

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

Муса Жұлдыз Жеткергенқызы

«Өсімдік шикізатта негізделінген биодизель отынды өндіретін қондырғыны
жобалау»

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B070100 – «Биотехнология» мамандығы

Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

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

«Химиялық және биохимиялық инженерия» кафедрасы



КОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

«ХжБИ» кафедрасы

PhD доктор

Амитова А.А

05 2022ж.

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: «Өсімдік шикізатта негізделінген биодизель отынды өндіретін қондырғыны жобалау»

5B070100 – «Биотехнология» мамандығы

Орындаған

Муса Ж.Ж.

Пікір беруші

хим. ғыл. канд., Аль-Фараби
атындағы ҚазҰУ

М.Ж. Керимкулова М.Ж.
«05» 05 2022ж.

Ғылыми жетекші

PhD доктор, ассистент–профессор

С.З. Наурызова С.З.
«05» 05 2022ж.

Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

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

«Химиялық және биохимиялық инженерия» кафедрасы

5B070100 – «Биотехнология»

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

«ХжБИ» кафедрасы

PhD доктор

Амитова А.А.

2022ж.



**Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Муса Жұлдыз Жеткергенқызы

Тақырыбы: *“Өсімдік шикізатта негізделінген биодизель отынды өндіретін қондырғыны жобалау”*

Университет Ректорының 2021 жылғы “24” желтоқсан № 489 бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі 2022 жылғы “2” маусым

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері: $G = 18\ 750\ \text{т/жыл}$

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі

- а) жоба айналасында теориялық негіздер*
- б) технологиялық сызбанұсқаны таңдау, инженерлік есептеулер жүргізу*
- в) Өмір тіршілік қауіпсіздігі және еңбек қорғау сұрақтары*
- г) жұмыстың экономикалық тиімділігін есептеу*

Сызба материалдар тізімі: процестің принципіалды сызбанұсқасы, негізгі аппарат сызбасы



Сызба материалдарының 13 слайдта көрсетілген

Ұсынылатын негізгі әдебиет 40 атаудан тұрады.

Дипломдық жобаны дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Әдебиеттік шолу	15.01.2022	орындалды
Технологиялық бөлім	20.02.2022	орындалды
Еңбекті қорғау	25.03.2022	орындалды
Қоршаған ортаны қорғау	25.04.2022	орындалды
Экономикалық бөлім	10.05.2022	орындалды

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

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Дипломдық жобаның 1-5 бөлімдері	Наурызова С.З PhD доктор, ассистент- профессор	10.05.2022	
Норма бақылау	Наурызова С.З PhD доктор, ассистент- профессор	10.05.2022	

Ғылыми жетекші



Наурызова С.З

Тапсырманы орындауға алған білім алушы



Муса Ж.Ж

Күні

"10" мамыр 2022 ж.

АНДАТПА

Өсімдік шикізатта негізделінген биодизель отынды өндіретін қондырғыны жобалау.

Түйінді сөздер: биодизельді отын, рапс майы, трансэтерификация, катализатор, глицерин.

Жұмыстың мақсаты: Өсімдік шикізатта негізделінген биодизель отынды өндіретін қондырғыны жобалау.

Түсініктеме жазба келесідей міндеттерді қамтиды:

- әдеби деректер негізінде биодизельді отын өндірісін қарастыру;
- тиімді технологиялық сызбанұсқа таңдау;
- сызбанұсқа негізінде қажетті инженерлік есептеулер (материалдық баланс, жылулық баланс, механикалық есептеулер) жүргізу;
- негізгі аппаратты таңдау.

Зерттеу объектісі: өсімдік шикізаты – рапс майы.

Дипломдық жоба нәтижелері: жақсартылған сапада, тиімді экономикалық көрсеткіштермен негізделген биодизель отынын өндіретін қондырғы ұсынылды.

Дипломдық жоба 39 беттен, 16 кестеден, 40 әдеби деректерден тұрады.

АННОТАЦИЯ

Проект установки по производству биодизельного топлива на основе растительного сырья.

Ключевые слова: биодизель, рапсовое масло, переэтерификация, катализатор, глицерин.

Цель работы: Проект установки по производству биодизельного топлива на основе растительного сырья.

Пояснительная записка включает в себя следующие задачи:

- рассмотрение производства биодизельного топлива на основе литературных данных;
- выбрать оптимальную технологическую схему;
- произвести необходимые инженерные расчеты на основе технологической схемы (материальный баланс, тепловой баланс, механические расчеты);
- выбрать основной аппарат.

Объект исследования: растительное сырье - рапсовое масло.

Результаты дипломного проекта: предложена установка по производству биодизельного топлива, основанная на улучшенном качестве, эффективных экономических показателях.

Данная дипломная работа состоит из 39 страниц, 16 таблиц и 40 источников.

ABSTRACT

Project of a plant for the production of biodiesel fuel based on raw vegetable materials.

Keywords: biodiesel, rapeseed oil, interesterification, catalyst, glycerin.

Purpose of the work: project of a plant for the production of biodiesel fuel based on raw vegetable materials.

The explanatory note covers the following tasks:

- consideration of biodiesel production on the basis of literature;
- to select the optimal flow chart;
- to perform the necessary engineering calculations on the basis of the technological scheme (material balance, thermal balance, mechanical calculations, constructive calculations);
- to choose the main apparatus.

Object of study: vegetable raw materials - rapeseed oil.

The results of the diploma project: a biodiesel production plant based on improved quality and effective economic indicators is proposed.

This diploma project consists of 39 pages, 15 tables and 40 sources

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	9
1 Әдебиеттік шолу	11
1.1 Биодизель өндірісі	11
1.2 Биотын өндірісінің әртүрлі үрдістері	13
1.3 Трансэстерификацияға қатысатын катализ түрлері	13
2 Технологиялық бөлім	14
2.1 Бастапқы шикізат және дайын өнімді сипаттау	14
2.2 Биодизель отынының технологиялық схемасы	14
2.3 Материалдық баланс	16
2.4 Жылулық баланс	18
2.5 Негізгі аппараттың механикалық есебі	20
2.6 Негізгі аппаратты таңдау	23
3 Еңбекті қорғау және қауіпсіздік	25
3.1 Өрт қауіпсіздігі	26
4 Қоршаған ортаны қорғау	27
5 Экономикалық бөлім	29
5.1 Ғимараттар мен құрылыстарға кететін капиталдық салымдар	29
5.2 Жабдықтарға кететін капиталды шығындар	29
5.3 Жұмысшылардың саны мен айлық жалақы қоры	31
5.4 Жабдықтарды пайдалану мен жөндеу шығындарының сметасы	33
5.5 Өндірістің өзіндік құнын есептеу	34
ҚОРЫТЫНДЫ	36
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	37

КІРІСПЕ

Қазіргі кезде қалпына келмейтін ресурстарға қажеттілік айтарлықтай өсті. Осыған байланысты баламалы энергия көздеріне қатысты заманауи технологиялардың дамуы дәстүрлі емес отын – биомасса, биоэтанол алудың үнемді әдістерін жасауға мүмкіндік береді және биометанол, биогаз, биодизель, биосутек және т.б. Биотын энергияның сарқылмас көзіне айналуы мүмкін. Оның үстіне биодизель әлдеқайда экологиялық таза отын болып табылады, жанған кезде атмосфераға зиянды газдар әлдеқайда аз бөлінеді (биодизель минералды аналогымен салыстырғанда күкірт дерлік жоқ ($<0,001\%$, ал минералды дизель отыны $<0,2\%$)). Сондай-ақ, мұнай негізіндегі отындарды өндіру қиын және қымбат екенін атап өткен жөн. Биотын өндіру үшін әлдеқайда төмен шығындар қажет, сонымен қатар қондырғылар конструкциясы бойынша қарапайым және жылжымалы болуы мүмкін [1]. Соңғы жылдары дизель отынының қымбаттауы байқалып, бұл ауыл шаруашылығы өнімдерінің қымбаттауына алып келеді. Отынның перспективалы түрлерінің бірі – өсімдік майы негізіндегі аралас дизельдік отын. Бұл отандық ауылшаруашылық тауар өндірушілеріне барынша қолжетімді. Оны қолдану ауыл шаруашылығының мұнай өнімдерін жеткізушілерге энергетикалық тәуелділігін төмендетуге және трактор техникасынан атмосфераға зиянды шығарындыларды азайтуға мүмкіндік береді [2]. Қазіргі жағдайда бұл перспективалы бағыт, өйткені пайдаланылмаған биомассаның қоры өте үлкен, сонымен қатар пайдаланылмаған аумақтар да көп. Территорияларды ұтымды пайдалану және биомассаны өңдеу қазірдің өзінде мәселені ішінара шешер еді.

Жобаның өзектілігі: Қазіргі кезде біздің елімізде ғана емес бүкіл дүние жүзінде көлік құралдарының өсуіне байланысты экологиялық мәселелер туындауда. Биодизель экологиялық таза өнім болып табылады және көмірқышқыл газының бөлінуі және күйе мөлшері аз болып келеді. Сондай-ақ ол жануарлар мен өсімдіктерге зиян келтірмейді, топырақ пен суға түскенде микроағзалармен өңделеді. Оның топырақта немесе суда толық дерлік биологиялық ыдырау кезеңі - бір ай, бұл қоршаған ортаның ластануын барынша азайту туралы айтуға мүмкіндік береді.

Жобаның мақсаты: көліктерді пайдаланудан түсетін антропогендік жүктемені азайту.

Қойылған мақсатқа жету үшін келесі міндеттерді орындау қажет:

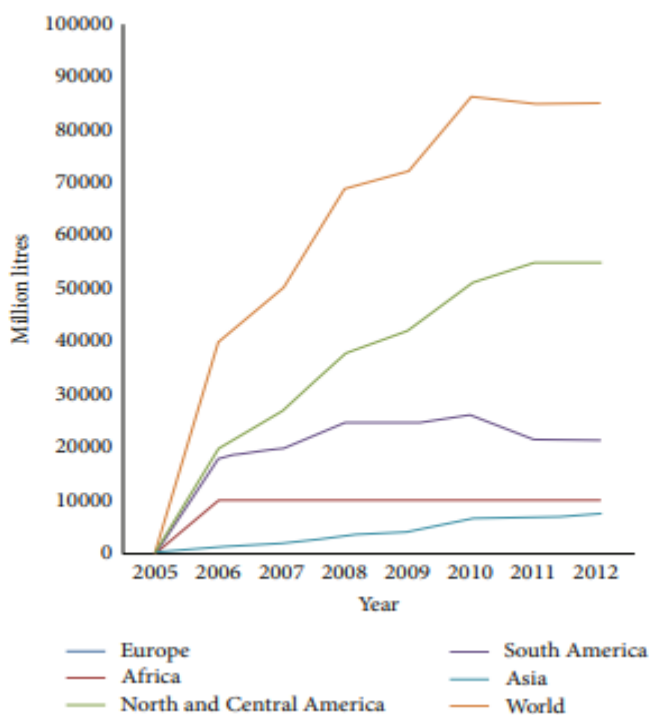
1. Өсімдік майлары негізінде биодизельді өндірудің қолданыстағы технологияларының патенттерін талдау.
2. Өсімдік майы негізінде биодизель алудың жалпы және технологиялық схемасын құру.
3. Технологиялық схема бойынша материалдық баланс, жылу баланс және негізгі аппаратты есептеу.

4. Алынған мәліметтерге сай экономикалық көрсеткішін анықтау.

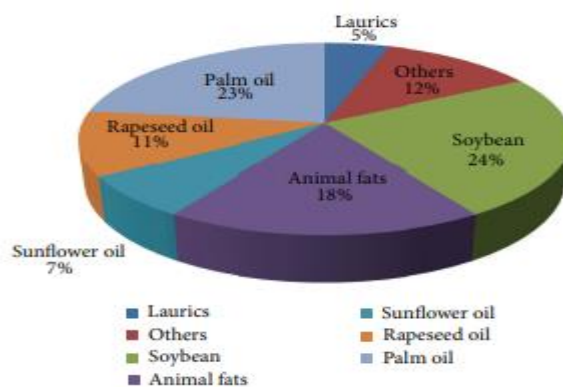
1 Әдебиеттік шолу

1.1 Биодизель өндірісі

Биодизельді кез келген дизельді қозғалтқышта экологиялық қауіпсіз тәсілмен түрлендіруге пайдалануға болады. Ол экологиялық таза және жаңартылмалы, сондықтан бүкіл әлемде өсімдік майларының әр түрлі түрлерінен биодизельді әзірлеуге қызығушылық артып келеді. Қазіргі уақытта биодизель өндірісі қазба отындарымен бәсекелесу үшін айтарлықтай өсті. Бүкіл әлем бойынша соңғы жылдардағы биодизель өндірісі 1-суретте көрсетілген. Биотын көбіне тағамдық майлардан, жеуге жарамсыз майлардан, тағамдық май қалдықтарынан және балдырлардан алынады. Биодизельді өндіру үшін шикізат ретінде таза өсімдік майын (тағамдық май) пайдаланудың артықшылығы олардың құрамындағы бос май қышқылының төмендігі болып табылады [3]. Сол сияқты биодизель синтезінің жеуге жарамсыз мұнай көзінен басты артықшылығы олардың құрамындағы бос май қышқылдарының жоғары болуына байланысты [4]. Өсімдік майын биодизельді өндіру үшін шикізат ретінде пайдалануға болады [5]. Биодизельді өндіру үшін қолданылатын шикізаттың әртүрлі көздері 2-суретте көрсетілген [6]. Биодизельді минералды маймен де араластыруға болады [7]. Тіпті биодизель өндірісінен пайда болатын қалдықтарды (жанама өнімдер) электр энергиясын өндіру үшін пайдалануға болады [8].

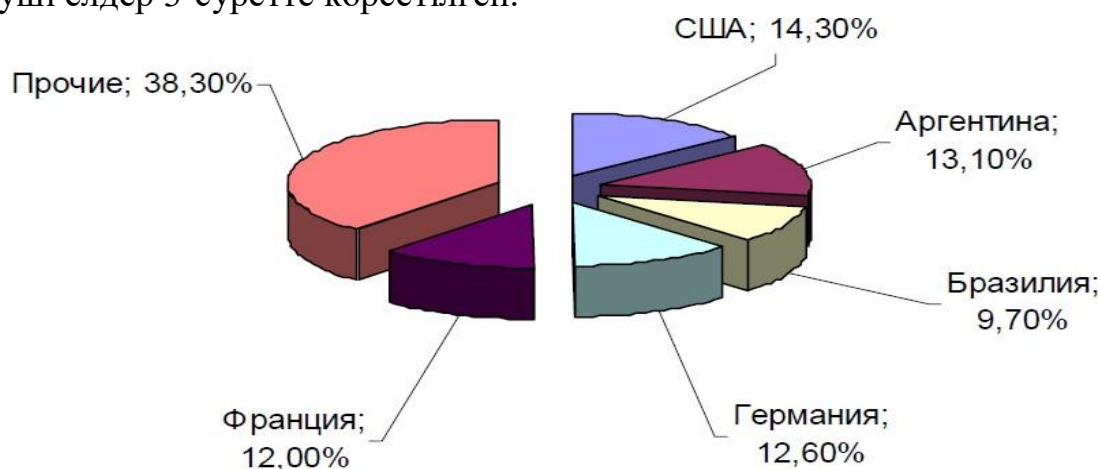


1 Сурет – Соңғы жылдары биодизельді өндіру [9].



2 Сурет - Биодизельді өндіру үшін қолданылатын шикізаттың әртүрлі көздері [6].

Биодизель өндірісінің маңызды көзі соя майы, рапс майы, пальма майы, жүгері майы, мал майы, жеуге жарамсыз майлы дақылдар және пайдаланылған тағамдық өсімдік майы болып табылады. Тағамдық емес майлар, жануарлар майлары, пайдаланылған тағамдық май және биодизель өндіру үшін өсімдік майларын қайта өңдеудің жанама өнімдері сияқты арзан шикізатты пайдалану шығындардың төмендеуіне әкелуі мүмкін [11, 12]. Дегенмен, көптеген себептер бойынша түрлі балдырлар биодизель өндірісі үшін қолайлы көз болды [11]. Қазіргі уақытта биодизель өндірісі дамыған елдерде де, дамушы елдерде де шоғырланған: АҚШ – әлемдік өндірістің 14,3%, Аргентина – 13,1%, Германия – 12,6%, Франция – 12%, Бразилия – 9,7%. Таиландта, Малайзияда (28 зауыт), сонымен қатар Латын Америкасының бірқатар елдерінде – Парагвайда, Гондураста, Колумбияда өндіріс жолға қойылуда. Болжамдарға сәйкес, 2020 жылға қарай Аргентина биодизельді өндіруде 25% (3,2 млрд литр) нарық үлесімен жетекші орын алады, Бразилия екінші орында - 3,0 млрд литр болады. Малайзияда (1,3 млрд. литр), Таиландта, Үндістанда және Индонезияда (1-1,5 млрд. литр) биодизель өндірісінің жылдам өсуі болжануда. Биодизельді негізгі өндіруші елдер 3-суретте көрсетілген.



3 Сурет - Биодизельді негізгі өндіруші елдер

1.2 Биоотын өндірісінің әртүрлі үрдістері

Трансэстерификация - бұл әртүрлі көздерден биодизель өндірудің ең жиі қолданылатын тәсілі, себебі қондырғылардан алынған май мұнай дизель отынына қарағанда 10-20 есе көп тұтқырлыққа ие. Трансэстерификация биодизель майының тұтқырлығын төмендететін маңызды кезең болып табылады. Бұл биодизель майында болатын триглицеридтердің спиртпен (метанол), май қышқылдарының метил эфирлерінің және глицериннің әртүрлі катализаторлардың көмегімен өзара әрекеттесу үрдісі [11-14]. Бұл ретте триглицеридтер біртіндеп диглицеридтерге, моноглицеридтерге және глицеринге айналады. Әр сатыда күрделі алкил эфирі жанама өнім ретінде құрылады. Әртүрлі көздерден биодизель өндіру кезінде глицерин негізгі жанама өнім ретінде алынуы мүмкін [15,16,17]. Егер шикізатта май қышқылдарының жоғары құрамы анықталса, онда майдағы бос май қышқылдарының құрамын 1% - дан төмен деңгейге дейін төмендету үшін трансэстерификацияның екі сатылы үрдісі маңызды. Бастапқы мұнай майының екі сатылы катализінде бірінші кезең - майды алдын ала өңдеу-еркін май қышқылдарының құрамын төмендету мақсатында жүргізіледі, ал екінші кезеңде трансэстерификация жүргізіледі [18]. Бастапқы шикізат майы, метанол және МКЭМ трансэстерификация кезінде жартылай араласатын екі фаза болып табылады: метанол және май фазасы [19,20]. Трансэстерификация өнімдерінің нәтижелері негізінде екі фазалы жүйе өнім болып табылатын МКЭМ байытылған фазаны және глицеринмен байытылған фазаны құрайды, ол негізгі жанама өнім болып табылады [19,20].

1.3 Трансэстерификацияға қатысатын катализ түрлері

Катализаторлар типтерінің арасындағы таңдау шикізаттағы бос май қышқылдарының мөлшеріне байланысты [21]. Оларды келесі санаттар бойынша топтастыруға болады. Қышқылдармен гомогенді катализ және негізгі катализ. Бұл әдіс трансэстерификация реакциялары кезінде кеңінен қолданылады, бірақ негізгі катализ трансэстерификация үшін қолайлы болып табылады. Гомогенді негізгі катализде трансэстерификация реакциялары үшін КОН, NaOH және натрий метоксиді және калий метоксиді сияқты сілтілі металдардың алкоксиді қолданылады [12-14, 22,23]. Қышқыл және негізінен катализдегі реакция өте ұқсас болғанымен, олар реакция температурасының диапазоны бойынша ерекшеленеді. Негізгі катализ арқылы трансэстерификация реакциясы 25–тен-125-ге дейінгі температура аралығында тиімді жүреді [12-14, 23], ал қышқыл катализде трансэстерификация 55 С - 80 С аралығында жүреді [24-26].

2Технологиялық бөлім

2.1 Бастапқы шикізат және дайын өнім

Кез келген өсімдік майлары, жануарлардан алынатын қатты майлар, май-май өндірісінің қалдықтары немесе мал сою алаңдары биодизельді өндіруге жарамды. Өсімдік майы ретінде күнбағыс, рапс, зығыр және т.б. қолдануға болады. Биоотынның сапалық көрсеткіштері қолданылатын шикізатқа байланысты өзгереді. Мәселен, пальма биодизелі ең жоғары калорияға ие, бірақ салыстырмалы түрде жоғары температурада тез қатып қалады. Рапс биодизелі калориясы бойынша пальма биодизельінен біршама төмен, бірақ сүзгілеу мен катаюдың ең жоғары температурасына ие, сонымен қатар ол суыққа жақсы шыдайды. 1-кестеде ауыл шаруашылығы дақылдарының 1 га-дан өсімдік майын өндіру көлемі көрсетілген.

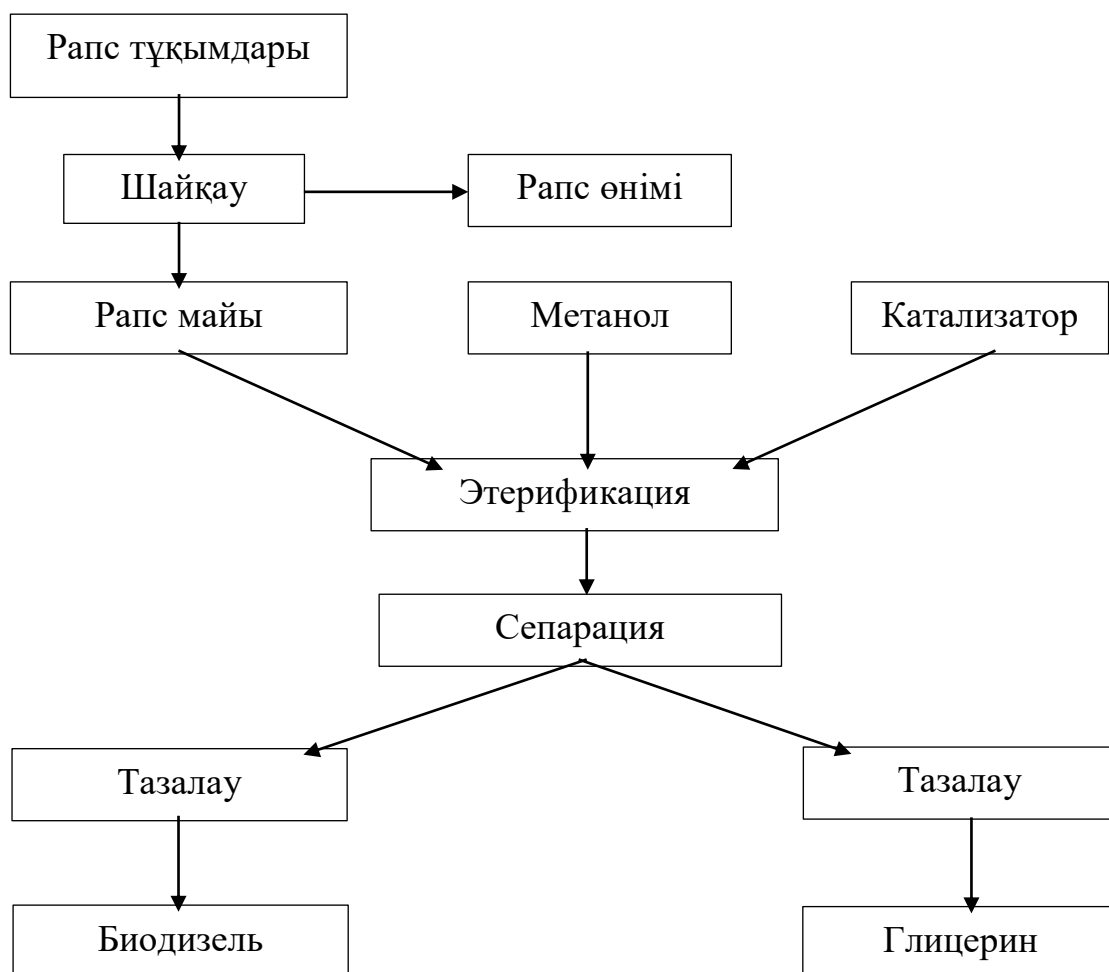
1 Кесте – 1 га жерден май өндіру көлемі

ШИКІЗАТ МАТЕРИАЛ	1 га ЖЕРДЕН МАЙ ӨНДІРУ КӨЛЕМІ л
Соя	446
Зығыр	478
Күнжіт	696
Күнбағыс	952
Жержаңғақ	1059
Рапс	1190
Зәйтүн	1212
Пальма майы	5950

Рапс биодизель өндіру үшін оңтайлы шикізат болып табылады. 1 тонна рапс майынан дизельдік отын шығару пайызы 96% құрайды [15]. Майлы дақылдардың әлемдік өндірісіндегі үлесі бойынша рапс соя мен мақтадан кейін күнбағыстан озып үшінші орында. Рапстың екі сорты бар - өнімділігі мен майлылығы сәл өзгеше болатын күздік және көктемгі. Күздік рапстың майлы сорттарының өнімділігі гектарына 60 центнерге, ал жаздық сорттардың өнімділігі гектарына 45 центнерге жетуі мүмкін. Тұқымдағы майдың орташа мөлшері 40-50% құрайды. Рапс бидаймен ауыспалы егіс үшін тамаша дақыл. Ол топырақты жақсы құрылымдайды, нәтижесінде рапстан кейін егілген дәнді дақылдардың өнімділігі гектарына 10-15 центнерге дейін артады. Рапс майы ең арзан майлардың бірі болып табылады және өнімділігі бойынша басқа майларды айналып өтеді, сондықтан осы нақты өсімдік майын негізге алу керек [27,28].

2.2 Биодизель отынының технологиялық схемасы.

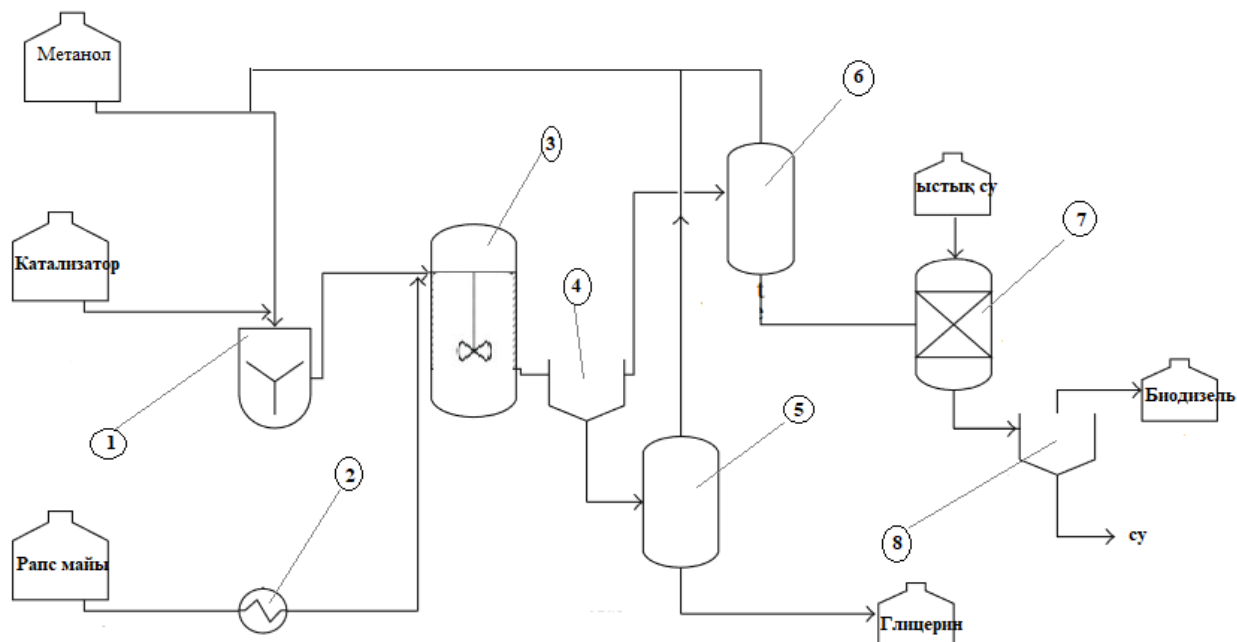
Биодизельді өндіру механизмі этерификация реакциясын – катализатор (сілтілі немесе қышқыл) қатысуымен май қышқылдарының метил спиртімен әрекеттесуін жүргізу болып табылады.



4 Сурет - Биодизель алудың принципіалды схемасы

Реакция баяу басталады және араластыруға байланысты 3-6 минутты алады. Биодизельдің жақсы өнімін алу үшін оны екі рет жасау керек. Содан кейін мұның бәрі декантацияланады: глицерин төменгі жағында, ал жоғарғы фракция - эфир реакцияның екінші кезеңіне өтеді. Қайтадан, метанолмен және катализатормен бірнеше минут қарапайым араластыру этерификация процесін аяқтайды және екінші статикалық графин глицерин мен эфир фракцияларын бөледі. Реакция кез келген температурада жүреді. Биодизельді дайындау процесінің мәні әртүрлі тәсілдермен қол жеткізуге болатын өсімдік майының тұтқырлығын азайту болып табылады. Кез — келген өсімдік майы-триглицеридтердің (глицерин молекуласына қосылған эфирлер) триатомды спиртпен қоспасы. Бұл өсімдік майына тұтқырлық пен тығыздық беретін глицерин. Сондықтан биодизель алу үшін глицеринді спиртке алмастыру арқылы алып тастау керек. Бұл процесс трансэтерификация деп аталады.

Бастапқы шикізат ретінде пайдаланылған өсімдік майы да пайдаланылуы мүмкін. Бұл жағдайда қоспалар мен суды кетіру үшін алдын-ала сүзу қажет. Егер су жойылмаса, онда трансэтерификация реакциясының орнына триглицеридтердің гидролизі жүреді. Нәтижесінде біз биодизель емес, май қышқылдарының тұздарын аламыз.



5 Сурет - Биодизель алудың технологиялық схемасы:

1 – миксер; 2- жылытқыш; 3 – реактор; 4,8 – сепаратор; 5,6 – айдау колонна;
7 - тазалау аппараты.

Технологиялық процесс: катализатор мен спирт 1 миксерде араластырылады. Рапс майы белгілі бір температураға дейін 2 қыздырылып реакторға түседі. 3 Реакторда барлығы араластырылып 4 сепараторға беріледі. Сепаратордан метанол мен биодизельді 6 айдау колоннасына жіберіледі. Айдау колоннасында метанол қайта өңдеуге жіберіледі, ал биодизель 7 тазалау аппаратына өтіп ол жерде ыстық сумен жуылады және су мен биодизельді кептіру үшін 8 сепараторға жіберіліп ол жерде биодизель мен су бөлініп шығады. Ал 4 сепаратордың түбінде қалған глицерин мен аз мөлшердегі метанол 5 айдау колоннасына түседі. Ол жерде метанол қайта өңдеуге жіберіледі. Глицерин жанама өнім ретінде шығады [29,30].

2.3 Материалдық баланс

Материалдық баланс құру кезінде қажетті бастапқы мәндер:

Рапс майының мөлшері $N = 18750$ т.

Триглицеридтің метанолмен интерэфирленуі реакция теңдеуі:



Триглицеридтер мен метил эфирлерінің орташа молекулалық массасы 2-кестеде көрсетілген.

2 Кесте – Триглицеридтер мен метил эфирлерінің орташа молекулалық массасы.

Қосылыстар	Формула	Орташа молекулалық массасы
Триглицерид	$C_3H_5(OCOC_xH_y)_3$	884,6
Эфир	$CH_3OCOC_xH_y$	296,2
Метанол	CH_3OH	32
Глицерин	$C_3H_5(OH)_3$	92

Трансэтерификация реакторына кіретін жердегі метанолдың триглицеридтерге молярлық қатынасы 9:1 деп қабылданады. Реакторға кіретін жердегі рапс майының мөлшері рециркуляциялық майды ескере отырып белгіленеді [31].

1) Реакторға кіретін жердегі рапс майының мөлшері:

$$n_{p.m.} = m_{p.m.} / M_{p.m.}, \quad (1)$$

мұндағы $n_{p.m.}$ - кірістегі рапс майының мөлшері, моль;

$m_{p.m.}$ – кірістегі рапс майының массасы, г;

$M_{p.m.}$ – рапс майының молярлық массасы, кг/моль.

$$n_{p.m.} = 18750000/884,6 = 21196,02 \text{ моль}, \quad (2)$$

2) Реакторға кіретін жердегі метанол мөлшері:

$$n_{метанол} = n_{p.m.} \cdot 9, \quad (3)$$

$$n_{метанол} = 21196,02 \cdot 9 = 190764,18 \text{ моль}$$

3) Реакторға кіретін жердегі метанолдың массасы:

$$m_{метанол} = M_{метанол} \cdot n_{метанол}, \quad (4)$$

мұндағы $M_{метанол}$ – метанолдың молярлық массасы, г/моль.

$$m_{метанол} = 32 \cdot 190764,18 = 6104453,76 \text{ кг}$$

4) Глицериннің массасы:

$$m_{глицерина} = (m_{p.m.1} \cdot M_{глицерин}) / M_{p.m.}, \quad (5)$$

мұндағы $m_{p.m.1}$ – қайта өңделген майды қоспағанда, рапс майының массасы, кг;

$M_{\text{глицерин}}$ – глицериннің молярлық массасы, г/моль.

$$m_{\text{глицерина}} = (15000000 \cdot 92) / 884,6 = 1560027,13 \text{ кг}$$

5) Метил эфирінің массасы:

$$m_{m.э.} = (m_{\text{метанол1}} \cdot M_{m.э.}) / M_{\text{метанол}} \quad (6)$$

мұндағы $m_{\text{метанол1}}$ – айналымдағы мұнайды қоспағанда, метанолдың массасы, кг;

$M_{m.э.}$ - метил эфирінің молярлық массасы, г/моль.

$$m_{\text{метанол1}} = (m_{p.m.1} \cdot M_{\text{метанол}} \cdot 3) / M_{p.m.}, \quad (7)$$

$$m_{\text{метанол1}} = (15000000 \cdot 32 \cdot 3) / 884,6 = 1627854,39 \text{ кг}$$

$$m_{m.э.} = (1627854,39 \cdot 296,2) / 32 = 15067827,2 \text{ кг}$$

6) Шығудағы метанолдың массасы:

$$m_{\text{метанол2}} = m_{\text{метанол}} - m_{\text{метанол1}} \quad (8)$$

$$m_{\text{метанол2}} = 6104453,76 - 1627854,39 = 4476599,37 \text{ кг}$$

Алынған мәндер 3-кестеге енгізілді.

3 Кесте – Материалдық баланс (кіріс-шығыс).

Кіріс	т/ж	кг/сағ	Шығыс	т/ж	кг/сағ
Рапс майы	18750	2170,1	Рапс майы	3750	434,02
Метанол	6104,453	706,5	Метанол	4476,599	518,12
			Метил эфирі	15067,827	1743,96
			Глицерин	1560,027	180,5
Барлығы	24854,453	2876,6		24854,453	2876,6

2.4 Жылулық баланс

1) Реакторға түсетін жылу мөлшерін мына формуламен есептейміз:

$$Q = Q_1 + Q_2 \quad (9)$$

Реакторға түсетін шикізаттың жылу мөлшерін есептейміз:

$$Q_1 = m \cdot C_p \cdot T_1 = 18750000 \cdot 1,8 \cdot 225 = 7593750000 \text{ кДж}, \quad (10)$$

мұндағы C_p – жылусыйымдылық, кДж/кг·К;

T_1 – реакторға түсетін шикізаттың температурасы, С°.

Реакторға түсетін метанолдың жылу мөлшерін есептейміз:

$$Q_2 = m \cdot C_p \cdot T_2 = 6104453,76 \cdot 2,4 \cdot 225 = 3296405030,4 \text{ кДж},$$

мұндағы T_2 – реакторға түсетін метанолдың температурасы, С°.

$$Q_{\text{кіріс}} = 7593750000 + 3296405030,4 = 10890155030,4 \text{ кДж}$$

2) Реакция жылуы:

$$Q_{x.p} = \Delta H^\circ = 3,81 \text{ кДж/кг} \quad (11)$$

3) Процесс барысында келетін жылу мөлшері:

$$Q = Q_{\text{кіріс}} + Q_{x.p} = 10890155030,4 + 3,81 = 10890155033,81 \text{ кДж/кг} = 3025043,06 \text{ кВт/сағ} \quad (12)$$

Жылу мөлшерінің шығынын есептеу.

4) Метил эфирінің жылу мөлшерінің шығынын есептеу:

$$Q_3 = m \cdot C_p \cdot T_3 = 15067827,2 * 1,7 * 225 = 5763443904 \text{ кДж}$$

мұндағы C_p – жылусыйымдылық, кДж/кг·К;

5) Глицериннің жылу мөлшерінің шығынын есептеу:

$$Q_4 = m \cdot C_p \cdot T_4 = 1560027,13 * 2,35 * 225 = 824864344,9875 \text{ кДж}$$

$$Q = 5763443904 + 824864344,9875 = 6588308248,9875 \text{ кДж}$$

6) Қайтарылған рапс майының жылу мөлшері:

$$Q_5 = m \cdot C_p \cdot T_1 = 3750000 \cdot 1,8 \cdot 225 = 1518750000 \text{ кДж},$$

7) Қайтарылған метанолдың жылу мөлшері:

$$Q_6 = m \cdot C_p \cdot T_2 = 4476599,37 \cdot 2,4 \cdot 225 = 2417363659,8 \text{ кДж}$$

$$Q = 1518750000 + 2417363659,8 = 3\,936\,113\,659,8 \text{ кДж}$$

Жылу мөлшерінің жалпы шығыны:

$$Q_{\text{шығыс}} = 6588308248,9875 + 3\,936\,113\,659,8 = 10\,524\,421\,908,7875$$

$$\text{кДж/кг} = 2923450,53 \text{ кВт/сағ}$$

$$Q_{\text{жоғалу}} = Q_{\text{кіріс}} - Q_{\text{шығыс}} = 10890155033,81 - 10\,524\,421\,908,7875 =$$

$$365733125,0225 \text{ кДж/кг}$$

(13)

Алынған мәндер 4-кестеге енгізілді.

4 Кесте – Жылулық баланс (кіріс-шығыс).

Кіріс	кДж/кг	кВт/сағ	Шығыс	кДж/кг	кВт/сағ
Q ₁	7593750000	2109375	Q ₃	5763443904	1600956,64
Q ₂	3296405030,4	915668,06	Q ₄	824864344,9875	229128,98
$Q_{\text{х.р.}} = \Delta H^\circ$	3.81	0,00084	Q ₅	1518750000	421875
			Q ₆	2417363659,8	671489,905
			Q _{жоғалу}	365733125,0225	101592,53
Барлығы	10890155033,81	3025043,06	Барлығы	10890155033,81	3025043,06

2.5 Негізгі аппараттың механикалық есептеулері

Жалпылай реактор көлемі төмендегідей формуламен анықталады:

$$V_p = \frac{R \cdot G \cdot \tau}{\rho \cdot \varphi}, \quad (14)$$

мұндағы G – аппараттың өнімділік көрсеткіші, кг/сағ;

ρ - реакция массасының тығыздылығы, кг /м³ ;

φ – реактордың толтыру коэффициенті ($\nu = 0,75$ -ден – $0,8$ -ке дейін);

R - өнімділік қор коэффициенті, ($n = 1,1$ -ден бастап $1,15$ -ке дейін);

τ - реактор жұмыстық циклінің уақыты (1 сағ 50 мин);

$\rho = 912$ кг/м³;

$G = 18750$ т/ж=2170,1 кг/сағ.

$$V_p = \frac{1,1 \cdot 2170,1 \cdot 1,8}{912 \cdot 0,8} = 5,9 \text{ м}^3$$

Реактор көлемі $5,9 \text{ м}^3$.

Қима ауданын есептейміз:

$$S = \frac{\pi D^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 1,8^2}{4} = 2,5 \text{ м}^2 \quad (15)$$

мұндағы $D=1,8$ м.

Биіктігін келесі формуламен есептейміз:

$$h_1 = \frac{V_p}{S} = \frac{5,9}{2,5} = 2,36 \text{ м} \quad (16)$$

$$h_2 = \frac{D}{2} = \frac{1,8}{2} = 0,9 \text{ м} \quad (17)$$

$$H = h_1 + h_2 = 2,36 + 0,9 = 3,26 \text{ м} \quad (18)$$

Осы реактор биодизельді синтездеу үшін пайдалану мүмкіндігін есептеу: көлемі $5,9 \text{ м}^3$ мерзімді реактор, оған рамалық араластырғыш орнатылған, қуаты $5,0$ кВт электр қозғалтқышымен басқарылады.

- араластырғыштың диаметрі - 1,8 м;
- араластырғыштың айналу жиілігі - 0,52 айн/мин;
- өсімдік майының кинематикалық тұтқырлығы - $3,07 \cdot 10^{-5}$ [32,33];
- араластырғыш кедергі коэффициенті - 1,28;
- өсімдік майының тығыздығы – $0,912 \text{ г/см}^3$ [33].,

Рейнольдс критерийі:

$$Re = \frac{n \cdot d^2}{\nu} \quad (19)$$

мұндағы n – араластырғыштың жылдамдығы;

d – араластырғыштың диаметрі;

ν – өсімдік майының кинематикалық тұтқырлығы [34].

$$Re = \frac{0,52 \cdot 1,8^2}{3,07 \cdot 10^{-5}} = 54879,4$$

Ламинарлық ағын режимі үшін араластыру кезіндегі қуат:

$$N = K_N \cdot p \cdot n^2 \cdot d^2 \quad (20)$$

мұндағы K_N – 1,5-ке тең қуат коэффициенті;

p – өсімдік майының тығыздығы [34].

$$N = 1,5 \cdot 912 \cdot 0,52^2 \cdot 1,8^5 = 6991,2 \text{ Вт}$$

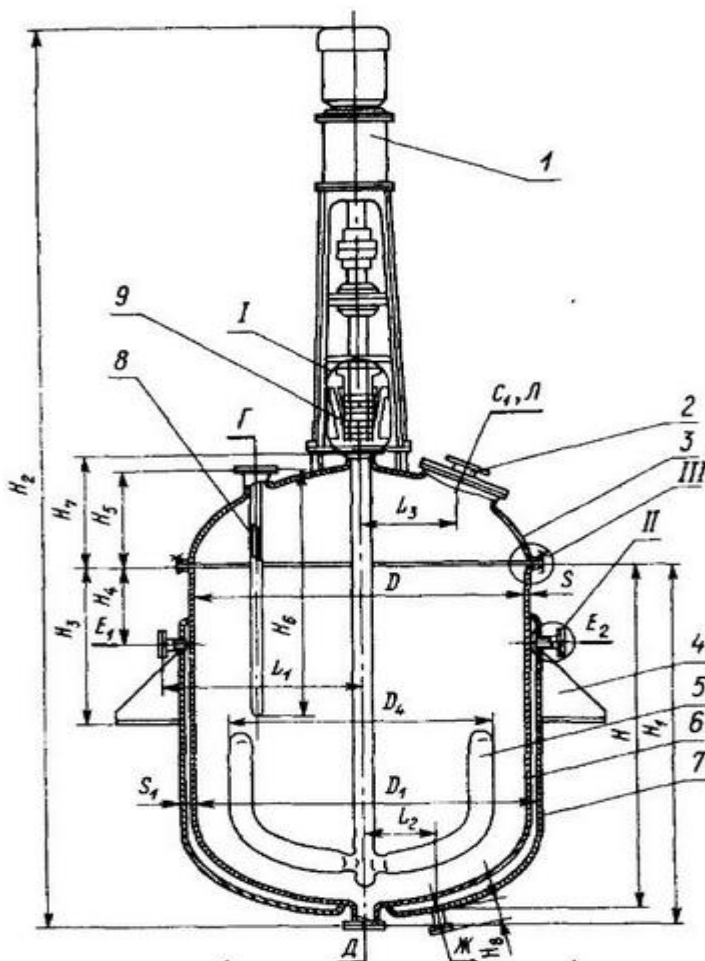
Қозғалтқыштан араластырғыш білігіне беріліс қорабының тиімділігін 0,9-ға тең және мүмкін болатын шамадан тыс жүктемелер коэффициентін 1,2 [34] ескере отырып, электр қозғалтқышының қуаты:

$$N_D = \frac{6991,2 \cdot 1,2}{0,9} = 9321,6 \text{ Вт} \quad (21)$$

Жүргізілген есептеулер реакторға орнатылған электр қозғалтқышының қуаты биодизельді синтездеу процесінде пайдалану үшін жеткілікті екенін дәлелдейді.

2.6 Негізгі аппаратты таңдау

Алынған мәліметтерге сай көлемі $6,3 \text{ м}^3$ болатын реактор таңдап алынды [35]. Араластырғыш реакторының схемасы 3-суретте көрсетілген.



6 Сурет - Реактор [35].

1-араластырғыш жетек; 2-люк қақпағы; 3-қақпақ; 4-тірек; 5-араластырғыш; 6-жақтау; 7-көйлек; 8-термометрдің жеңі; 9-механикалық тығыздауыш; Д-өнімнің шығуы; Ж-салқындатқыштың кіруі; Л-люк.

5 Кесте – Реактордың негізгі техникалық деректері [35].

Көрсеткіш	Көлем, м^3		
	2,5	4,0	6,3
D	1400	1600	1800
D ₁	1500	1700	2000

Кесте 5 жалгасы

D ₂	950	1000	1220
D ₃	2020	2240	2580
D ₄	1050	1250	1550
H	1440	1790	2250
H ₁	1545	1895	2355
H ₂	3630	4700	5600
H ₃	800	830	1100
H ₄	340	400	460
H ₅	445	505	515
H ₆	1000	1300	1300
H ₇	555	610	670
H ₈	90	90	90
L	2130	2350	2710
L ₁	858	958	1108
L ₂	330	330	400
L ₃	380	460	530
S	14	16	14
S ₁	8	8	8
R	400	500	610
d	35	35	35
Масса, кг	2440	3740	5200

3 Еңбекті қорғау және қауіпсіздік

Биодизельді өндіру процесі өте қарапайым болғанымен, өнімді, қауіпсіз және экологиялық таза тәжірибе үшін егжей-тегжейлі мұқият назар аударуды қажет ететін биодизельді өндірудің бірнеше аспектілері бар. Біріншіден, сақтау, технологиялық қауіпсіздік, өңдеу, желдету және пайдалану үшін тиісті сақтық шаралары қабылданбаса, қолданылатын кейбір химиялық заттар операторға немесе қоршаған ортаға елеулі қауіп төндіруі мүмкін. Екіншіден, глицериннің жанама өнімі мен биодизельді өндіру нәтижесінде пайда болатын ағынды суды кәдеге жарату, егер бекітілген тәжірибелер пайдаланылмаса, қоршаған ортаға зиян келтіруі мүмкін. Ақырында, операторлар шығарылатын биодизельдің сапасына және пайдалану кезінде қозғалтқыштың қымбат ақауларын немесе шамадан тыс шығарындыларды болдырмау үшін дұрыс сақтауға мұқият назар аударуы керек. Биодизель өндірісіне жаңадан келгендердің көпшілігі қауіпсіз және жауапты операцияны сәтті жүргізу оңай емес екенін түсінеді. Шағын көлемде биодизельді өндіру өзіне тән тәуекелдерді тудырады, ал немқұрайлы өндірушілер апатқа ұшырауы мүмкін. Барлық өндірушілердің айқын мақсаты қателерді азайту болуы керек болса да, бұл қателіктермен қалай күресуге және дұрыс жауап беруге болатынын білу де маңызды. Білім, қауіпсіздікке назар аудару және озық жоспарлау - ауыр жазатайым оқиғалардың алдын алудың ең жақсы тәсілдері.

Кез келген биодизель жұмысында қауіпсіздік барлық басқа мақсаттардан жоғары басымдық болуы керек. Химиялық заттарға және үлкен көлемдегі өсімдік майына, биодизельге немесе жанама өнімдерге қатысты апаттар жарақатқа, адам өліміне, мүліктің бұзылуына немесе қоршаған ортаның ластануына әкелуі мүмкін. Жалпы ереже бойынша, пайдаланушылар метанол мен сілтіге арналған қауіпсіздік ережелерімен таныс болуы керек. Бұл жұмысшыларға жазатайым оқиға кезінде химиялық қауіпсіздік туралы ақпаратты білуге мүмкіндік береді. Метанол (жанғыш, улы спирт) және сілті (коррозиялық, күйдіргіш негіз) - өсімдік майын биодизельге айналдыру үшін қажет екі қауіпті химиялық зат. Метанолға шамадан тыс әсер ету неврологиялық зақымдануды және басқа да денсаулық проблемаларын тудыруы мүмкін. Метанол сонымен қатар өрт қаупін тудырады. Метанол да, сілті де көзді зақымдауы немесе соқырлыққа әкелуі мүмкін. Уланудан, өрттен, топырақ пен су ресурстарының ластануынан сақтану үшін қатаң сақтық шаралары қажет.

Метанол улы болып табылады және оны жақсы желдетілетін жерде өңдеу және пайдалану керек. Метанолды ингаляциялау немесе ішке қабылдау жоғары концентрацияларда өте зиянды болуы мүмкін және өлімге немесе соқырлыққа әкелуі мүмкін. Бұл әсіресе көзге зиян келтіреді; материалмен жұмыс істегенде қауіпсіздік көзілдірігін, химиялық заттарға төзімді киімдерді және қолғаптарды кию керек. Ауадағы концентрация белгіленген мөлшерден асатын болса,

ауамен қамтамасыз етілген респираторлар қажет. Метанолдың иісі сезілетін деңгей 200 промилледен жоғары. Осылайша, егер адам өңдеу орнында метанолдың «иісін сезсе», денсаулыққа зиянды әсер етеді.

Натрий гидроксиді (NaOH) және калий гидроксиді (KOH) коррозиялық болып табылады және жұтылған жағдайда өлімге әкелуі мүмкін. Бұл химиялық заттардың екеуі де «сілті» немесе «катализатор» деп аталады. Теріге тию қатты күйік тудыруы мүмкін және зардап шеккен аймақты сумен немесе сұйылтылған сірке суының ерітіндісімен мұқият жуу керек. Натрий мен калий гидроксиді судан алыс жерде сақталуы керек, өйткені су биодизель реакциясын тежейді, сондай-ақ араласу салдарынан жылу бөлінуін тудырады, бұл өрт шығу қауіпін тудырады. NaOH, KOH және концентрлі ерітінділер ешқашан алюминиймен байланыспауы керек, өйткені олар жарылғыш сутегі газын тудырады. NaOH немесе KOH-мен жұмыс істеуге арналған тиісті қауіпсіздік құралдарына шынтақтағы қолғаптар, химиялық қорғаныс көзілдірігі, шаңнан қорғайтын маска немесе респиратор, ұзын шалбар және аяқ киім кіреді. Сондай-ақ жұмыс кеңістігінен 25 фут қашықтықта көз жуу станциясы және/немесе апаттық душ орнату ұсынылады.

3.1 Өрт қауіпсіздігі

Өндірістік аумақтың ешқайсысында жалын, темекі шегу немесе ұшқын болмауы керек. Биодизель өндірісі үнемі маймен немесе биодизельмен қаныққан шүберек шығарады. Төгілген биодизель немесе өсімдік майы үшін абсорбент ретінде пайдаланылатын үгінділер немесе басқа талшықты материалдар жиі кездеседі (бірақ ұсынылмайды). Бұл материалдарға тән өрт қауіпі бар, өйткені майлы шүберектер немесе үгінділер өздігінен жанып кетуі мүмкін. Майлы шүберектерді ауа өткізбейтін металл ыдыста, бір шелек суда немесе эвакуацияланған полиэтилен пакеттерге салып, қоқыс жәшігіне дұрыс тастау керек.

Электр жабдықтары жарылыстан қорғалған қызмет көрсетуге бағалануы және ұлттық электр кодексiне және жергiлiктi ережелерге сәйкес бiлiктi қызмет көрсетушi персоналмен орнатылуы керек. Электр жабдығының уақытша такелажы қауіпті және үлкен өрт қауіпін тудырады. Отынды өңдеу кезінде қолданылатын қыздыру элементтері тиісті термостаттармен реттелуі керек. Электрлік жүктемелерді қосу үшін ұзартқыш сымдарды қолдануға болмайды. Өрт сөндіргіштер барлық биодизель цехында ыңғайлы орналасуы керек және барлық пайдаланушылар олардың жұмысымен таныс болуы керек.

4 Қоршаған ортаны қорғау

Жыл сайын көлік құралдарының көбеюі байқалады, бұл өз кезегінде қазіргі әлемнің экологиясына кері әсер етеді: ауаның ластануы, шу, діріл және жылу шығару. Мұнай өнімдерін көп мөлшерде жағу арқылы автомобильдер қоршаған ортаға да, адам денсаулығы мен әл-ауқатына да зиянын тигізеді. Автокөліктер 70%-ға дейін әртүрлі шығу тегі ластаушы заттарды шығарады: көміртек тотығы мен диоксиді, азот оксидтері, көмірсутектер, қорғасын, күкірт қосылыстары, қатты бөлшектер, альдегидтер және т.б. [38]. Кәдімгі отынның жануынан бөлінетін көмірқышқыл газы парниктік газ болып саналады. Бұған қоса, мұнай мен көмірді жағу жаһандық жылынуды тудырады. Дәстүрлі мұнай қорының таусылуы бізді отынның балама көздерін іздеуге мәжбүр етеді. Зиянды заттардың шығарылуын азайту үшін меншікті шикізат негізінде шаруашылықта өндірілетін отынның балама түрін [38] пайдалану қажет. Осыған байланысты биоотынға көшу орынды және қажет. Жанармай өндірісінде қолданылатын белгілі өсімдік майларының әртүрлілігінің ішінде рапс майына ерекше көңіл бөлінеді. Рапс майы немесе солтүстік зәйтүн майы рапс тұқымын сығу арқылы алынатын алтын түсті өсімдік майы. Рапс майы биоотынның маңызды құрамдас бөлігі болып табылатын рапс биодизель алу үшін қолданылады. Биодизель жүк және жеңіл автомобильдер мен ауылшаруашылық машиналарындағы іштен жанатын қозғалтқыштар үшін этерификация арқылы өндіріледі [39]. Мұндай балама отынның артықшылығы – оның экологиялық тазалығы және оны өндіруде жаңартылатын шикізат – рапсты пайдалану [39]. Рапс майы жақсы тұтқырлық және төмен температуралық қасиеттерге ие, бұл отынның тозаңдану және жану сапасын анықтайды [40].

Биодизель биологиялық жолмен оңай ыдырайды, бұл олардың топырақ пен суға ықтимал әсерін азайтады. Биодизель мұнай дизельіне қарағанда әлдеқайда ериді, бұл теңіз жануарларына жанармай төгілсе (тұншығу қаупі төмен болғандықтан) мұнайға қарағанда әлдеқайда жоғары концентрацияда өмір сүруге мүмкіндік береді. Мұндай артықшылықтар Қытайда биоотынды тасымалдау кезінде көрінген болатын. Көліктер тасымалдау кезінде су объектілерін, бензин мен дизельді отын ағу құбырлары жер асты суларын ластады, бұл биоәртүрлілікке, ауыз суға және топырақ ресурстарына әсер етеді. Ал зерттеу барысында рапс майымен жасалған биодизель мұнай дизельіне қажет уақыттың жартысында биодеградацияланатынын көрсетті. Биодизель сонымен қатар биодизельді мұнай қоспаларының биологиялық ыдырау жылдамдығын тездетеді.

Биодизель мұнай дизельіне қарағанда көмірқышқыл газын 78,5 пайызға аз шығарады. Сонымен қатар, биоотын өсу кезінде көміртекті сіңіргіш ретінде әрекет етеді - олар көміртекті ұстайды. Тағы бір пайдасы – экологиялық апат қаупінің төмендеуі. Сонымен қатар биодизельдік отынның зиянды тұсы да бар.

Биодизель қоршаған ортаға дизельдік отынға қарағанда көбірек зиян келтіреді. Атмосфераға азот оксидін 50-70% көп бөледі. Бұл өсімдік шикізатынан алынатын отынның барлық артықшылықтарын жоққа шығарады, өйткені азот оксиді парниктік әсерді тудыратын негізгі газдардың бірі ғана емес, сонымен қатар озон қабатының бұзылуының негізгі себептерінің бірі болып табылады.

Қазіргі кезде осы қоршаған ортаға тигізер зиянды әсерін азайту мақсатында көптеген жұмыстар жүргізілуде.

5 Экономикалық бөлім

Экономикалық бөлімнің мақсаты – дипломдық жобада қабылданған техникалық шешімдерді экономикалық түрде негіздеу болып табылады, мұнда өнімнің өз құндылығы, капиталды салымдар, капиталды салымдардың қайтарылым мерзімдері және т.б. анықталады. Экономикалық көрсеткіштер – өндірістің экономикалық тиімділігін анықтайды.

5.1 Ғимараттар мен құрылыстарға кететін капиталдық салымдар

Төмендегі 6 – кестеде ғимараттар мен құрылыстарға кететін капиталдық салымдар көрсетілген.

6 Кесте – Ғимараттар мен құрылыстарға кететін капиталдық салымдар

Құрылыс орындары мен ғимараттар атауы	Көлемі, м ³	Құрылыс бірлігінің құны, тг	Құрылыстың жалпы құны, мың тг	Сан – тех. және т.б жұм., 20% мың тг	Барлығы мың тг.	Көлемнен тыс шығындар мың тг, 30%	Толық смета құны, мың. тг	Амортизациялық салымдар	
								Норма , %	Сумма, мың.тг
Ғимарат:									
Өндіріст ғимарат	200	6000	1200	240	1440	432	187200	8	149760
Барлығы							187200		149760
Құрылыс орындары:									
Автопроезды	300	6000	1800	360	2160	648	280800	7	196560
Канализ. сети	150	1500	240	48	288	86,4	37440	7	26208
Техн. құбырлар	250	2500	625	125	750	225	97500	8,3	80925
Су құбырлары	150	1000	150	30	180	54	23400	7	16380
Барлығы							439140		320073
Жалпы саны							626340		469833

5.2 Жабдықтарға кететін капиталды шығындар

Капиталды жабдықтарға салынатын салымдардың жалпы көлемі $K_{жал}$ технологиялық жабдықтар мен көтеру-көліктік құралдар $K_{тех}$, күш машиналары мен электрожабдықтар $K_{эл}$, КИП мен амортизация құралдары $K_{кип}$, технологиялық ішкі цех тасымалдау құбырлары $K_{тр}$, құралдар, қондырғылар мен өндірістік құралдар $K_{құр}$ капиталды салымдар сомасы ретінде анықтаалады:

$$K_{жал} = K_{ТЕХН} + K_{ЭЛ} + K_{КИП} + K_{ТР} + K_{құр} \quad (22)$$

Жабдықтарға кететін шығындар жабдықтарды сатып алу, жеткізу мен оны монтаждау кезінде кеткен шығындарды қосқанда анықталады. 7 – кестеде жабдықтарға кететін капиталды шығындар көрсетілген.

7 Кесте - Жабдықтарға кететін капиталды шығындар

Жабдықтың атауы Негізгі технологиялық жабдықтар	Жабдықтар саны	Көгерме баға бірл. жабдықтар, мың.тг	Сатып алуға кеткен шығындар мың.тг	Қосымша тасымалдау және орнату шығындары		Болжамды құны мың.тг	Амортизациялық аударымдар	
				%	мың.тг		%	мың.тг
Реактор	1	137095	137095	30	58755	195850	20	39170
Айдау колонна	2	61120,5	122241		52389	174630		34926
Миксер	1	68985	68985		29565	98550		19710
Сепаратор	2	27274,45	54548,9		23378,1	77927		15585,4
Жылытқыш	1	41510	41510		17790	59300		11860
Тазарту аппараты	1	35980	35980		15420	51400		10280
Барлығы	10	392353,4	460359,9		197297,1	657657		131514
КИП и СА		66500	66500	30	28500	95000	17	16150
Техн. ішкі құбыр		66500	66500		28500	95000		16150
Құралдар, қондырғылар және өндірістік жабдықтар		14851,2	14851,2		6364,8	21216	10	2121,6
Күшті эл.жабдық.		49445,9	49445,9	21191,1	70637	7063,7		
Барлығы		197297,1	197297,1		84559,9	281853		41385,3
Жалпы саны						939510		172899,3

Меншікті капиталдық салымдар келесі формула бойынша табылады:

$$K_{уд} = K_{ОБЩ} / Q \quad (23)$$

мұндағы $K_{ОБЩ}$ – капиталды салымдарының жалпы соммасы;

Q – қондырғының өнімділігі.

Жобаланатын объектіге кететін капиталды салымдардың құрама сметасы 8 – кестеде көрсетілген.

8 Кесте - Жобаланатын объектіге кететін капиталды салымдардың құрама сметасы

Негізгі қорлардың элементтері	Негізгі қорлардың сметалық құны		Меншікті капиталдық салымдар, мың.тг/т	Амортизациялық салымдардың жылдық суммасы, мың.тг
	мың.тг	%		
Ғимараттар және құрылыс	626340	40	33,4	469833
Жабдықтар	939510	60	50,1	172899,3
Барлығы	1565850	100	83,5	642732,3

5.3 Жұмысшылардың саны мен айлық жалақы қоры

Жұмысшылардың айлық жалақы қорлары мамандықтар мен дәрежелер бойынша негізгі және қосымша жұмысшылар үшін бөлек есептеледі.

Орта сағаттық жалақы (Z_{oc}) формула арқылы есептеледі:

$$Z_{oc} = \Phi_c / L_{TC} \times T_{H\bar{O}T} \quad (24)$$

мұндағы Φ_c – айлық жалақының сағаттық қоры мың.тг;

L_{TC} – жұмысшылардың тізім саны;

$T_{H\bar{O}T}$ – орта тізімді жұмысшының нәтижелі қоры;

Орташа айлық жалақы ($Z_{\partial n}$) келесі формула арқылы есептеледі:

$$Z_{\partial n} = \Phi_{\partial n} / L_{TC} \times T_{H\bar{O}T \bar{K}} \quad (25)$$

мұндағы $\Phi_{\partial n}$ – айлық жалақының сағаттық қоры мың тг;

$T_{\bar{E}\Phi \bar{D}}$ – орта тізімді жұмысшының уақыттың нәтижелі қоры, күндер бойынша;

Формула бойынша кезекті және қосымша жылдық демалыстар (D_d) орташа жалақы төлемінен есептеледі:

$$D_d = Z_{\partial n} \times n_{KC} \times L_{TC} \quad (26)$$

мұндағы n_{KC} – демалыс күндер саны.

9 Кесте - Жұмысшылардың жалақысының жылдық қоры

Мамандық аталуы	Тариф разряді	Тарифтік ставка, тг	Жұмысшылардың орташа тізімдік	Бір жұмысшы жұмыс	Негізгі жалақы			Орташа сағаттық жалақы, тг	Орташа күндік	Тізімдік ж/е қосымша демалыс үшін	Бір вахтаның жылдық жалақы	
					Жалақы қоры, мың.тг	Премиялар						Барлық сағаттық
						%	Сумма мың.тг					

Кесте 9 жалғасы

Негізгі өндірістік жұмысшылар:												
Қондырғы операторы	8	485	22	201 6	2151 0,7	3 0	6453,2 1	2796 3,91	63 0	75 60	4656, 96	32620 ,87
Қосымша жұмысшылар:												
КИП ж/е СА слесары	6	420	2	201 6	1693 ,44	2 5	423,36	2116 ,8	52 5	63 00	352,8	2469, 6
Барлығы			24				6876,5 7					35090 ,47

Материалдық қолдау қорынан сыйақыларды есептей отырып, еңбек жалақының жылдық қоры ортажылдық жалақыны есептеу үшін анықталады:

$$Ж_{ОЖ} = K_{жыл} / Л_{СП} \quad (27)$$

мұндағы $Ж_{ОЖ}$ – бір жұмысшының орташа жылдың еңбек жалақысы, мыңтг;

$K_{жыл}$ – сыйақыларды қоса, жылдық еңбек ақы қоры мың.тг;
 $Л_{СП}$ – жұмыс істейтіндердің тізбелік саны.

10 Кесте - Инженер-техникалық жұмысшылардың еңбек ақысының жылдық қоры

Мамандық аталуы	Тариф разряды	Категориясы	Айлық еңбек ақы, мың тг	Қосымша төлем, (вред), %	Штаб б-ша саны	Төлем ақысының жылдық қоры, мың тг	Премиялар	
							%	Сумма мың.тг
<i>Жалпы цех персоналы:</i>								
Цех бастығы	10	ИТР	170	24,6	1	2541,5	45	1143,7
Инженер-технолог	9	ИТР	160	24	1	2392	40	956,8
Инженер-механик	9	ИТР	160	24	1	2392	40	956,8
Энергетик	9	ИТР	160	24	1	2392	40	956,8
Қ.техн.инженері	8	ИТР	150	22,5	1	2242,5	35	784,9
Зертхана меңгеруші	8	ИТР	150	22,5	1	2242,5	35	784,9
<i>Барлығы</i>					6	14202,5		5583,9

11 Кесте – Еңбек және жалақы бойынша жобаланатын объектінің жиынтық көрсеткіштері

Жұмысшылардың категориясы	Тізбек саны		Негізгі ж/е қосымша жалақының жылдық қоры, мың.тг	Премиялар, мың.тг	Толық жылдық жалақы қоры, мың.тг	Орташа жылдық жалақы, мың.тг
	адам	%				
<i>Жұмысшылар:</i>						
Барлығы :	24	80	28213,9	6876,57	35090,47	1462,1
Негізгі	22	73,3	26167,66	6453,21	32620,87	1482,77
Қосымша	2	6,7	2046,24	423,36	2469,6	1234,8
<i>ИТЖ</i>	6	20	14202,5	5583,9	19786,4	3297,74
Барлығы	30	100	42416,4	12460,47	54 876,87	1829,229

5.4 Жабдықтарды пайдалану мен жөндеу шығындарының сметасы

12 – кестеде жабдықтарды ұстау және пайдалануға кететін шығындардың сметасы көрсетілген.

12 Кесте – Жабдықтарды ұстау және пайдалануға кететін шығындардың сметасы

Шығындар статьяларының аталуы	Есепке қажет мәліметтер	Сумма, мың.тг
Өндірістік жабдықтарды ұстау	Жабдықтарға кеткен салымынан 2%	187 90,2
Кезекші мен ремонттік персоналдың негізгі және қосымша жалақысы	9– кесте	2469,6
Бюджеттен тыс қорға салымдар	2п.жалақысынан 30%	740,88
Өндірістік жабдықтың ағынды және капиталды ремонті	Жабдықтарға кеткен салымынан 7%	657 65,7
Өндірістік жабдықтардың амортизациясы	7 – кесте	172899,3
Басқа жабдықтарды пайдалану мен жөндеуге кеткен шығындар	10%	26066,5
Барлығы		286732,18

13 Кесте – Цех шығындарының сметасы

Шығындар статьяларының аталуы	Қажетті мәліметтер	Сумма, мың.тг
ИТЖ негізгі және қосымша жалақысы	10 – кесте	19786,4

Кесте 13 жалғасы

Бюджеттен тыс қорға салымдар	30%	5935,92
Ғимараттар мен үймереттерді ұстау	2%	125 26,8
Ғимараттар мен үймереттердің ағындық ремонті	6%	375 80,4
Ғимараттар мен үймереттердің амортизациясы	6 – ксте	469833
Еңбекті қорғау ж/е қауіпс.тех. шығындар	25% ∑кесте	136415,63
Басқа шығындар	10%	54566,252
Барлығы		190981,885

5.5 Өндірістің өзіндік құнын есептеу

14 Кесте – Өндірістің өзіндік құны

Калькуляциялық бірлік: 1 тонна. G (рапс майы)= 18750 т/жыл

№ (1)	Шығындардың аталуы. (2)	Өлш. Бірлік (3)	Құны тг. (4)	Өнімнің жылдық шығуына Шығындар		Калькуляц.бірл.шаққандағы шығын	
				Саны, т (5).	Сумма, мың. тг (6)	Саны, т (5/Гпла)	Сумма, мың. Тг (6/Гпла)
1.	Шикізат: Рапс майы	т	350 000	18750	6562500	1	350
2.	метанол	т	176767,5	6104,453	1079068,895	0,33	57,55
3	Барлығы:				7641568,895		407,55
4.	Негізгі өндіріс жұмысш. жалақысы				32620,87		1,74
5.	Әлеуметтік аударымдар (4п. - 30%)				9786,261		0,52
6.	Жабд.ұстау пайд. шығын.				286732,18		15,29
7.	Цех шығындары				190981,855		10,18
	Цехтік өзіндік құны:		1п+2п+3п+4п+5п+6п+7п.		8161690,09		435,28
8.	Жалпы зауыттық шығындар		қайта жөндеудің 10%		816169,009		43,52
9.	Басқа өндірістік шығындар		Цехтік өзіндік құнның 1-2%		81616,9009		4,35

Кесте 14 жалғасы

	Өндірістік өзіндік құны	«цехтік өзіндік құны»+8п.+9п.	9059476		483,15
10.	Өндірістен тыс шығындар	Өндірістік өзіндік құнның 1-2%	90594,76		4,83
	Өнімнің толық өзіндік құны	Өндірістік өзіндік құны +10п.	9150070,76		487,98

Бағасы: $487\,980 * 1,05 = 512\,379$ тг

Пайда: $18750 * (512\,379 - 487\,980) = 457,48 * 10^6$ тг

$C_{\text{төлеу өтім мерзімі}} = \text{кап.салымдар} / \text{пайда} = 1565,85 * 10^6 / 457,48 * 10^6 = 3,4$ жыл

Рентабельділік = $(\text{пайда} / \text{кап.салымдар}) * 100\% = 457,48 * 10^6 / 1565,85 * 10^6 = 29,2\%$.

15 – кестеде негізгі экономикалық көрсеткіштер жинақталған кестесі көрсетілген.

15 Кесте – Негізгі техника-экономикалық көрсеткіштер жинақталған кестесі

Көрсеткіштер атауы		Өлшем бірлігі	Мәндері
1.	Өнімнің жылдық шығарылымы	т/жыл	18750
2.	Негізгі қорлардың капиталды салымдары, соның ішінде:	мың тг	1565850
	құрылыс орындары мен ғимараттар		626340
	жабдықтар		939510
3.	Меншікті капиталды салымдар	мың тг/т	83,5
4.	Барлық жұмысшылар саны:	адам	30
	негізгі жұмысшылар		22
	қосымша жұмысшылар		2
	ИТЖ		6
5.	Бірлік өнімнің өндірістік өзіндік құны	тг	487980
6.	Өнімнің бағасы	тг/т	512379
7.	Пайда	тг	$457,48 * 10^6$
8.	Өтімділік мерзімі	жыл	3,4
9.	Рентабельділік	%	29,2

16-кестеде биодизель нарықтағы және жобадағы бағасы көрсетілген.

16 Кесте биодизель бағасы

Биодизель		тг/тонна	тг/кг
1	Нарықта	1 267 740	1 267,74
2	Жобада	512 379	512,379
	Дизель	308 230	308,23

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жоба тақырыбына сәйкес төмендегідей міндеттер орындалды:

1) Дипломдық жоба тақырыбына сәйкес өсімдік шикізатта негізделген биодизель отынды өндіретін қондырғының технологиялық схемасы құрылды.

2) Өнімділігі бойынша барлық инженерлік есептеулер (материалдық баланс, жылулық баланс, механикалық есептеулер) жүргізіліп, соның негізінде негізгі аппарат таңдалынып алынды.

3) Биодизельді отын өндірісі негізінде қауіпсіздік ережелері қарастырылды.

4) Өндіріс негізінде қоршаған ортаға тигізер әсері көрсетілді.

5) Өндірістің экономикалық көрсеткіштер есептелінді:

- өнімнің жылдық шығарылымы – 18750 т/жыл;
- өнімнің жалпы өзіндік құны – 512379 тг/т;
- тиімділігі – 29,2 %;
- өтеу мерзімі – 3,4 жыл.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Варехов, А.Г. Использование возобновляемого энергетического сырья и развитие биотопливных технологий / Варехов А.Г. // Журнал «Технико – технологические проблемы сервиса». – 2014. – 47 с.
2. Дьяков, А. Ф. Малая энергетика России. Проблемы и перспективы. / Дьяков А. Ф. – М.: НТФ «Энергопресс», 2009. – 128 с.
3. F. Ullah, A. Nosheen, I. Hussain, and A. Vano, “Base catalyzed transesterification of wild apricot kernel oil for biodiesel production,” African Journal of Biotechnology, vol. 8, no. 14, pp. 3289–3293, 2009.
4. G. E. Diwani, N. K. Attia, and S. I. Hawash, “Development and evaluation of biodiesel fuel and by-products from jatropha oil,” International Journal of Environmental Science and Technology, vol. 6, no. 2, pp. 219–224, 2009.
5. M. Canakci, “The potential of restaurant waste lipids as biodiesel feedstocks,” Bioresource Technology, vol. 98, no. 1, pp. 183–190, 2007.
6. The Endress+Hauser Group, <http://www.au.endress.com/>.
7. B. Rice, A. Frohlich, and R. Leonard, “Bio-diesel production from camelina oil, waste cooking oil and tallow,” The Science of Farming and Food, 1998.
8. Y. Feng, Q. Yang, X. Wang, Y. Liu, H. Lee, and N. Ren, “Treatment of biodiesel production wastes with simultaneous electricity generation using a single-chamber microbial fuel cell,” Bioresource Technology, vol. 102, no. 1, pp. 411–415, 2011.
9. F. O. Licht, “The Global Renewable Fuels Alliance is a non-profit organization dedicated to promoting biofuel friendly policies internationally,” Global Renewable Fuels Alliance, 2011.
10. Кольниченко, Г.И. Жидкое биотопливо: проблемы и перспективы создания и использования / Кольниченко Г.И., Сиротов А.В., Тарлаков Я.В. // Журнал «Лесной вестник». – 2012. – 105 с.
11. A. Demirbas, Bioresource Technology, Vol. 99, p. 1125–1130, 2008.
12. F. Ma, and M.A. Hanna, Bioresource Technology, Vol. 70, p. 1–15, 1999.
13. A. Duran, M. Lapuerta, and J. Rodriuez-Fernandez, Fuel, Vol. 84, p. 2080– 2085, 2005.
14. K. Maeda, H. Kuramochi, T. Fujimoto, Y. Asakuma, K. Fukui, et al., Journal of Chemical Engineering Data, Vol. 53, p. 973–977, 2008.
15. Y. Chisti, Biotechnology Advances, Vol. 25, p. 294–306, 2006.
16. A. Singh, P.S. Nigam, and J.D. Murphy, Bioresource Technology, Vol. 102, p. 10–16, 2011.
17. M. Hajek, F. Skopal, J. Kwiecien, and M. Cernoch, Talanta, Vol. 82, p. 283–285, 2010.
18. M. Balat, Energy Conversion and Management, Vol. 52, p. 1479–1492, 2011.
19. C. Stavarache, M. Vinatoru, R. Nishimura, and Y. Maeda, Ultrasonics Sonochemistry, Vol. 12, p. 367–372, 2005

20. W. Zhou, and D.G. Boocock, *Journal of the American Oil Chemists Society*, Vol. 83, p. 1041–1045, 2006.
21. A.P.S. Chouhan, and A.K. Sarma, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol. 15, p. 4378–4399, 2011.
22. H. Raheman, and S.V. Ghadge, *Fuel*, Vol. 86, p. 2568–2573, 2007.
23. A.S. Ramadhas, S. Jayaraj, and K.L.N. Rao, Experimental investigation on non-edible vegetable oil operation in diesel engine for improved performance. In: National conference on advances in mechanical engineering, J.N.T.U., Anantapur, India, 2002.
24. A.H. West, D. Posarac, and N. Ellis, *Journal of Bioresource Technology*, Vol. 99, p. 6587–6601, 2008.
25. J.M. Marchetti, V.U. Miguel, and A.F. Errazu, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol. 11, p. 1300–1311, 2005.
26. N.N.A.N. Yusuf, S.K. Kamarudin, and Z. Yaakub, *Energy Conversion and Management*, Vol. 52, p. 2741–2751, 2011.
27. Нагорнов, С.А. Техника и технологии производства и переработки растительных масел: учебное пособие / Нагорнов С.А., Дворецкий Д.С., Романцова С.В., Таров В.П. – Тамбов: ГОУ ВПО ТГТУ, 2010. – 96 – 98 с.
28. Останин, Л.М. Рапсовое масло – сырьё для производства биотоплива / Останин Л.М. // Журнал «Вестник Казанского технологического университета». – 2014. – 227 с.
29. A. Sivasamy, K. Y. Cheah, P. Fornasiero, F. Kemausuor, S. Zinoviev, and S. Miertus, “Catalytic applications in the production of biodiesel from vegetable oils,” *ChemSusChem*, vol. 2, no. 4, pp. 278–300, 2009.
30. Y. Zhang, M. A. Dubé, D. D. McLean, and M. Kates, “Biodiesel production from waste cooking oil.1: process design and technological assessment,” *Bioresource Technology*, vol. 89, no. 1, pp. 1–16, 2003.
31. Антонова, З.А. Получение и свойства этиловых эфиров рапсового масла / Антоновы З.А., Крук В.С., Курсевич В.Н., Максимук Ю.В., Кривова М.Г. // Журнал «Вестник БГУ» Сер. 2. 2015. – 12 с.
32. Ю. Чисти, *Биотехнология*, 25-том, 306–394 беттер, 2007.
33. Максимук, Ю.В., Вязкость и теплота сгорания дизельного биотоплива / Максимук Ю.В., Антонова З.А., Фесько В.В., Курсевич В.Н. // Журнал «Химия и технология топлив и масел». – 2009. – 27-30 с.
34. Карпушкин, С.В. Оборудование технологических комплексов. Учебное пособие для студентов дневного и заочного отделения / Карпушкин С.В., Борисенко А.Б. – Тамбов.: ТГТУ, 2014. – 149 с.
35. Иоффе И.Л. Проектирование процессов и аппаратов химической технологии 1991- с. 193.
36. Закон Республики Казахстан «О промышленной безопасности на опасных производственных объектах».

37. Приказ Министра Здравоохранения Республики Казахстан от 01.01.2001г. № 000 «Об утверждении Перечня вредных производственных факторов, профессий, при которых обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников, подвергающихся воздействию вредных, опасных и неблагоприятных производственных факторов»
38. Панин В.Ф., Сечин А.И., Федосова В.Д. Экология: Общеэкологическая концепция биосферы и экономические рычаги преодоления Глобального экологического кризиса; обзор современных принципов и методов защиты биосферы: Учебник для вузов. Под ред. В.Ф.Панина. – Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 327 с.
39. Акимова, Т.В. Экология. Природа-Человек-Техника.: Учебник для студентов техн. направл. и специал. Вузов / Т.А.Акимова, А.П.Кузьмин, В.В.Хаскин.- Под общ. ред. А.П.Кузьмина; Лауреат Всеросс. конкурса по созд. новых учебников по общим естественнонауч. дисциплин. для студ.вузов. М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2016.- 343 с.
40. Корнетова, О.М. Перспективы производства и применения биотоплива / О.М. Корнетова, Р.Р. Заббаров // Вестник Казанского технологического университета. – 2013, №1. – С.149 – 151.

Ғылыми жетекшінің пікірі

Дипломдық жоба
Муса Жулдыз Жеткергенқызы
Мамандығы 5В070100-Биотехнология

Тақырыбы: Өсімдік шикізатта негізделінген биодизель отынды өндіретін қондырғыны жобалау

Дипломдық жобада рапс майы арқылы биодизель алу қондырғысы қарастырылған. Биоотындар жаңартылатын энергия көзі болып саналады, себебі олар өсімдік заттарының биомассасынан өндіріледі. Жұмыста циклдік технологиясы бойынша өткізілетін биодизель алу технологиясының материалдық балансы жасалған және де дипломдық жобаның барлық бөлімдері талаптарға сай және жеткілікті көлемде көрсетілген.

Диплом орындау кезінде Муса Жулдыз тақырыпқа қызығушылық білдіртіп, тиімді технология әдісін таңдады, оған байланысты барлық қажетті есептер жасады. Жұмыс барысында іске ұқыптылық пен тәртіптілік танытты, берілген тапсырмаларды уақытында орындап өзінің жауапкершілікті екенін көрсетті.

Муса Жулдыз орындаған дипломдық жобаны жоғары бағалаймын және ол 5В070100-Биотехнология мамандығы бойынша бакалавр атағына лайық деп санаймын.

**Ғылыми жетекші
PhD доктор,
ассистент-профессор**



Наурызова С. З.

«25» 05 _____ 2022 ж.

РЕЦЕНЗИЯ

Дипломдық жоба
(жұмыс түрлерінің атауы)

Муса Жулдыз Жеткергенқызы
(оқушының аты жөні)

5B070100- Биотехнология
(мамандықтың атауы мен шифрі)

Тақырыбы: **Өсімдік шикізатта негізделінген биодизель отынды өндіретін қондырғыны жобалау**

Орындалды:

а) графикалық бөлім 2 парақ; б) түсініктеме 39 бет

ЖҰМЫСҚА ЕСКЕРТУ

Дипломдық жобаның тақырыбы экологиялық таза және жаңартылмалы биодизельді әзірлеуге мүмкіндік беретін технологиясы туралы. Осы тұста биоотын алу технологиясын дамытып, биоотын өндірісін оңтайлы жолға қойып алуға болады.

Ұсынылған жобада рапс майы негізінде биодизель өндіретін жан-жақты сипатталған. Жұмыста осы процесінің технологиялық нұсқауы сатылар бойынша көрсетіліп, материалдық баланс құрылып, қажетті инженерлік есептеулер жүргізілді. Сонымен қатар, жобаны жасау барысында қоршаған ортаны қорғау, қауіпсіздік техника ережелері де көрсетілген, биодизель отынды өндіретін қондырғының техника-экономикалық көрсеткіштері шығарылды және жобаның тиімділігі анықталды.

ЖҰМЫСТЫҢ БАҒАСЫ

Дипломдық жоба барлық талаптар мен стандарттарға сай және жеткілікті көлемде жасалған. Осы мәселелердің барлығын ескере отырып, Муса Жулдыз Жеткергенқызы 5B070100 – Биотехнология мамандығы бойынша бакалавр атағын алуға лайықты деп санап, жобаны жоғары бағалаймын.

Рецензент

Хим. ғыл. қолданушы ғыл. докторы Аль-Фараби атындағы ҚазҰУ
(қызметі, ғыл. дәрежесі, атағы)

Керимкулова М.Ж.

2022 ж.



Метаданные

Название

2022_БАҚ_МУСА ЖҰЛДЫЗ ЖЕТКЕРГЕНҚЫЗЫ.docx

Автор

МУСА ЖҰЛДЫЗ ЖЕТКЕРГЕНҚЫЗЫ

Научный руководитель






Сауле Наурызова

Подразделение

ИГИНГД

Список возможных попыток манипуляций с текстом

В этом разделе вы найдете информацию, касающуюся текстовых искажениях. Эти искажения в тексте могут говорить о ВОЗМОЖНЫХ манипуляциях в тексте. Искажения в тексте могут носить преднамеренный характер, но чаще всего 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		41
Интервалы		1
Микропробелы		43
Белые знаки		0
Парафразы (SmartMarks)		34

Объем найденных подобиий

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



25

Длина фразы для коэффициента подобия 2



6204

Количество слов



45911

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	Зейноллаева Акторгын.docx 5/20/2020 Satbayev University (ИХИБТ)	45	0.73 %
2	Өртүрлі модификацияланған битум алу мақсатында мұнай қалдықтарын каталикалық тотықтыру қондырғысының жобасы 5/30/2021 Satbayev University (ИХИБТ)	41	0.66 %

3	Әртүрлі модификацияланған битум алу мақсатында мұнай қалдықтарын каталитикалық тотықтыру қондырғысының жобасы 5/30/2021 Satbayev University (ИХиБТ)	26	0.42 %
4	Әртүрлі модификацияланған битум алу мақсатында мұнай қалдықтарын каталитикалық тотықтыру қондырғысының жобасы 5/30/2021 Satbayev University (ИХиБТ)	25	0.40 %
5	Әртүрлі модификацияланған битум алу мақсатында мұнай қалдықтарын каталитикалық тотықтыру қондырғысының жобасы 5/30/2021 Satbayev University (ИХиБТ)	25	0.40 %
6	Әртүрлі модификацияланған битум алу мақсатында мұнай қалдықтарын каталитикалық тотықтыру қондырғысының жобасы 5/30/2021 Satbayev University (ИХиБТ)	24	0.39 %
7	Әртүрлі модификацияланған битум алу мақсатында мұнай қалдықтарын каталитикалық тотықтыру қондырғысының жобасы 5/30/2021 Satbayev University (ИХиБТ)	22	0.35 %
8	Әртүрлі модификацияланған битум алу мақсатында мұнай қалдықтарын каталитикалық тотықтыру қондырғысының жобасы 5/30/2021 Satbayev University (ИХиБТ)	20	0.32 %
9	Әртүрлі модификацияланған битум алу мақсатында мұнай қалдықтарын каталитикалық тотықтыру қондырғысының жобасы 5/30/2021 Satbayev University (ИХиБТ)	19	0.31 %
10	Әртүрлі модификацияланған битум алу мақсатында мұнай қалдықтарын каталитикалық тотықтыру қондырғысының жобасы 5/30/2021 Satbayev University (ИХиБТ)	14	0.23 %

из базы данных RefBooks (0.00 %)

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

из домашней базы данных (6.85 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)	
1	Әртүрлі модификацияланған битум алу мақсатында мұнай қалдықтарын каталитикалық тотықтыру қондырғысының жобасы 5/30/2021 Satbayev University (ИХиБТ)	380 (27)	6.13 %
2	Зейноллаева Ақторгын.docx 5/20/2020 Satbayev University (ИХиБТ)	45 (1)	0.73 %

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)