдеге жаратуды қажет ететiн қалдықтар пайдаланылады. [13]

Ағаш - табиғи, жаңартылатын және қайта өңделетiн жасыл материал және биоэнергия көзi. Қалпына келмейтiн энергия және материалдар көздерiнiң өсiп келе жатқан жағдайына қарай, ағаштан максималды қайтарым алу ағаштың маңызын арттырып келедi. Жалпы, ағаштың 50% дерлiк соңғы өнiмге айналуы мүмкiн, ал қалғандары ағаш қалдықтары түрiнде қалады. WW негiзiнен ағаштарды кесуден қалған қалдықтардан және кәдеге жарату, сондай-ақ жарамсыз жиһаздар мен құрылыс материалдарынан тұрады. [14]

Еуропада биомассаны анаэробты өңдеу арқылы өндiрiлетiн электр және жылу энергиясын пайдалану негiзiнен Австрияда, Финляндияда, Германияда, Данияда және Ұлыбританияда шоғырланған. Еуропа елдерiнде

осылайша өндірілетін энергия жалпы тұтынылатын энергияның шамамен 3-4% құрайды. Дамушы елдерде биомассадан алынатын энергияның үлесі барлық тұтынылатын энергияның шамамен 30-40% құрайды, ал кейбір елдерде (негізінен Африкада) 90% жетеді. Қытайдағы шағын биогаз қондырғыларының көпшілігі – артық 12 млн. Олар жылына шамамен 7 млрд м³ биогаз өндіреді, бұл шамамен 60 млн фермерді отынмен қамтамасыз етеді[15].

Метан - CH₄ химиялық формуласы бар қарапайым химиялық молекула. Ол биогаздың (табиғи газ) негізгі құрамдас бөлігі болып табылады. (Рэй және т.б., 2011). Метан табиғи түрде табиғи газдың құрамдас бөлігі ретінде пайда болады және иіссіз, ауадан жеңіл және тез тұтанғыш. Метан болады ауамен қоспалар түзеді, 5-15% концентрацияда жарылғыш. Метан улы емес, бірақ жабық ортада немесе кеңістікте оттегін ығыстыру арқылы тұншығу арқылы өлімге әкелуі мүмкін.

Таза метанның қыздыру мәні текше фут үшін 1000 Бту құрайды (Ogejo et al., 2009). Сонымен қатар, метан жаһандық жылыну әлеуеті (GWP) 30 (яғни әрбір кг) атмосферада 15 жылға дейін сақталуы мүмкін қуатты парниктік газ болып саналады.

Атмосфераға бөлінетін метан Жердің климатына екі жыл ішінде көмірқышқыл газынан 30 есе көп әсер етеді (Ogejo, et al., 2009). [17].

1.4 Брикеттер өндіру технологиясы

Отын брикеттері, еуроотын - бұл қатты отын түрі, кәдімгі отынға немесе көмірге балама, ол ағаш өңдеу қалдықтарынан (үгінділер, ағаш жоңқалары, жоңқалар және т.б.) престелген масса болып табылады.

Ағаш отындық брикеттердің қолдану аясы кең және пештердің, қазандықтардың барлық түрлерінде қолдануға болады, каминдер мен пештерде, грильде және т.б. Табиғатқа отынның орнына өзіңізбен бірге брикет пакетін алып кету әбден мүмкін. Қатты сығымдалған брикеттерді тұтану кейде қиынға соғады, ол үшін алаулар, ұсақ чиптер, қайың қабығын кесу және т.б. Тығыздығы төмен брикеттерді жағу үшін қарапайым қағаз жеткілікті. Ағашты сусыздандыру тікелей жану, газдандыру және т.б. және алдын ала кептіру кезінде де айтарлықтай энергияны қажет етеді. Осылайша, 45-60% салыстырмалы ылғалдылығы бар ағаш отынының (отын) бастапқы түрлерін энергияны пайдалану ағаштың жылу құндылығын 1,8-3,5 есе төмендетеді. Ағаш отынының ылғалдылығы да жану және жылу алмасу процестерінің механизмдері мен тиімділігіне айтарлықтай әсер етеді. Тұрақты, тұрақты жану 40–45% аспайтын ылғалдылықта болады. Брикеттер сияқты ағаш отындарын жағу және бұл үшін тиімді жылу өндіретін жабдықты пайдалану ағаш отынының (отынның) бастапқы түрлерін жағу технологияларымен салыстырғанда қолда бар отындық ағаш потенциалынан 2-4 есе көп жылу энергиясын алуға мүмкіндік береді.

Ағаш отын брикеттері қатты отынның басқа түрлерімен салыстырғанда өте жақсы қасиеттерге ие:

1. Брикеттердің жылулық құндылығы 4,5–5,0 кВтсағ/кг, яғни отыннан жоғары, түйіршіктер мен көмірдің кейбір түрлерімен салыстыруға болады.

2. Брикеттерді алдын ала кептіру қажет емес, олар ең аз түтінмен жанады, «атпайды» және ұшқын шығармайды.

3. Брикеттер жанудың бүкіл ұзақтығында, оның ең жоғары ұзақтығымен ұзақ мерзімді температураға ие.

4. Күлділігі төмен. Кейіннен, брикеттерді жанғаннан кейін қатты отынның басқа түрлерін жағу кезіндегідей көмір емес, күл қалады.

5. Брикеттердің бағасы түйіршіктердің бағасынан төмен. Брикеттерді өндіруге арналған шикізатқа, түйіршіктерге (атап айтқанда, қабықтың құрамы бойынша) мұндай қатаң талаптар жоқ; бөлшектерді брикеттеу тиімдірек және соған сәйкес өнімнің өзіндік құны төмен.

6. Брикеттерге арналған қазандықтар (және каминдер) техникалық қызмет көрсетуде оңай, сақтау және өздігінен жұмыс істейтін отынмен қамтамасыз ету үшін шұғыл түрде арнайы жабдықталған үй-жайларды қажет етпейді, нәтижесінде түйіршіктерге қарағанда тиімдірек; брикет, түйіршіктерден айырмашылығы, қазандықтар мен пештерді жаңартпай қатты отынның басқа түрлерін (көмір, отын) алмастыра алады. Нәтижесінде, түйіршіктер қазандықтарының өндірушілері жақында брикетпен жұмыс істеуге барлық мүмкіндіктері бар құрамдас қазандарды өз өнімдерінің қатарына қосты.

7. Отын брикеттерін жағу кезінде атмосфераға көміртегі тотығының бөлінуі аз.

8. Брикеттердің жоғары сапалы деректеріне теріс әсер етпей, қоршаған ортаға теріс әсер етпей ұзақ уақыт сақталуы әбден ықтимал; отын брикеттері өртке және жарылысқа төзімді.

9. Брикеттерді енгізу қазандықтарға техникалық қызмет көрсету персоналының еңбек өлшемдерін жақсартуға кепілдік береді. [18].

1.5 Негізгі қондырғыларға сипаттама

Биогаз қондырғысының жұмыс істеу принципі. Қалдықтар мезгіл-мезгіл сорғы станциясының немесе реакторға тиегіштің қолдауымен беріледі. Реактор араластырғыштармен жабдықталған қыздырылған және оқшауланған темірбетонды резервуар болып табылады. Қажетті бактериялар қалдықтармен қоректенетін реакторда өмір сүреді. Биогаз микробтардың белсенділігінің өнімі болып саналады. Микробтардың өмірін сақтау үшін азық-түлік қалдықтарын беру, 35 С дейін қыздыру және мерзімді араластыру қажет болады. Түзілген биогаз қоймада (газ резервуарында) жинақталады, содан кейін тазалау жүйесі ағып, тұтынушыларға (қазандық немесе электр генераторы) беріледі. Реактор ауасыз жұмыс істейді, ол тығыздалған және қауіпсіз. [16].

Биореактор – микробиологиялық синтез процесінде қоректік ортаны араластыратын құрылғы. Биореактордың көмегімен әртүрлі мәдени ақпарат құралдарының өмірі мен дамуы үшін оңтайлы жағдайлар жасалады. Ішіндегі

газды немесе сұйық заттарды біркелкі араластыру арқылы биореактор өсірілген жасушалар мен микроорганизмдердің тыныс алуын қамтамасыз етеді, тағамды қамтамасыз етеді, зат алмасу өнімдерін жояды, сонымен бірге құрамындағы термиялық, механикалық немесе басқа да жағымсыз әсерлерді жояды.

Механикалық биореакторда араластыру механикалық араластырғышпен жүзеге асырылады, бұл бір жағынан жеткіліксіз біркелкі араластыруға, ал екінші жағынан микроорганизмдердің өлуіне әкеледі.

Араластыратын реакторлар химия өнеркәсібіне тән араластырғышы бар сыйымдылық құрылғылары болып табылады. Осы типтегі реакторларға оттегі шағын көлемді аппараттарға арналған түтіктер немесе орташа (10 м³ дейін) көлемдегі жабдыққа арналған көпіршіктер арқылы беріледі. Дақылдық сұйықтықты оттегімен қанықтыру үшін аппараттың дамыған бетіндегі ерітінділер немесе суспензиялар ағынына негізделген жұқа қабықшалы технологиялар да қолданылады. Бұл жағдайда үлкен нақты беті қамтамасыз етеді қарқынды газ алмасу. Дегенмен, мұндай шешімдердің тиімділігі 10 м³ астам жабдық көлемінің ұлғаюымен күрт төмендейді. Механикалық араластырғыштарды қолданатын үлкен көлемді реакторларда интенсивті масса алмасуды қамтамасыз ету кезінде туындайтын қиындықтар биореакторлардың осы түрін ауқымды өндірісте пайдалануды шектейді. Мұндай биореакторларды есептеу кезінде алдымен масса алмасу, жылу алмасу процестері және микроорганизмдерді өсіру үрдістерінің ұзақтығынан тұратын өндірістік циклдің уақыты есептеледі. Үзіліссіз құрылғыларда бұл уақытқа дақылдық сұйықтықты тиеу және түсіру ұзақтығын, сонымен қатар биореакторды келесі жүктемеге дайындауға қажетті уақытты қосу қажет.

Содан кейін қажетті өнімділікке сүйене отырып, дайын өнімнен биореактордың номиналды көлемі есептеледі. Аппараттың көлемін есептеудің соңғы кезеңі сыйымдылық жабдықтарының стандартты диапазонынан немесе өндірушілердің каталогтарынан ең жақын үлкен мәнді таңдау болып табылады. Осы типтегі реакторлардағы газ шығынын есептеу реактордағы сұйық колоннаның кедергісін еңсеру үшін қажетті ең аз қысым негізінде жүзеге асырылады.

Бұл жағдайда газ шығынының минималды мәні таңдалады, өйткені масса алмасу механикалық араластырғышпен қамтамасыз етіледі, ал газ тыныс алуды қамтамасыз ету үшін беріледі.

Кесте 1. Биореактор техникалық параметрлері

Ұзындығы, мм	5800
Ені, мм	5100
Биіктігі, мм	2950
Жұмыс көлемі, м ³	100
Биогаз массасы, кг	810
Өнімділігі, $\frac{m^3}{t_{аул}}$	220-300

Аэродинамикалық кептіргіш. Үгінділерге арналған аэродинамикалық кептіргіш ылғалдылығы 50-60% шикізатты біркелкі 6-10% ылғалдылық деңгейіне дейін кептіруге арналған (кіретін ылғал неғұрлым жоғары болса, құрылғының өнімділігі соғұрлым төмен болады). одан әрі отын брикеттерін немесе түйіршіктерді өндіруде пайдалану.

Аэродинамикалық кептіру кешені келесі негізгі компоненттерден тұрады:

- Жылу генераторы пневматикалық құбырлардағы қажетті температураны қамтамасыз етуге арналған (ұшқын сөндіргішпен жабдықталған) қосымша пакет ретінде жеткізіледі, ол жылу генераторынан алынатын жылумен қабылданатын ауаның температурасын арттыру арқылы жүзеге асырылады.

- Кептіру желісі (пневматикалық құбыр) кептірілетін материалды алатын қыздырылған ауаны циклонға тасымалдау үшін қолданылады.

- Желдеткіш ауа ағынын үрлеу үшін қолданылады.

- Тиеу бункері бар елеуіш бастапқы ылғалды материалды қабылдауға арналған. Құрылғы материалды жылу магистраліне беретін бұрандалы тиегішпен жабдықталған.

- Циклон металл штативке орнатылады, материал мен ауаны бөлу үшін қызмет етеді, содан кейін шикізатты брикеттеу пресінің қабылдау бункеріне береді.

- Пеш қосымша құрал ретінде жеткізіледі және жылу көзі ретінде пайдаланылады. Шикізат ретінде отын, үгінділер немесе ағаш жоңқалары пайдаланылуы мүмкін.

Аэродинамикалық кептіру бірқатар сапалық артықшылықтарға ие:

- шикізатты автоматты түрде жеткізу (бастапқы параметрлерді оператор енгізеді);

- іргетастың қажеті жоқ;

- материалды тасымалдау жылдамдығы жоғары және кептіру желісіндегі төмен температураға байланысты өрт қаупі аз;

- төмен пайдалану шығындары және энергия тұтыну. [19].

Кесте 2. Аэродинамикалық кептіргіш техникалық параметрлері.

Қондырғы атауы	Аэродинамикалық кептіргіш
Өнімділік, кг/сағ	300-500
Шикізат мөлшері, диаметр	3мм-5мм
Кептіргіштегі ауа температурасы °С	180-250
Ағашты тұтыну, кг/сағ	30-35
Қуат, кВт	7,5+1,5+0,75
Таза салмақ, кг	2110
Өлшемдері, м	11*2*3,65

2 Зерттеу объектісі, материалы

Зерттеу объектісі. Ағаш үгінділері.

Зерттеу нысаны. Жиһаз өндірісінің қалдықтарын кәдеге жарату барысында экоотын ретінде биогаз өндіру процесінің технологиялық схемасын жасау және тиімділігін қарастыру.

Микроорганизмдерді қоректік ортада өсіру

Құрал-жабдықтар: Пробиркалар, аналитикалық таразы, өлшемді колбалар, Петри кесесі, араластырғыш, тамшуыр.

Материалдар: Ағаш үгінділері, қоректік орталар, дистилденген су.

Зертханалық жұмысты жүргізу келесідей кезеңдерден тұрады:

1. 1г ағаш үгінділері мен 100 мл дистилденген су пробиркаларда араластырылды.

2. Ламинарлы бокста петри кеселеріне дайын қоректік орталар, онда ерітінді орналастырылды. Зерттеуге екі түрлі қоректік орта қолданылды: Rose Bengal Chloramphenicol Agar және Actinomycete Isolation Agar.

3 Зерттеу нәтижелері

3.1 Микроорганизмдердің арнайы қоректік орталарда өсуін бақылау нәтижелері.

Кесте 3. Rose Bengal Chloramphenicol Agar қоректік ортасында өсірілген микроорганизмдердің сипаттамасы.

Сипаттамасы	Rose Bengal Chloramphenicol Agar	
	4-6 мм жоғары, ірі	1-2 мм шамасында
Колония саны	16	63
Формасы	Дөңгелек, резюидты	Дөңгелек
Өлшемі	Ірі	Ұсақ
Мөлдірлігі	Бұлыңғыр	Бұлыңғыр
Жиектері	Тегіс, ирек	Тегіс
Профиль	Дөңес	Тамшы тәріздес
Беткі қабаты	Тегіс, кедір-бұдыр	Тегіс
Түсі	Ақ, сары	Ақ
Құрылымы	Ірі түйіршікті	Ұсақ түйіршікті

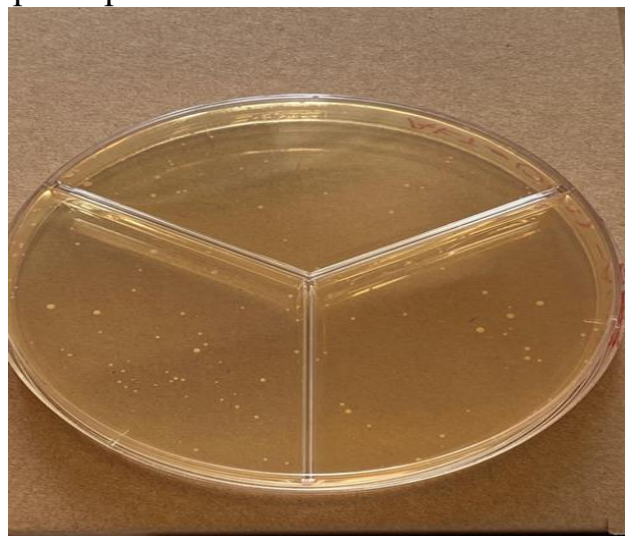
Кесте 4. Actinomycete Isolation Agar қоректік ортасында өсірілген микроорганизмдердің сипаттамасы.

Сипаттамасы	Actinomycete Isolation Agar
	1 мм дейін, нүктелі
Колония саны	110
Формасы	Дөңгелек
Өлшемі	Нүктелі
Мөлдірлігі	Бұлыңғыр
Жиектері	Тегіс
Профиль	Тамшы тәріздес, дөңес
Беткі қабаты	Тегіс
Түсі	Ақ
Құрылымы	Біртекті Ұсақ түйіршікті

Сурет 1. 48 сағат өткен соң өскен бактериялар.



Rose Bengal Chloramphenicol Agar



Actinomycete Isolation Agar

Қоректік орталарды бақылау нәтижесінде Rose Bengal Chloramphenicol Agar қоректік ортасында микробтар қарқынды өсетінін көруге болады, ал Actinomycete Isolation Agar қоректік ортасында олардың өсуі баяу.

4 Технологиялық бөлім

4.1 Материалдық және жылулық баланс

Материалдық баланс.

Процеске түсетін көң мен ағаш үгінділерінің массасы 1000 кг. Ағаш үгінділері мен көңнің массалары 3:2 қатынасындай алынды. Ағаш үгінділері 600 кг болса, көң 400 кг тең.

1 кг құрғақ заттан 0,34-0,5 m^3 биогаз бөлінеді.

Сәйкесінше 1000 кг құрғақ заттан 340-500 m^3 биогаз бөлінеді.

Қоспаның 70%-ы ыдырайды, 30%-ы - қалдық.

Ыдырауға кеткен қоспаның массасы:

$$M_{\text{ыдырау}} = \frac{m \cdot C}{100\%} = \frac{1000 \cdot 70}{100} = 700 \text{ кг}$$

Қалдық массасы:

$$M_{\text{қалд}} = m - M_{\text{ыдырау}} = 1000 - 700 = 300 \text{ кг}$$

Тәулігіне биогаздың шығуы:

$$V_{\text{шығу}} = \frac{(700 \cdot 0,34) + (300 \cdot 0,5)}{2} = 294 \text{ } m^3$$

Биогаз құрамы:

Метан – 70%

Көмірқышқыл газы-29%

Күкіртсутек-1%

$$V_{CH_4} = V_{\text{шығу}} \cdot C_{\text{метан}} / 100\% = 294 \cdot 70 / 100\% = 205,8 \text{ } m^3$$

$$V_{CO_2} = V_{\text{шығу}} \cdot C_{CO_2} / 100\% = 294 \cdot 29 / 100\% = 85,26 \text{ } m^3$$

$$V_{H_2S} = V_{шығу} * C_{H_2S} / 100\% = 294 * 1 / 100\% = 2,94 \text{ м}^3$$

Қалдық массасы 300 кг

Биогаздағы күкіртсутек, метан және көмірқышқыл газының массалық құрамын есептейміз:

$$M_{CH_4} = \frac{M_{ыдырау} * V_{CH_4}}{V_{шығу}} = \frac{700 * 205,8}{294} = 490 \text{ кг}$$

$$M_{CO_2} = \frac{M_{ыдырау} * V_{CO_2}}{V_{шығу}} = \frac{700 * 85260}{294000} = 203 \text{ кг}$$

$$M_{H_2S} = \frac{M_{ыдырау} * V_{H_2S}}{V_{шығу}} = \frac{700 * 2940}{294000} = 7 \text{ кг}$$

Кесте 5. Материалдық баланс

Компоненттер	Кіріс, кг	Компоненттер	Шығыс, кг
Ағаш үгінділері	600	CH_4	490
Көң	400	CO_2	203
		H_2S	7
		Қалдық	300
Барлығы	1000	Барлығы	1000

Кестеден көріп отырғанымыздай, өндеуге түсетін қоспаның массасы мен түзілген биогаз бен қалдық массасы өзара тең.

Жылулық баланс.

Кесте 6. Жылулық баланс стандартты берілгені.

№	Терминдер	Шартты белгілер	Берілгені	Өлшем бірлігі
1	Биореакторға түсетін қоспа температурасы	T_1	25	$^{\circ}C$
2	Биореактордан шығатын биогаздың температурасы	T_2	50	$^{\circ}C$
3	Биореактордан шығатын қалдық температурасы	T_3	50	$^{\circ}C$
4	Метан жылуsыйымдылығы	Cp_{CH_4}	2,23	кДж/кг
5	Көмірсутек газының жылуsыйымдылығы	Cp_{CO_2}	0,838	кДж/кг
6	Күкіртсутек жылуsыйымдылығы	Cp_{H_2S}	1,06	кДж/кг
7	Қалдық жылуsыйымдылығы	$Cp_{қалдық}$	4,19	кДж/кг

Қоспамен бірге биореакторға түсетін жылу мөлшері:

$$Q_1 = m * Cp * Q_1 = 2500 * 4,19 * 25 = 261\ 875 \text{ кДж}$$

Биогазбен шығатын жылу мөлшері:

$$Q_2 = m * Cp * T_2 = 1750 * 1,815 * 50 = 158\ 812,5 \text{ кДж}$$

Биогаз жылуsыйымдылығы:

$$Cp = C_{CH_4} * Cp_{CH_4} + C_{CO_2} * Cp_{CO_2} + C_{H_2S} * Cp_{H_2S} = 1,815 \text{ кДж}$$

Қалдықпен шығатын жылу мөлшері:

$$Q_3 = m * Cp_{қалдық} * T = 750 * 4,19 * 50 = 157125 \text{ кДж}$$

Биореактордың жылусыйымдылығы:

$$Q_1 + Q_4 = Q_2 + Q_3 + Q_ж$$

$$Q_4 = 1,05(Q_2 + Q_3 - Q_1) = 1,05(158\ 812,5 + 157\ 125 - 261\ 875) = 56\ 765,625 \text{ кДж}$$

Биореакторға берілетін жылу мөлшері:

$$Q = Q_4 / 24 / 3600 = 56\ 765,625 / 24 / 3600 = 0.657 \text{ кВт}$$

4.2 Экономикалық есептеулер

Кесте 7. Аппараттарды сатып алуға кететін сумма.

Аппараттар	Құны,тг
Ұсатқыш	8 550 000
Балғалы диірмен	9 370 000
Кептіргіш	12 100 000
Брикет машинасы	10 200 000
Орау машинасы	9 610 000
Биореактор	9 455 000
Барлығы	59 285 000

Кесте 8. Қауіпсіздік жүйелерін орнатуға кететін сумма.

Қауіпсіздік жүйелерін орнату	Құны,тг
Технологиялық ауа құбырлары жүйелері	2 042 492
Операциялық сақтау жүйелері	726 220
Өрт дабылы жүйесі	998 552
Барлығы	3 767 264

Кесте 9. Көмекші құрал-жабдықтарды сатып алу суммасы.

Көмекші құрал-жабдықтарды сатып алу	Құны,тг
Жалпы желдету жүйесінің жабдықтары	317 720
Жарықтандыру және күзет жүйесінің жабдықтары	226 940
Сыртқы электрмен жабдықтау жабдықтары және кабельдер	862 385
Барлығы	1 407 045

Кесте 10. Құрылыс жұмыстарына қажет сумма.

Құрылыс жұмыстары	Құны,тг
Негізгі үй-жайларды жөндеу және безендіру	816 700
Персоналға тұрмыстық жағдай жасау	226 945
Қуатты бөлу	181 555
Өрт және ұрлық дабылдарын орнату	227 235
Желдету жүйесін орнату	272 335
Барлығы	1 724 770

Кесте 11. Ай сайынғы шығындар.

Ай сайынғы шығындар	Құны,тг
Еңбекақы	2 042 492
Электр ақысы	2 135 085
Орау материалдарының құны	907 775
Қосымша жаңа саптаманың құны	136 165
Жаңа саптаманы ауыстыру	90 780
Барлығы	3 269 805

Кесте 12. Қосымша шығындар

Қосымша шығындар	Құны,тг
Аппаратты орнату орнына дейін тасымалдау	1 089 329
Іске қосу жұмыстары	5 038 148
Пластикалық лентамен брикетті тартуға арналған станок	453 887
Барлығы	6 581 364

Табыс және қаражатты толық қайтару

Ай сайынғы шығын 3 269 805

Ғимарат жалға алу бағасы 3 000 000 тг

Көң бағасы 1т - 30 000 тг

Айына 15 рет 450 000тг + тасымалдау бағасы 225 000тг = 675 000тг

Ағаш үгінділерін тасымалдау 140 000 тг

Қоректік орталарды сатып алу -130 000тг

Ай сайынғы жалпы шығын 4 194 805тг

Брикет:

Сағатына өнімділік: 0,3 тонна

Тәулігіне үздіксіз жұмыс сағаты: 20

Айына: 168 000 кг

Бір тонна брикеттің бағасы: 45 000тг

Айына жоспарланған жалпы кіріс шамамен: 7 560 000тг

Айына есептелген пайда:

Биогаз:

Айына өнімділік: 8 232 m^3

m^3 -бағасы- 35,95 тг - Алматы қаласы үшін

m^3 - бағасы – 15тг – Жоба бойынша ұсынылған баға

Айына болжамды жалпы кіріс шамамен:205 800тг

205 800+7 560 000=7 765 800тг

7 765 800-6 289 805=1 475 995 тг

Ай сайынғы болжамды табыс 1 475 995тг

Толық қайтару мерзімі: 72 765 443/1 475 995=4,2жыл

Жоба бойынша биогаз бен отын брикеттерін өндіруге арналған қаражатты толық қайтару мерзімі:4,2жыл

ҚОРЫТЫНДЫ

Жиһаз өндірісінің қалдықтарын қайта өңдеу арқылы қоршаған ортаға зиянсыз экоотын, яғни биогаз бен отын брикеттерін алудың технологиялық схемасы сызылды. Ұсынылған әдіс бойынша сәйкес есептеулер жүргізіліп, тиімділігі анықталды.

1 Ғылыми-техникалық әдебиеттерге шолу негізінде жиһаз өндірісінің қалдықтарын өңдеу мен кәдеге жаратудың негізгі бағыттарын талданды.

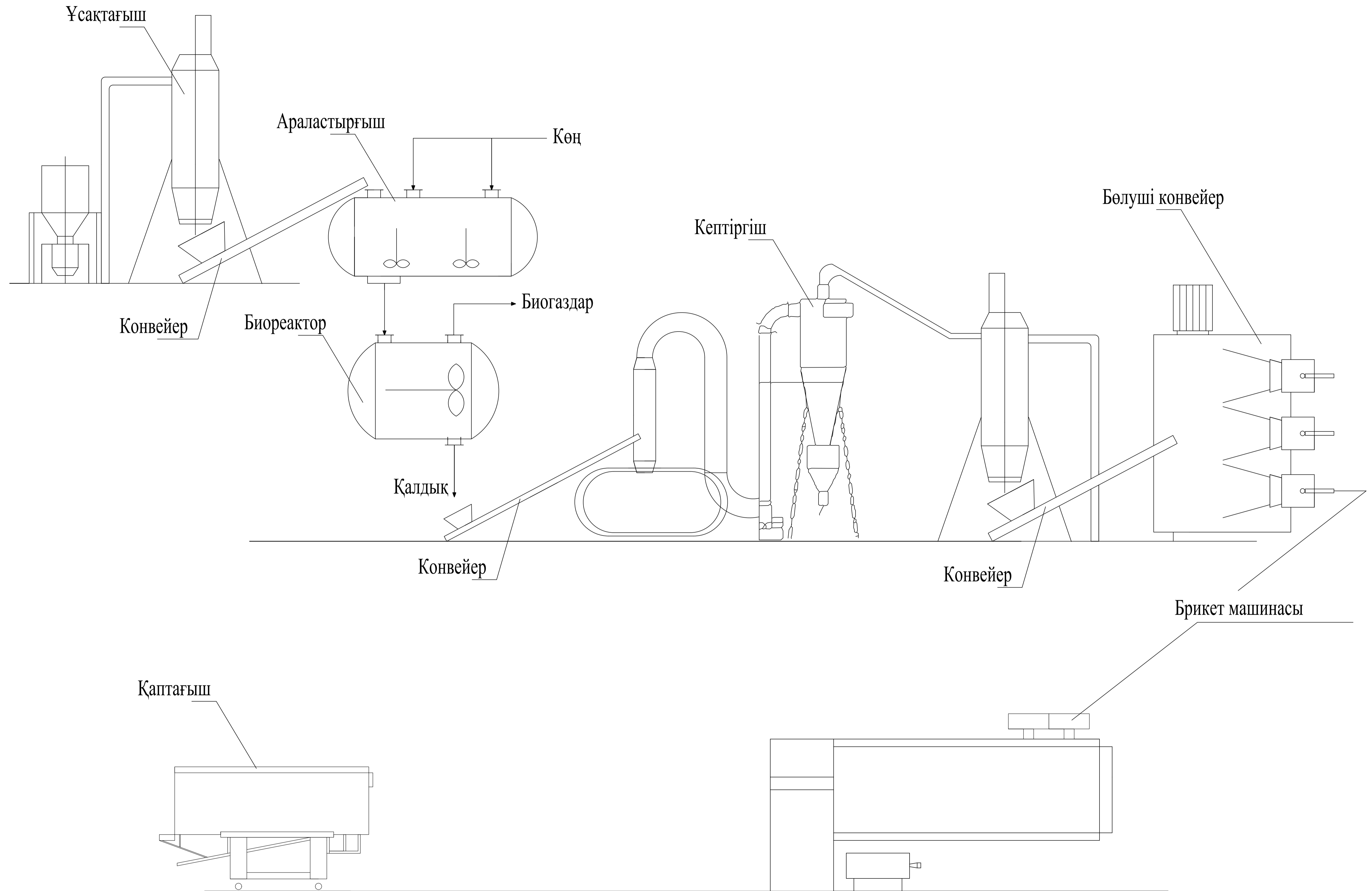
2 Тиісті жабдық таңдалынып, ағаш қалдықтарынан биогаз бен отын брикеттерін өндіру бойынша өндірістік схема дайындалды. Негізгі аппараттар ретінде алынған кептіргіш пен биореактордың жеке схемалары сызылды.

3 Биогаз бен отын брикеттерін өндіру барысындағы экономикалық есептеулер, материалдық және жылулық баланс есептеулері жүргізілді. Жалпы өндіріске кететін бастапқы қаржыландыру соммасы мен ай сайынғы табыс есептеулері бойынша қаржыны толық қайтару мерзімі – 4,2 жыл.

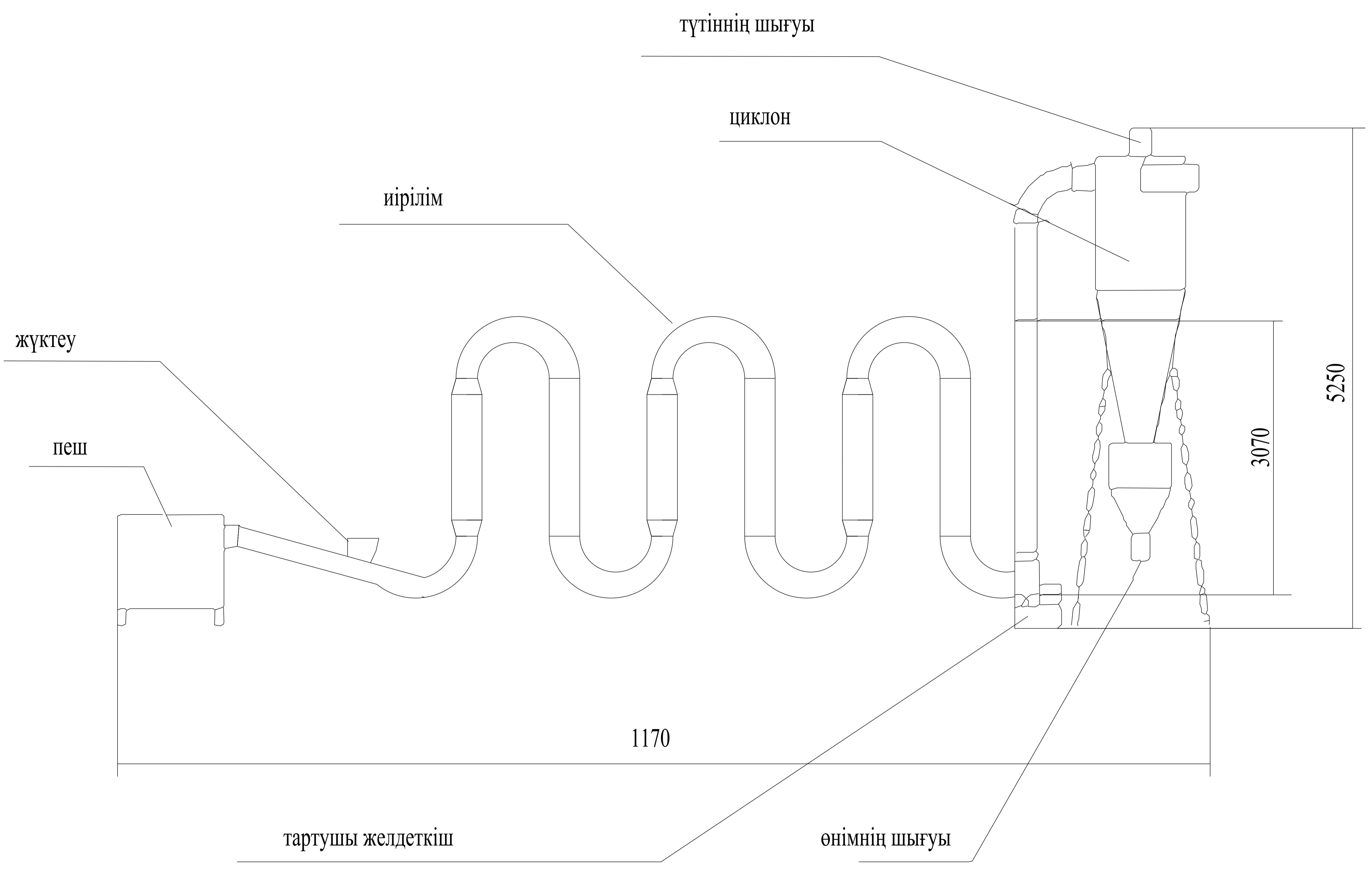
ПАЙДАЛАНЫЛҖАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. ENVIRONMENTAL ASPECTS OF FURNITURE WASTE RECYCLING/ O.N.Chernyshev, V. V. Kotelevskiy
2. С.Н. Кислицына, И.Ю. Шитова/ Способы переработки отходов деревообрабатывающей промышленности, Пенза 2016. 33с.
3. М. Челпанова Текст. / М. Челпанова // Леспром Информ: науч.-практ. журн. 2008. -№ 9. - С. 54-63 Красноярский край в цифрах.
4. ВТОРИЧНАЯ ПЕРЕРАБОТКА ПОЛИМЕРОВ И СОЗДАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ
5. Утилизация промышленных и бытовых отходов/ Андриюшкина М. В. Аверкиева А. В. Егорова Н. Т. Николаева Т. А. Федотова Е. Н.
6. ЗЕЛЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕБЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ/Старовойтова А.Н.
7. Furniture Wastes and Their Environmental Impacts as Being a Different Problem of Our Time/ Мебельные отходы как отдельная проблема современности и ее влияние на окружающую среду/Kazım Onur DEMİRARSLAN, Deniz DEMİRARSLAN
8. ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ Ч. 3. ЗАЩИТА ЛИТОСФЕРЫ/ И. Г. Кобзарь, В. В. Козлова
9. Основные тенденции развития рынка биотоплива в мире/Федченко И.А., Соловцова А.С., Лукьянов А.Н
10. ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ /А. Н. Баран, Е. А. Семенихина
11. ПРОИЗВОДСТВО БИОГАЗА В КАЗАХСТАНЕ/Садыков Ж., Сарсикеев Е.Ж
12. А. С. КЛИНКОВ, П. С. БЕЛЯЕВ, В. Г. ОДНОЛЬКО, М. В. СОКОЛОВ, П. В. МАКЕЕВ, И. В. ШАШКОВ/ УТИЛИЗАЦИЯ И ПЕРЕРАБОТКА ТВЁРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ.
10. Feedstocks, Methods and Perspectives of Biodiesel Production/ Anna Yu. Kuchkinaa and Nadezhda N. Sushchika
13. Принципы устойчивого производства древесного биотоплива / Д. Луговая, канд. биол. Наук
14. Биогаз из опилок/Журнал «Сад и огород»
15. Возобновляемая энергия. Производство биотоплива/ Издательство Scrivener Publishing Каммингс центр 100, офис 541J Беверли, МА 01915-6106
16. Evaluation on the Methane Production Potential of Wood Waste Pretreated with NaOH and Co-Digested with Pig Manure/ Renfei Li, Wenbing Tan, Xinyu Zhao, Qiuling Dang, Qidao Song, Beidou Xi and Xiaohui Zhang.
17. OPTIMIZATION OF BIOGAS PRODUCTION USING COMBINATIONS OF SAW DUST AND COW DUNG IN A BATCH ANAEROBIC DIGESTION BIOREACTOR/ UKONU, CHRISTIAN UGOCHUKWU
18. Топливные брикеты новой конфигурации / А.Р. Бирмана , Н.А. Белоноговаb , В.А. Соколовас , А.С. Кривоноговаd , Нгуен Ван Тоане

19. Возобновляемые источники энергии и энергосбережение А.Н. Баран, Е.А. Семенихина



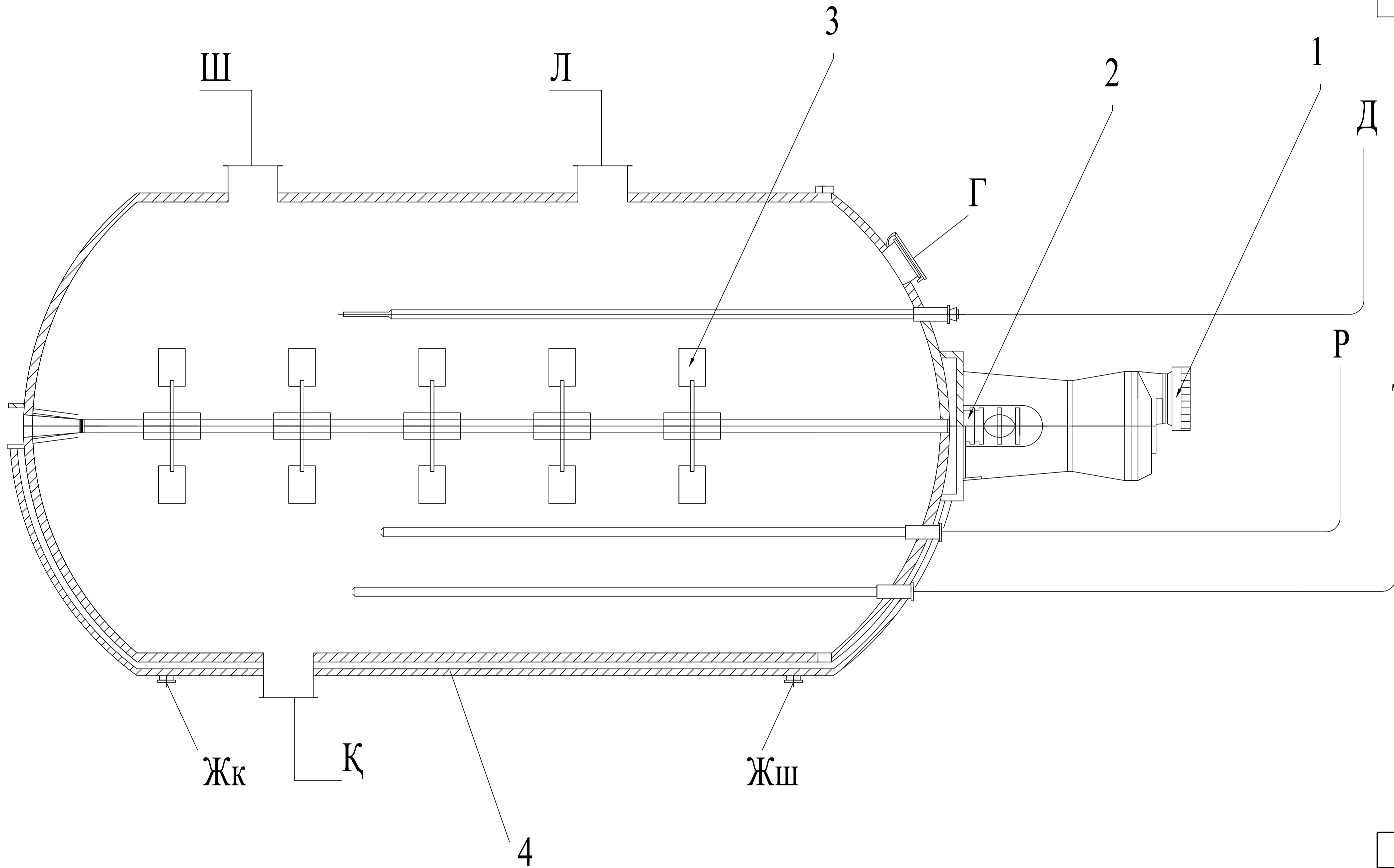
					ДЖ 5В072100.18.001. ТС			
Өзг	Бет	Құжат №	Қолы	Күні	Технологиялық сұлба	Өлеб.	Масса	Масштаб
Орындалған	Есеп берген	Ө.С.						М/с
Жетекші	Пурралинов М.Е.				Жиназ қалдықтарын көдеге жарату	Бет 1		Беттер 5
Н. бақылаушы	Пурралинов М.Е.					К.И. Ситбаев атындағы ҚазҰТУ		
Т. бақылаушы	Пурралинов М.Е.					Жаңақорған қалыңдығы		
Бейтарап	Анпиева А.А.					ВТ-18-12, м/б		



					ДЖ 5В072100.18.002. НҚ			
Өзг	Бет	Құжат №	Қолы	Күні	Негізгі қондырғы	Өлеб.	Масса	Масштаб
Орындалған	Есқарыған	Ө.С.						М/С
Жетекші	Пурсатқан	М.Е.			Жиназ қалдықтарын көдеге жарату	Бет 2 Беттер 5		
Н. бақылаушы	Пурсатқан	М.Е.				К.И. Ситбаев атындағы ҚазҰПУ		
Т. бақылаушы	Пурсатқан	М.Е.				Жазбалы қайырма		
Бекіткіш	Ахитова	А.А.				ВТ-18-14, т.б.б.		

Штуцерлер кестесі

№	Аталуы	Саны	Ескерту
Ш	Шикізат	1	
Л	Люк	1	
Г	Биогаз	1	
Д	Денгей	1	
Т	Температура	1	
Р	Қысым	1	
Қ	Қалдық	1	
Жк	Жылуалмастырғыштың кіруі	1	
Жш	Жылуалмастырғыштың шығуы	1	



№	Аталуы	Саны	Ескерту
1	Электрокалқытқы	1	
2	Редуктор	1	
3	Қазақ	1	
4	Жейде	1	

ДЖ 5В072100.18.002. НҚ

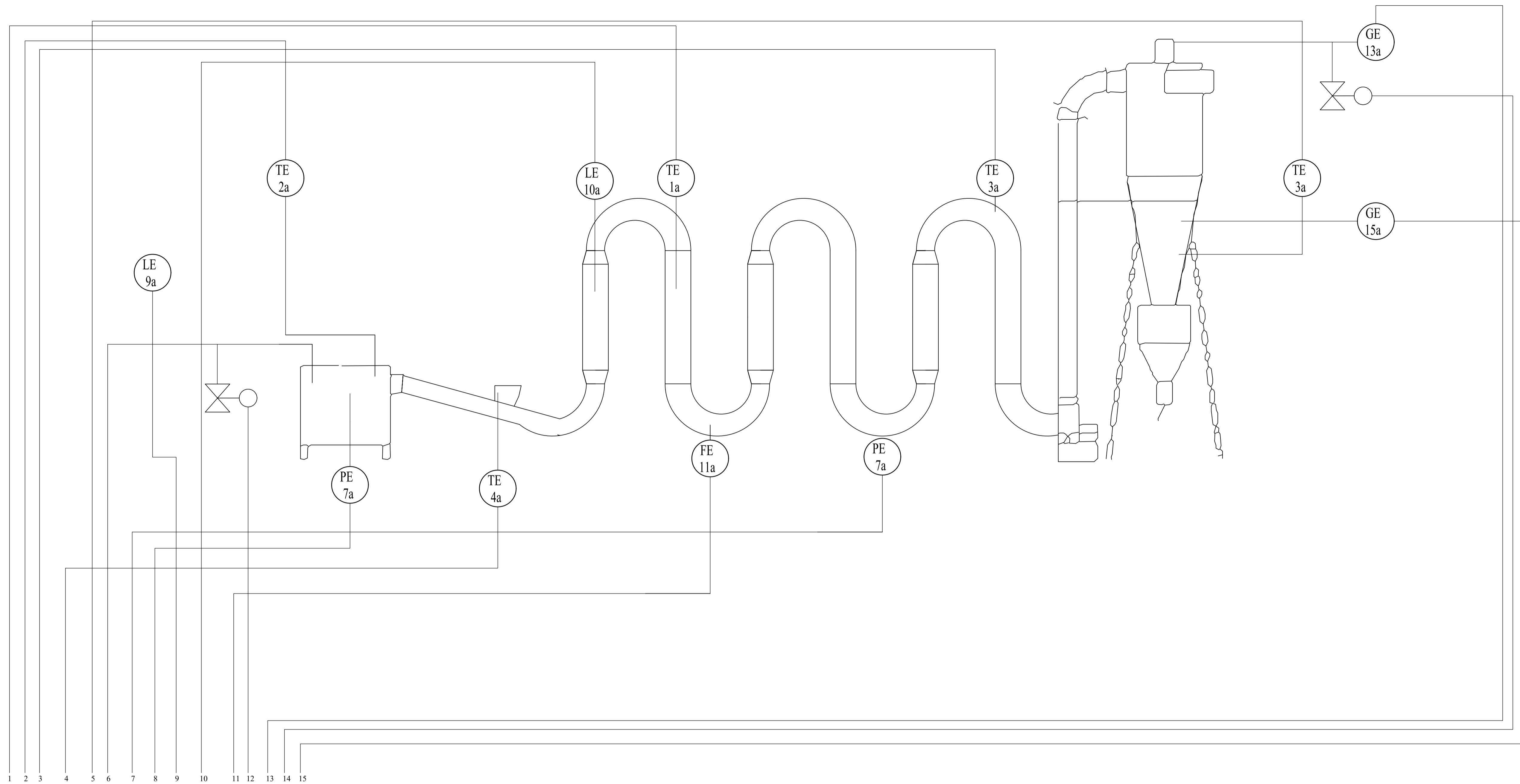
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні	Өлеб.	Масса	Масштаб
Орындаған		Базарбаева О.С.				8г	1:25
Жекеден		Нұрсұлтанов М.Е.					
Н. бақылаушы		Нұрсұлтанов М.Е.					
Т. бақылаушы		Нұрсұлтанов М.Е.					
Бекіткен		Аманжол А.А.					

Биореактор

Жиназ қалдықтарын кәдеге жарату

Бет 2 | Беттер 5

К.И. Сәлібаев атындағы ҚазҰПУ
ҚазҰПУ инженерлік-техникалық факультеті
УТӨБ-18-1с.өлеб.



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 13 15 13

Орына қойылатын аспап												NS 7г		NS 9г		NS 8г	
Операторлық							PI 7в	PI 8в	LI 9в	LI 10в	FI 11в	HC 7в		HC 9в		HC 8в	
Бағылау	AE	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	AA																
	DE											○	3	○	○	3	○
	DA											○	○	○	○	○	○
connec																	

					ДЖ 5В072100.18.003. ТСҚАЖ			Өлеб.	Масса	Масштаб
Өзг	Бет	Құжат №	Қолы	Күні	Технологиялық сұлбаны автоматтандыру					M/c
Орындаған	Есептеген	Есептеген								
Жетекші	Тексерген	Тексерген								
Н. бақылаушы	Т. бақылаушы	Тексерген								
					Жиназ қалдықтарын көдеге жарату			Бет 3 Беттер 5		
					К.И. Ситбаев атындағы ҚазҰПУ			Жаңақала қаласы		
					Антонов А.А.			БТБ-18-14, т.б.б.		

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сатбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ.Тұрысов атындағы Геология және мұнай-газ институты

Химиялық және биохимиялық инженерия кафедрасы

Есмурзаева Әсия Сұлтанқызы

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

Тақырыбы: «Жиһаз өндірісінің қалдықтарын кәдеге жарату»

5B070100 – «Биотехнология» мамандығы

Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ.Тұрысов атындағы Геология және мұнайгаз ісі институты

Химиялық және биохимиялық инженерия кафедрасы



ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

PhD докторы

А.А. Амитова

« 02 » 34 06 2022 ж.

Дипломдық жобаның
ТҮСІНІКТЕМЕ ЖАЗБАСЫ

Тақырыбы: «Жиһаз өндірісінің қалдықтарын кәдеге жарату»

5B070100 - Биотехнология

Орындаған

Есмурзаева А.

Пікір беруші:

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

М.Ж. Керимкулова М.Ж.

« 31 » мамыр 2022 ж.

Ғылыми жетекші:

Лектор

М.Е. Нурсұлтанов М.Е. Нурсұлтанов

« 31 » 05 2022 ж.

Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сатбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ.Тұрысов атындағы геология және мұнай-газ институты

Химиялық және биохимиялық инженерия кафедрасы

мамандығы 5В070100 – «Биотехнология»



Кафедра меңгерушісі

PhD докторы

А.А. Амитова

«02» 06 2022 ж.

Дипломдық жоба орындауға

ТАПСЫРМА

Білім алушы: Есмурзаева Әсия Сұлтанқызы

Тақырыбы: «Жихаз өндірісінің қалдықтарын кәдеге жарату»

Университет Ректорының 2021 жылғы "24" желтоқсан № 489-П/Ө- бұйрығымен бекітілген.

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі 2022 жылғы "3" маусым 22 ж.

Дипломдық жобаға арналған бастапқы деректер: Кәдеге жарамсыз жихаз қалдықтары және көң

Дипломдық жұмыстың қысқаша мазмұны:

а) Әдеби шолу;

ә) Технологиялық бөлім;

б) Тіршілік қауіпсіздігі және еңбек қорғау бөлімі;

в) Автоматтандыру бөлімі

г) Экономикалық есептеулер.

Графиктік материалдар тізімі: Технологиялық сызба; Негізгі аппараттың сызбасы; Автоматтандыру сызбасы;

13 беттен тұратын презентация келтірілген.

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер 19 атаудан тұрады.



Дипломдық жұмысты дайындау

КЕСТЕСІ

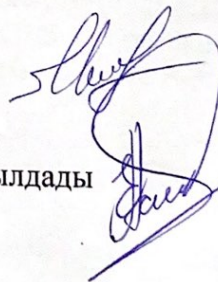
Бөлімдердің атауы, әзірленетін мәселелер тізбесі	Ғылыми жетекшіге ұсыну мерзімі	Ескерту
Әдеби шолу	22.01.2022	Орындалды
Технологиялық бөлім	28.02.2022	Орындалды
Есептік бөлім	26.03.2022	Орындалды
Графиктік бөлім	25.04.2022	Орындалды

Дипломдық жұмыс бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушыларының аяқталған жұмысқа қойылған

қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Консультанттар, А.Ә.Т (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолтаңба
Дипломдық жұмыстың 1-5 бөлімдері	М.Е. Нұрсұлтанов тех. ғылым магистр., лектор	31.05.22ж	
Нормабақылаушы	М.Е. Нұрсұлтанов тех. ғылым магистр., лектор	31.05.22ж	

Ғылыми жетекші



Нұрсұлтанов М.Е.

Тапсырманы білім алушы орындауға қабылдады

Есмұраева Ә.С.

Күні: «05» 01 2022 ж.



Метаданные

Название

2022_БАК_Есмурзаева Асия.docx

Автор

Научный руководитель

Есмурзаева Асия






Мерей Нурсултанов

Подразделение

ИГИНГД

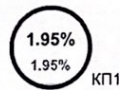
Список возможных попыток манипуляций с текстом

В этом разделе вы найдете информацию, касающуюся текстовых искажений. Эти искажения в тексте могут говорить о ВОЗМОЖНЫХ манипуляциях в тексте. Искажения в тексте могут носить преднамеренный характер, но чаще, характер технических ошибок при конвертации документа и его сохранении, поэтому мы рекомендуем вам подходить к анализу этого модуля со всей долей ответственности. В случае возникновения вопросов, просим обращаться в нашу службу поддержки.

Замена букв		0
Интервалы		0
Микропробелы		10
Белые знаки		0
Парафразы (SmartMarks)		7

Объем найденных подобиий

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



25

Длина фразы для коэффициента подобия 2



2559

Количество слов



21592

Количество символов

Подобия по списку источников

Просмотрите список и проанализируйте, в особенности, те фрагменты, которые превышают КП №2 (выделенные жирным шрифтом). Используйте ссылку «Обозначить фрагмент» и обратите внимание на то, являются ли выделенные фрагменты повторяющимися короткими фразами, разбросанными в документе (совпадающие сходства), многочисленными короткими фразами 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)	ЦВЕТ ТЕКСТА
1	Тұрмыстық полимерлік қалдықтарды қайта өңдеудің негізгі мәселелерін қарастыру 5/24/2021 West Kazakhstan State University named after Makhambet Utemisov (Отдел науки и послевузовского образования)	43	1.68 %
2	Тұрмыстық полимерлік қалдықтарды қайта өңдеудің негізгі мәселелерін қарастыру 5/24/2021 West Kazakhstan State University named after Makhambet Utemisov (Отдел науки и послевузовского образования)	7	0.27 %

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 (1.95 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)	
1	Тұрмыстық полимерлік қалдықтарды қайта өңдеудің негізгі мәселелерін қарастыру 5/24/2021 West Kazakhstan State University named after Makhambet Utemisov (Отдел науки и послевузовского образования)	50 (2)	1.95 %

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)
------------------	------------	-----------------------------------------