

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**Інститут (факультет) ННІХТ
Кафедра технології жирів, хімічних технологій харчових добавок та
косметичних засобів**

«До захисту в ЕК»

Директор інституту(декан
факультету)ННІХТ

_____ - _ Кочубей-Литвиненко О.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

« ___ » _____ 202_ р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри ТЖХТ

_____ Носенко Т.Т.
(підпис) (прізвище та ініціали)

« ___ » _____ 202_ р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА**

зі спеціальності: 181 «Харчові технології»

освітньо-професійної програми: «Технології рослинних олій, жирових та косметичних продуктів»

на тему: : « Виробництво рафінованої дезодорованої соєвої олії у цеху потужністю 290 т за добу »

Виконала: Гуріна Ілона Євгенівна група ТЖ-2-3М

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

(підпис)

Керівник: Романовська Тетяна Іванівна, к.т.н., доцент

(прізвище , ім'я та по батькові повністю)

(підпис)

Консультанти _____

(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Рецензент _Гашук_О.І._____

(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Засвідчую, що в цій кваліфікаційній роботі немає запозичень із праць інших авторів без відповідних посилань.

Здобувач _____

(підпис)

Київ – 2021р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) ННІХТ _____

Кафедра технології жирів, хімічних технологій харчових добавок та косметичних засобів_

Освітній ступінь магістр _____

Спеціальність 181 «Харчові технології» _____
(код і назва)

Освітньо-професійна програма «Технології рослинних олій, жирових та косметичних продуктів» _____
(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри ТЖХТ

_____ Носенко Т.Т.
“ ____ ” _____ 2020 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Гуріна Ілона Євгенівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи **Виробництво рафінованої дезодорованої соєвої олії у цеху потужністю 290 т за добу** _____

керівник роботи _____ Романовська Тетяна Іванівна, к.т.н., доцент _____ (прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “26” жовтня 2020 року № 872-КС

2. Строк подання здобувачем роботи 01.02.2021р.

3. Вихідні дані до роботи рафінована недезодорована соєва олія (не відбілена) Передбачити відбілювання та дезодорацію соєвої олії. Для відбілювання використати 1% відбільної глини від маси олії .

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)
Вступ. Розділ 1. Науково дослідна частина. Розділ 2. Технологічна частина. Розділ 3. Охорона праці. Розділ 4. Економічна частина. Висновки. Список літератури.

5. Перелік графічного матеріалу

технологічна схема відбілювання та дезодорація соєвої олії - 2 арк,
компоновка виробничих приміщень з розміщенням обладнання - 1 арк,
поздовжній розріз виробничої будівлі - 1 арк,
поперечний розріз виробничої будівлі - 1 арк,

6. Консультанти розділів роботи

Анотація (на українській мові)

Пояснювальна записка кваліфікаційного магістерського проекту складається зі :

- вступу
- трьох розділів
- висновків
- списку використаної літератури (містить 34 найменувань)

Проект викладено на 100 сторінках і містять 37 таблиць.

Метою роботи є теоретичне обґрунтування технології виробництво рафінованої дезодорованої соєвої олії, аналіз і вибір асортименту продукції та способів виробництва, підбір і розрахунок технологічного обладнання.

Згідно зі завданням наведено заходи з охорони навколишнього середовища та охорони праці.

Ключові слова: дезодорація, відбілювання, соєва олія, рафінація, нейтралізація, гідратація

					Виробництво рафінованої дезодорованої соєвої олії у іеху потужністю 290 т на добу			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Гуріна І.Є.			Анотація	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Романовська Т.І.						
Реценз.								
Н. Контр.		Носенко Т.Т.						
Затверд.								
						ННІХТ ТЖХТ ТЖ-2-3М		

Анотація (на російській мові)

Расчетно–пояснительная записка квалификационного бакалаврского проекта состоит с:

- вступления
- трех разделов
- выводов
- список використаної літератури (содержит 34 найменувань)

Проект выложен на 100 страницах и содержит 37 таблиц.

Целью работы является теоретическое обоснование технологии производства рафинированного дезодорированного соевого масла, анализ и выбор ассортимента продукции и способов производства, подбор и расчет технологического оборудования.

Согласно заданию приведены меры по охране окружающей среды и охраны труда.

Ключевые слова: дезодорация, отбеливание, соевое масло, рафинирование, нейтрализация, гидратация.

					Виробництво рафінованої дезодорованої соєвої олії у іеху потужністю 290 т на добу			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		Гуріна І.Є.			Анотація	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>		Романовська Т.І.						
<i>Реценз.</i>								
<i>Н. Контр.</i>		Носенко Т.Т.						
<i>Затверд.</i>								
						ННІХТ ТЖХТ ТЖ-2-3М		

Анотація (на англійській мові)

The settlement and explanatory note of the qualification bachelor's project will consist of:

- entry
- three sections
- conclusions
- list of vicaristic literature (contains 34 nymenuvan)

The project is posted on 100 stories and contains 37 tables.

The aim of the work is the theoretical coating of the technology for the production of refined deodorized soybean oil, the analysis and selection of the range of products and methods of processing, the selection and distribution of the technological process.

According to the order, measures for environmental protection and labor protection are given.

Key words: deodorization, bleaching, soybean oil, refining, neutralization, hydration.

					Виробництво рафінованої дезодорованої соєвої олії у іеху потужністю 290 т на добу			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Гуріна І.Є.				Анотація	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.	Романовська Т.І.							
Реценз.								
Н. Контр.	Носенко Т.Т.							
Затверд.								
					ННІХТ ТЖХТ ТЖ-2-3М			

Зміст

Вступ.....	8
1. Науково-дослідна частина.....	9
1.1 Аналіз літературних джерел.....	9
1.2 Обґрунтування необхідності науково-дослідної роботи.....	13
1.3 Експериментальна частина.....	14
1.3.1 Опис методик проведення досліджень.....	14
1.3.2 Результати досліджень та їх аналіз.....	17
1.3.3 Рекомендації щодо впровадження результатів наукових досліджень.....	23
2. Технологічна частина.....	24
2.1. Обґрунтування та вибір асортименту продукції.....	29
2.2. Аналіз й вибір технологічних схем.....	36
2.3. Розрахунок сировини, готової продукції та допоміжних матеріалів.....	38
2.4. Аналіз, підбір, обґрунтування і розрахунок кількості обладнання.....	45
2.5. Розрахунок робочої сили.....	53
2.6. Розрахунок потреб води, пари, електроенергії, заходи щодо енерго- та ресурсозбереження.....	56
2.7. Розрахунок виробничих площ.....	60
2.8. Організація виробничого потоку.....	64

					<i>Виробництво рафінованої дезодорованої соєвої олії у їху потужністю 290 т на добу</i>					
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>						
Розроб.		Гуріна І.Є.			Зміст			<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
Перевір.		Романовська Т.І.						6	100	
Реценз.								ННІХТ ТЖХТ ТЖ-2-3М		
Н. Контр.		Носенко Т.Т.								
Затверд.										

2.9.Організація технохімічного контролю виробництва та метрологічного забезпечення.....	67
3. Безпека життєдіяльності, система екологічного управління.....	72
4. Економічна частина.....	92
Висновки.....	96
Список використаної літератури.....	97
Специфікація обладнання	

					<i>Виробництво рафінованої дезодорованої соєвої олії у їху потужністю 290 т на добу</i>			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Гуріна І.Є.			Зміст	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Романовська Т.І.					7	100
Реценз.						ННІХТ ТЖХТ ТЖ-2-3М		
Н. Контр.		Носенко Т.Т.						
Затверд.								

Вступ

Відомо, що соя є основною олієвмісною сировиною, її виробляється понад 15 млн. тон в рік. Вперше соя була вирощена у Китаї.

На даний момент соєва олія - найбільш поширений вид рослинної олії в країнах Західної Європи, в США, Японії і Китаї. На соєву олію припадає 30% виробленої у світі рослинної олії, а із застосовуваних у кулінарії вона становить близько 80%.

В Україні основний обсяг сої переробляється підприємствами олійно-жирового комплексу. Соя займає друге місце після соняшнику в структурі переробки олійного насіння, але в структурі споживання рослинних олій соєва олія становить менше 3%. Основними споживачами соєвої олії вітчизняного виробництва є маргаринові заводи, олійно-жирові комбінати та інші підприємства харчової галузі, які використовують олію у якості сировини для виробництва маргарину, майонезу, харчових жирів та інших продуктів.[1]

					Виробництво рафінованої дезодорованої соєвої олії у іеху потужністю 290 т на добу			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Гуріна І.Є.				Вступ	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.	Романовська Т.І.						8	100
Реценз.								
Н. Контр.	Носенко Т.Т.					ННІХТ ТЖХТ ТЖ-2-3М		
Затверд.								

1. Науково-дослідна частина.

Тема наукової роботи:

Дослідження змін ліпідів під час відгонки розчинника зі спиртових екстрактів ліпідів з вовни.

Мета роботи :

Дослідити зміни показників спиртових екстрактів у процесі дистиляції спирту

1.1 Аналіз літературних джерел

Ланолін. Види ланоліну

Ланолін (вовняний жир) – це унікальна речовина, яка виділяється шкірою овець і утворює натуральну захисну плівку на вовняних волокнах. [2]

Шерсть - це натуральне білкове багатоклітинне волокно з вовни свійських овець.

Вовняне волокно містить різні забруднювачі, такі як натуральні і набуті . Забруднення витягуються з природного середовища тваринного і можуть бути віднесені до категорії мінеральних або рослинних забруднюючих речовини. Мінеральні забруднювачі включають бруд, пил, пісок і камені. Це зазвичай досить простовидалити шляхом миття. Рослинне забруднення, спіймане на шерсті тварин, зазвичай включає: соломку, траву, насінні коробки, шматочки рослинної тканини і гілочки.

Природні домішки у флісі складаються в основному з вовняного жиру і мастики, які виробляються вівцями.

					Виробництво рафінованої дезодорованої соєвої олії у їхню потужністю 290 т на добу			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Гуріна І.Є.			1.Науково-дослідна частина 1.1.Аналіз літературних джерел	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Романовська Т.І.					9	100
Реценз.						ННІХТ ТЖХТ ТЖ-2-ЗМ		
Н. Контр.		Носенко Т.Т.						
Затверд.								

Вовняний жир виділяється з овечої шкірим і накопичується в шерсті за мірою зростання волокна. Вовняний жир являє собою суміш жирів і масел з точкою плавленням приблизно 40 ° С. [3]

Отримують ланолін з промивних вод овечої вовни на вовномийних фабриках. При промиванні вовни гарячою водою з лугом виходить емульсійна рідина, що містить в собі воскоподібні речовини (компоненти ланоліну), жири (омилення і неомилених), фарбувальні, білково-слизові та інші речовини. Ланолін відокремлюють центрифугуванням.

При центрифугуванні на поверхню спливає шар, який після відділення називають вовняним жиром, або сирим ланоліном. Далі слід виробництво самого ланоліну, яке зводиться до очищенні вовняного жиру і складається з 6 операцій:

- плавлення вовняного жиру,
- окислення його,
- нейтралізації окисленого жиру,
- фільтрації,
- сушки
- фасування готового ланоліну [4,5,6]

Види ланоліну:

1. Безводний ланолін має своєрідним запахом і має буро-жовтуватий колір (неочищений - коричневий). Основною властивістю його є здатність поглинати воді не розчиняючись в ній і не втрачаючи консистенції. Ланолін ацетилірований утворюється при реакції ланоліну з оцтовим ангідридом або ацетил-хлоридом. Основною відмінністю від інших різновидів ланоліну, має підвищену поверхневе водоотталкування. Використовується в медицині та косметичної промисловості для мінімізації випаровування з поверхні шкіри. Температура плавлення - 38 ° С.

					1.1.Аналіз літературних джерел	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата		

2. Ланолін гідрогенізований крісталлічійській безбарвний продукт. Практично не має запаху. відрізняється підвищеними емульгуючими, пом'якшуючими і пластифіцируючими властивостями. Легше ніж інші різновиди ланоліну змішується з водою, і має кращу абсорбцію шкірою. Ланолін оксіетілірований має підвищену плавлення (понад 50 ° C). Не викликає алергічних реакцій. Використовується в медичній та косметичній промисловості як емульгатора. [7]

Характеристика ланоліну

Вовняний жир сам по собі є складною сумішшю, зустрічаються в природі і являє собою складні ефіри, нерозчинних спиртів і вищих жирних кислот.

За хімічним складом ланолін є сумішшю нейтральних жирних ефірів, вільних жирних кислот і вільних спиртів. Його отримують при промиванні вовни з подальшим вилученням ланоліну з промивних вод хімічними або фізикохімічними методами.

Жирні кислоти в складі ланоліну відносяться до чотирьох типів:

- нормальні кислоти;
- α -оксикислоти (прямий і розгалужений ланцюг);
- ізоокислоти з парним числом атомів вуглецю;
- антеізоокислоти з непарним числом атомів вуглецю.

Аналогічно можна класифікувати спирти, що входять до складу ланоліну:

- аліфатичні спирти (нормальні, розгалужені ізо-, розгалужені антеізо-, структурні діоли);
- стерини (холестерин, дигідрохолестерин);

					1.1.Аналіз літературьних джерел	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата		

- тритерпеноїдні спирти (ланостерин, дигідроланостерин, агностерин, дигідроагностерин).

Деякі складові кислотної та спиртової фракцій все ще не виявлені. З урахуванням кількості різних кислот і спиртів, що входять до складу ланоліну, теоретичне число сполук одних тільки моноефірів у ланоліні перевищує 10 000. [8]

Ланолін має високу стабільність, не окисляється, а також добре змішується з іншими оліями та жирами. Здатен утримувати воду до 300 %, без втрати мазеподібної консистенції, гліцерин – до 140 % і 70 %-й етанол – до 40 % з утворенням емульсій типу «вода/олія»

Завдяки своїм хімічним властивостям може виступати не тільки в якості емульгатора, а й як консервант; є вологоутримуючим агентом.

Зберігають ланолін в прохолодному, захищеному від світла місці, в добре закритих банках або ящиках.

Зовнішній вигляд: темно-жовтого кольору

Запах: своєрідний

Консистенція: густа, в'язка маса

Точка плавлення: 36-42 ° C[8]

					1.1. Аналіз літературних джерел	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата		

1.2 Обґрунтування необхідності науково-дослідної роботи

Наукова новизна науково-дослідної роботи :

. Уточнено зміни спектрофотометричних характеристик спиртових ліпідних екстрактів до та після дистиляції

Завдання :

- 1. Встановити зміну спиртових ліпідних екстрактів за показником заломлення.
- 2. Визначити спектрофотометричні характеристики спиртових ліпідних екстрактів до та після дистиляції.

Предмет дослідження : спиртовий ліпідний екстракт

Об'єктом дослідження є процес дистиляції спирту з екстракту

					Обґрунтування необхідності науково-дослідної роботи	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата		

1.3 Експериментальна частина

1.3.1 Опис методик проведення досліджень.

Методика виконання досліджень складається з наступних етапів :

- Підготовка сировини

Цей етап включає : очищення вовни , зважування та її просушування .

- Підготовка екстракту

Цей етап включає: замочування приготовленої вовни , промивання та її видалення з промивної води . Фільтрування екстракту.

Вимірювання показника заломлення екстракту

Вимірювання спектрофотометричних характеристик екстракту

- Дистиляція екстракту

Цей етап включає: дистиляцію екстракту

- Дослідження спиртового екстракту

Цей етап включає: Вимірювання показника заломлення екстракту

Вимірювання спектрофотометричних характеристик екстракту

Методи дослідження :

- Рефрактометричний метод

Метод визначення концентрації речовини шляхом виміру показника заломлення променю світла, що проходить крізь розчин (η).

Величина показника залежить від природи речовини, її концентрації, довжини хвилі світла, що падає, температури та тиску. Звичайно виміри при визначенні концентрації речовини проводяться при 20 °С і тиску 760 мм рт. ст. за допомогою приладів – рефрактометрів.

					1.3 Експериментальна частина	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата		

У лабораторіях частіше використовують рефрактометри типу УРЛ, РЛ–2, які розраховані на безпосереднє визначення сахарози чи білків у водних розчинах.[8]

- Спектрофотометричний

Методами колориметрії визначають концентрацію речовини, якщо вона забарвлена, можна визначити безпосередньо, порівнюючи інтенсивність забарвлення зі стандартом (тобто із розчином з відомою концентрацією речовини). В інших випадках у досліджувану воду додають реактив, який вступає в реакцію з визначуваною речовиною і утворює забарвлену сполуку. Порівнюючи забарвлення досліджуваної води із стандартом, до якого введено той самий реактив, встановлюють концентрацію визначуваної речовини.

Аналіз виконується у скляних посудинах, які заповнюються досліджуваною водою і стандартними розчинами. Концентрація визначуваної речовини у воді дорівнює концентрації стандартного розчину, з кольором якого збігається колір проби води.

Фотоколориметричний метод визначення концентрації речовини заснований на вимірюванні інтенсивності світлового потоку (коефіцієнт пропускання), який пройшов крізь забарвлений розчин. Для вимірювання коефіцієнта пропускання використовують фотоколориметри різних моделей (ФЕК, КФК-2, КФО та ін.).

Проведення фотоколориметричних вимірювань на колориметрії фотоелектричному однопроменевому (КФК) полягає у вимірюванні співвідношення двох потоків — повного й того, що пройшов крізь вимірюване середовище.

Проведенню вимірів передуює підбір поглиначів (світлофільтрів) і вимірювальних кювет. Наявність комплекту поглиначів і кювет дозволяє

									Арк.
									15
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата	1.3.1 Опис методик проведення досліджень				

підібрати такі умови для вимірювань, коли похибка у визначенні концентрації буде найменшою.

Світлофільтр для роботи підбирається таким чином, щоб коефіцієнт світлопропускання мав найбільше значення. Вибір кювети здійснюється в залежності від інтенсивності забарвлення досліджуваних розчинів: більшій інтенсивності відповідає менша робоча довжина кювети.

Попередньо будують градувальний графік. Для цього готують ряд розчинів визначуваної речовини з відомими концентраціями таким чином, щоб охопити діапазон можливих змін концентрацій в досліджуваному розчині.

Потому додають у кожний розчин всі необхідні реактиви для аналізу визначуваної домішки і вимірюють коефіцієнти пропускання T , за якими будують градувальний графік, 12 відкладаючи по вісі абсцис відомі концентрації розчинів, а по вісі ординат — відповідні їм значення коефіцієнтів пропускання. Градувальний графік використовують для визначення невідомої концентрації речовини в досліджуваній воді. Для цього досліджувану воду з доданими до неї реактивами наливають у ту саму кювету, за допомогою якої побудована градувальна крива, і, увімкнувши той самий поглинач, вимірюють коефіцієнт пропускання. На графіку знаходять значення коефіцієнту пропускання і відповідну йому концентрацію визначуваної речовини. [8]

						Арк.
					1.3.1	Опис методик проведення досліджень
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата		16

1.3.2 Результати досліджень та їх аналіз.

- Показник заломлення спиртового екстракту 4Ф'' у процесі дистиляції спирту

Таблиця 1

Зразок	Дані
До дистиляції	
4Ф''	1,3626
Після дистиляції	
4Ф''	1,3656

- Спектрофотометричні характеристики екстрактів 4Ф'' до та після дистиляції спирту

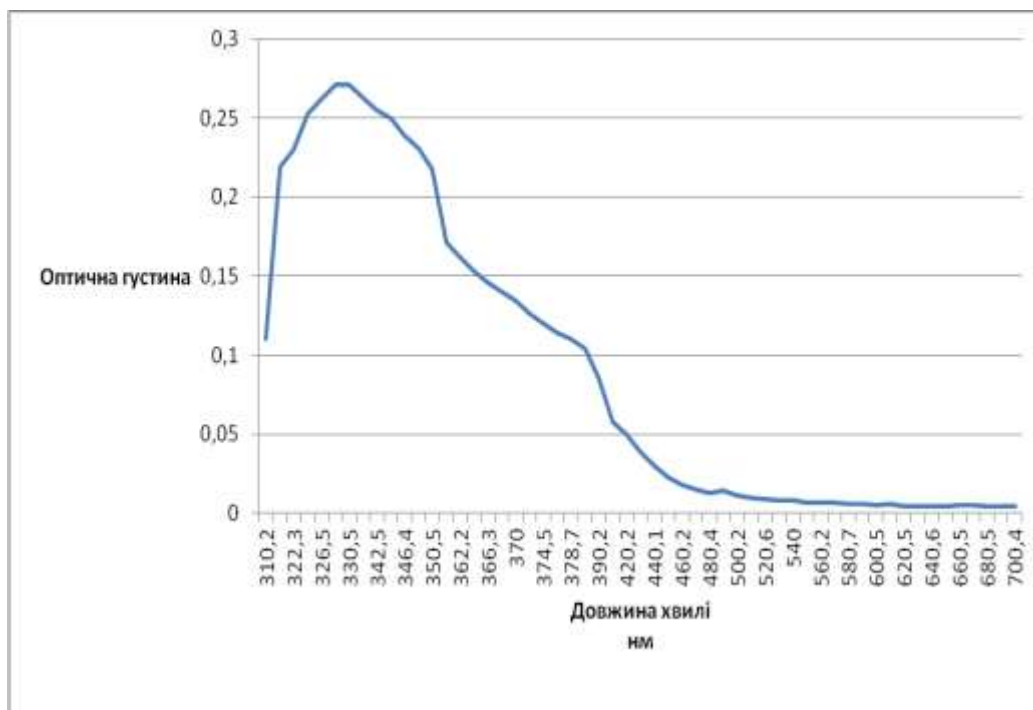
Таблиця 2 - до дистиляції

Довжина хвилі, нм	Оптична густина
310,2	0,11
320,7	0,219
322,3	0,23
324,2	0,253
326,5	0,262
328,4	0,271
330,5	0,271
340,2	0,263
342,5	0,255
344,7	0,25

346,4	0,239
348,6	0,231
350,5	0,218
360,8	0,171
362,2	0,162
364,5	0,153
366,3	0,146
368,6	0,14
370	0,135
372,4	0,126
374,5	0,12
376,6	0,114
378,7	0,11
380,7	0,104
390,2	0,086
410,5	0,058
420,2	0,05
430,2	0,039
440,1	0,03
450,5	0,023
460,2	0,018
470,5	0,015
480,4	0,013
490,4	0,014
500,2	0,011
510,5	0,01
520,6	0,009
530,3	0,008

					<i>1.3.2 Результати досліджень та їх аналіз</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата		18

540	0,008
550,4	0,007
560,2	0,007
570,7	0,007
580,7	0,006
590,5	0,006
600,5	0,005
610,3	0,006
620,5	0,004
630,2	0,004
640,6	0,004
650,1	0,004
660,5	0,005
670,2	0,005
680,5	0,004
690	0,004
700,4	0,004



Таблиця 3 – після дистиляції

Довжина хвилі, нм	Оптична густина
310,2	0,145
320,3	0,364
330,1	0,597
340,5	0,747
350,7	0,818
360,4	0,786
370,6	0,678
380,3	0,64
390	0,517
400,3	0,358
410	0,301
420,3	0,246
430,5	0,19

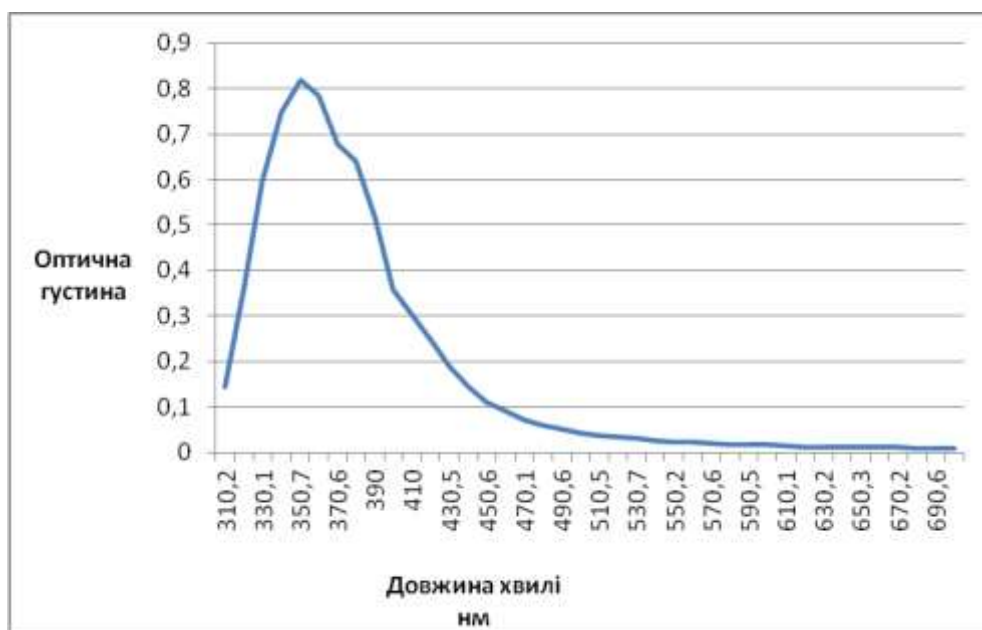
440,3	0,144
450,6	0,111
460,4	0,09
470,1	0,072
480	0,06
490,6	0,051
500,1	0,043
510,5	0,038
520,3	0,033
530,7	0,03
540,2	0,027
550,2	0,024
560,6	0,022
570,6	0,02
580,6	0,018
590,5	0,017
600,3	0,016
610,1	0,015
620,3	0,013
630,2	0,012
640,3	0,012
650,3	0,012
660,6	0,011
670,2	0,011
680,4	0,009
690,6	0,008
700,5	0,008

Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата

1.3.2 Результати досліджень та їх аналіз

Арк.

21



Висновки:

- Дистиляція спирту зі спиртових екстрактів збільшує показник заломлення, що свідчить про концентрування розчинних речовин.
- Спектрофотометрична характеристика концентрованого розчину після дистиляції спирту не змінюється. Максимум поглинання електромагнітних хвиль спиртовими розчинами до та після дистиляції спирту спостерігається в діапазоні 330-350 нм.
- Утворення додаткових забарвлених речовин під час дистиляції спирту із спиртових екстрактів не виявлено.

						1.3.2 Результати досліджень та їх аналіз	Арк.
							22
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата			

1.3.3 Рекомендації щодо впровадження результатів наукових досліджень.

Пропонуємо дистилювати спиртові екстракти аналогічно дистиляції спирту із спиртових розчинів.

					1.3.3 Рекомендації щодо впровадження результатів наукових досліджень	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата		

2. Технологічна частина

В залежності від призначення олій і вимоги до їх якості різні. Нерафіновані олії характеризуються смаком, запахом, кольором, кількістю відстою. Крім того нерафіновані олії характеризуються такими показниками як кислотне та йодне число, масова доля фосфоліпідів та ін. В оліях, залежно від їх природи, способу видобування та умов зберігання, крім тригліцеридів знаходяться супроводжуючі речовини.

Деякі з них небезпечні для здоров'я людини і підлягають обов'язковому вилученню.

Процес рафінації складається з наступних модулів:

Модуль 1 – Гідратація

Модуль призначений для максимального видалення з олій фосфоліпідів. На гідратацію поступає нерафінована олія, яка пройшла первинну очистку, в якій вміст механічних домішок становить не більше 0,1%. Після гідратації ми отримуємо гідратовану олію і фосфатидний концентрат.

Модуль 2 – Нейтралізація (Лужна рафінація)

Модуль призначений для максимального видалення вільних жирних кислот. Процес включає в себе промивку і висушування нейтралізованих олій. Після нейтралізації ми отримуємо рафіновану недезодоровану олію, відходи-соапстоки.

Модуль 3 – Відбілення (Адсорбційна рафінація)

Модуль призначений для видалення з олій забарвлюючих речовин – пігментів, а також залишків мила після нейтралізації.

					Виробництво рафінованої дезодорованої соєвої олії у їхню потужністю 290 т на добу			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Гуріна І.Є.			2. Технологічна частина	Літ.	Арк.	Аркуші
Перевір.		Романовська Т.І.					24	100
Реценз.								
Н. Контр.		Носенко Т.Т.						
Затверд.								
						ННІХТ ТЖХТ ТЖ-2-3М		

Після відбілення ми отримуємо рафіновану відбілену недезадоровану олію, відходи – відпрацьований сорбент.

Модуль 4 – Виморожування (Вінтеризація)

Модуль призначений для видалення воскоподібних речовин. В результаті на виході ми отримуємо рафіновану фасовану товарну олію. Відходи – воскові речовини.

Модуль 5- Дезодорація

Модуль призначений для видалення одоруючих речовин. [9]

Гідратація

Вилучають фосфоліпиди з олій гідратацією, шляхом обробки їх водою, або слабкими розчинами електролітів. Як правило, лецитин і кефалін зустрічаються разом.

Кефалін на відміну від лецитину, погано розчиняється у спирті, і цю властивість використовують, щоб їх розділити.

Нейтралізація

З метою зниження вмісту вільних жирних кислот проводять нейтралізацію олій. Вилучати вільні жирні кислоти можна дистиляційною рафінацією при високій температурі і вакуумі і екстракційною рафінацією за допомогою селективних розчинників. Найбільш поширеним способом пониження кислотного числа олій та жирів є лужна рафінація [10]

Виморожування (Вінтеризація)

До складу рослинних олій входять забарвлюючі речовини різного складу і з різними властивостями.

Ксантофіли надають оліям жовтого відтінку, хлорофіли – зеленого, каротиноїди – червоного, а госипол в бавовняній олії – темно коричневого. Крім того до складу олій входять ще й хромогенні речовини, які самі по собі прозорі, але при дії кисню повітря або при взаємодії з деякими реагентами, можуть ставати сильно забарвленими. Цю властивість хромогенів використовують для аналітичного визначення природи жиру.

					2. Технологічна частина	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата		

Необхідність вилучення забарвлюючих речовин виникає у разі подальшої гідрогенізації олій та використання їх у виробництві майонезу та маргаринової продукції.

Процес вилучення забарвлюючих речовин з олій називають адсорбційною рафінацією або відбілюванням. Адсорбція в широкому розумінні – це процес концентрування речовини із розчину або газу на поверхні твердого тіла або рідини. Адсорбція відбувається під дією молекулярних сил на поверхні адсорбенту і призводить до зменшення вільної поверхневої енергії. Для відбілювання олій використовують активовані відбільні глини, які одержують в результаті термічної та кислотної обробки природних бентонітових глин (алюмосилікатів). У зв'язку з тим, що процес адсорбції проходить на поверхні глин, необхідно щоб сорбенти (глини) мали більш розгалужену і активну поверхню. Здатність сорбенту поглинати та утримувати олію визначається показником масловмісткості.

Дезодорація

Дезодорація - це вирішальний та завершальний процес в складній технології рафінації масел та жирів.

Основне призначення дезодорації - видалення одоруючих речовин, визначаючих смак і запах, властивий різним видам масел та жирів. Дезодорація дозволяє отримати на завершальній стадії рафінації масла і жири вищої категорії якості, які використовуються для вживання в їжу.

Спочатку дезодорація була періодичним процесом, але все частіше використовуються безперервні системи, в яких гарячий жир протікає через колону в протитоці до проходу пара вгору.

					2. Технологічна частина	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата		

За минулі роки дезодорація поступово перетворилася з «простого» процесу видалення неприємних запахів у найважливішу роботу установки, яка має великий вплив на якість рафінованої олії.

Дезодорація являє собою процес видалення одоруючих речовин під глибоким вакуумом при високій температурі з використанням гострої пари.

Хоча принцип цього процесу не сильно змінився з часу його першого застосування, сама технологія дезодорації істотно змінилася. Він постійно вдосконалюється, щоб задовольнити потребу в ще більш якісній продукції [11]

Ефективна дезодорація: поєднання зачистки та теплового ефекту

Ідеальна дезодорація - це складний процес, який включає видалення летких неприємних ароматизаторів, вже наявних у вибіленій олії, а також неприємних ароматизаторів, які утворюються під час термічної деградації попередників смаку з високою молекулярною масою.[12]

Більш тривалий час дезодорації необхідний для перетворення нелетких попередників смаку в леткі несмаки, які можна вилучити з олії. [13]

На практиці це означає, що час є важливим параметром процесу отримання рафінованої олії з м'яким і стабільним смаком. Якщо час дезодорації занадто короткий, деякі попередники смаку залишаться в дезодорованій олії, що призводить до розвитку несмаків під час зберігання або використання. Це явище, яке відоме як «повернення смаку», добре відоме, але в той же час все ще недостатньо вивчене.[14]

Негативний вплив на якість дезодората надає присутність в олії металів та їх солей, якій являються каталізаторами окиснення. Тому перед дезодорацією олія повинна піддаватися повному циклі рафінації.

					2.Технологічна частина	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата		

Для кожного типу олії існує оптимальна температура дезодорації. Вона залежить від вмісту одоруючих речовин.

Процес дезодорації можна здійснювати :

- 1) періодичним способом
- 2) безперервним способом

В дезодораторах періодичної дії висота шару олії над паровим барботером велика, умови ефективного контактування пари з жиром здебільшого залежать від швидкості пари або тиску її на вході в дезодоратор. Але швидкість пари, що задається, обмежена, оскільки при цьому збільшуються втрати олії, що виносяться паром з дезодоратора у вигляді найдрібніших крапель. [15]

Тривалість процесу дезодорації повинна бути мінімальною, достатньою для відгонки одоруючих речовин, що видаляються.

При періодичній дезодорації температура складає 170 – 230 °С. При періодичній дезодорації залишковий тиск повинен не перевищувати 0,66 кПа (5мм рт. ст.). [16]

Дезодоратори періодичної дії тепер майже не використовуються

					2. Технологічна частина	Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.1. Обґрунтування та вибір асортименту продукції

Соя являє собою культуру з родини бобових, суцвіття китиця, плід біб який містить зазвичай 2-3 насінини.

Технологічні операції при прийманні, зберіганні насіння:

- Приймання насіння з автотранспорту з двох потоків
- Зважування насіння
- Попереднє очищення насіння двох потоків
- Передача в робочу вежу двох потоків паралельно
- Первинне очищення насіння двох потоків
- Вторинне очищення насіння двох потоків
- Закладка в силоси на зберігання
- Передача сухого очищеного насіння на виробництво

Все насіння що поступає на підприємство підлягає зважуванню. Для обліку сировини, що поступила з автотранспорту, передбачена установка двох автомобільних вагонів вантажопідйомністю по 60 т для зважування порожніх автомобілів. [17]

Олійні культури що надходять на зберігання, приймаються за їх кількістю та якістю. Виробнича лабораторія контролює якість сировини, що поступає на елеватор та виробництво. Визначення якості насіння виконується виробничою лабораторією за методиками, державними стандартами.

Кожна партія олійного насіння, що надходить на зберігання та переробку, повинна супроводжуватись посвідченням якості. Лабораторія комбінату проводить відбір проб олійного насіння згідно нормативної документації.

					Обґрунтування та вибір асортименту продукції	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У разі незгоди представника організації, що доставила насіння з даними аналізу, зробленого лабораторією, у присутності представника повинен бути зроблений повторний аналіз і при незгоді з повторним аналізом зразок направляється у добовий термін для аналізу в лабораторію Держконтрольсільгосппроду або передається для аналізу уповноваженому співробітнику Держконтрольсільгосппроду, якщо він є на підприємстві. Результат аналізу , виконаного в Держконтрольсільгосппродом, є остаточним.

Після повідомлення керівництва елеватора насіння про факт надходження насіння лаборант виробничої лабораторії:

- оглядає транспортний засіб щодо його відповідності вимогам перевезення зерна;
- відбирає проби насіння і проводить чинними методами аналіз визначення вологості, олійної та сміттєвої домішки, зараженість шкідниками зерна;
- звіряє фактичні показники якості насіння із зазначеними у документі, наданому власникові насіння;
- оформлює рекламацийний акт, якщо показники якості насіння не відповідають в зазначеному документі власника;
- формує зразки насіння кожного власника – середньодобові для однорідного, середньозважені для неоднорідного та проби для одиночних партій;
- результати аналізу насіння (вологість, олійну та сміттєву домішки, зараженість шкідниками, інші показники якості, суттєві для його розміщення) заносять в комп'ютерну мережу. [18]

					Обґрунтування та вибір асортименту продукції	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4 - Характеристика насіння сої

Найменування показника	Норма показника	Методи визначення згідно нормативної документації
Органолептичні показники – Колір – Запах	Притаманні нормальному насінню сої (без затхлого, пліснявого та сторонніх запахів)	ГОСТ 27988
Зараженість шкідниками	Не допускається, окрім зараженості кліщем не вище 1-го ступіня	ГОСТ 10854
Токсичні елементи мг/кг, не більше		ГОСТ 26932 ГОСТ 30178
Свинець	0,5	
Кадмій	0,1	
Арсен	0,2	
Ртуть	0,02	
Мідь	10,0	
Цинк	50,0	

Таблиця 5- Фізико - хімічні показники в насіння сої

Назва показника	% за ДСТУ
Вологість	12,0
Смітеві домішки	3,0
Оліні домішки	7,0
Масова частка білку, в перерахунку на суху речовину	35,0
Масова частка олії, в перерахунку на суху речовину	12,0

					Обґрунтування та вибір асортименту продукції	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

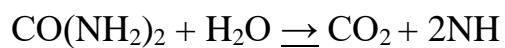
Специфічною особливістю сої є присутність у її складі анти харчових речовин – токсичних білків, інгібіторів харчових ферментів та інших небажаних сполук.

Тому при переробці сої необхідні операції, які інактивують ці сполуки.

Активність анти харчових сполук контролюється вшроті. Цей показник називається - активність уреаз.

Метод контролю заснований на зміні активності уреаз який міститься в насінні сої.

Уреаз – рослинний фермент, який має специфічну властивість каталізувати гідроліз сечовини з утворенням аміаку і вуглекислого газу



Активність уреаз рН для соєвого шроту становить 0,1 – 0,3

Якість дезодорованої олії оцінюється, перш за все, за традиційними параметрами якості, таким як низький вміст залишкової жирної кислоти, висока окислювальна стабільність, світлий колір, м'який запах і смак. Параметрами якості, таким як низький вміст залишкової жирної кислоти, висока окислювальна стабільність, світлий колір, м'який запах і смак. [19]

					Обґрунтування та вибір асортименту продукції	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 6 - Фізико хімічні показники олії соєвої

Назва показника	Характеристика показників олії			Методи випробування
	Нерафінована	Рафінована	Рафінована дезодорована	
Колірне число ,мг йоду, не більше ніж	60 - 70	45	10	ГОСТ 5477
Кислотне число, мг КОН/г, не більше	4,0	0,3 - 0,4	0,25 - 0,4	ДСТУ 4350
Пероксидне число, $\frac{1}{2}$ О ммоль/кг, не більше ніж - під час випуску з підприємства - наприкінці терміну зберігання	- 10	6,0 10	2,0 10	ДСТУ ISO 3960 ГОСТ 26593
Масова частка не жирних домішок ,% не більше	0,1 – 0,2	Не допускається		ГОСТ 5481 ДСТУ ISO 663

Таблиця 7 – Органолептичні показники олії соєвої

Назва показника	Норма для олії			Методи випробівання
	Нерафінованої	Рафінованої	Рафінованої дезодорованої	
Прозорість	Прозора, допустимо легке помутніння без осаду	Прозоре		ГОСТ 5472
Смак і запах	Притаманні олії соєвій, без стороннього запаху та присмаку	Притаманні рафінованих олії соєвій, безстороннього запаху та присмаку	Без запаху, смак знеособленої олії	ГОСТ 5472

Відмінні властивості соєвого олії обумовлені хімічним складом продукту. Унікальність користі соєвого масла полягає у високому вмісті в складі продукту вітаміну Е1 або токоферолу.

Таблиця 8 - Вміст жирних кислот в соєвій олії

Кислота	%
Пальмітинова	7,0 - 13
Стеаринова	2,0 – 6,0
Олеїнова	18,0 – 33,0
Лінолева	44,0 - 62,0
Ліноленова	4,0 – 11,0

					Обґрунтування та вибір асортименту продукції	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

Згідно застосованих етапів рафінації соєвої олії наведений наступний асортимент продукції :

1. Олія соєва нерафінована
2. Олія соєва гідратована
3. Олія соєва рафінована
4. Олія соєва рафінована дезадорована [20]

Для промислового перероблення призначено соєву олію усіх видів і гатунків.

					Обґрунтування та вибір асортименту продукції	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

2.2. Аналіз й вибір технологічних схем

На підприємствах олійно-жирової промисловості застосовують різні технологічні способи адсорбційного відбілювання олій та жирів, що розрізняються конструкцією основних апаратів і продуктивністю. В даний час існує відбілювання олії та жирів періодичним і безперервним методами з використанням вискоефективних адсорбентів. Найдавніший метод відбілювання, а саме періодичне відбілювання, включає використання відкритих циліндричних резервуарів з конічними днищами, з механічним перемішувачем і нагрівальними змійовиками пару низького тиску. Такі резервуари мають місткість не більше ніж 25 000 кг для швидкого поділу землі та олії. Нагрівання має відбуватися якомога швидше, а загальний час нагрівання не повинен перевищувати 1 години. Часто земля змішується в концентровану суспензію з частиною олії в окремому невеликому резервуарі, який оснащується обладнанням, що збирає пил. Після закінчення нагрівання перемішування триває 15-20 хвилин і починається прокачування олії через фільтр. Перші порції олії, що пройшли через фільтр, повертаються в резервуар для намиву фільтрованого шару і для досягнення максимального ефекту «впливу пресового відбілення». Після досягнення достатнього рівня знебарвлення, олія направляється на подальшу переробку або у резервуари зберігання [21, 22].

Сьогодні окремі дезодоратори потужністю понад 1500 тонн в день став більш-менш стандартним, особливо для дезодорації товарні олії, наприклад соєва олія, пальмова олія і ін. Змінні витрати на обробку в основному визначається споживанням енергії при нагріванні масла, створенні вакууму і виробництві отпарную пара. [22]

Вступ оптимізованих теплообмінників в безперервних дезодоратором більш висока рекуперація тепла (до 90%), що значно знижує корисний витрата палива споживання.

					2.2 Аналіз та вибір технологічної схеми	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата		

Зниження теплового навантаження (час перебування при високій температурі) під час дезодорації харчових олій є ще однією чіткою тенденцією, обумовленої необхідністю мінімізувати небажані реакції термічного розкладання і прагнення до максимального збереження природних характеристик олії. [23]

За минулі роки дезодорація поступово перетворилася з «простого» процесу видалення неприємних запахів у найважливішу роботу установки, яка має великий вплив на якість рафінованої олії.

Хоча принцип цього процесу не сильно змінився з часу його першого застосування, сама технологія дезодорації істотно змінилася. Він постійно вдосконалюється, щоб задовольнити потребу в ще більш якісній продукції.

Процес дезодорації складається з трьох етапів:

- дифузії ароматичних речовин з шару рідини до поверхні випаровування,
- випаровування ароматичних речовин,
- видалення молекул речовин, що випарувалися, з зони випаровування.

Дезодоратори періодичної дії тепер майже не використовуються

					2.2 Аналіз та вибір технологічної схеми	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата		

2.3. Розрахунок сировини, готової продукції та допоміжних матеріалів

Відбілювання

Таблиця 9 – Вихідні дані

Маса глини (Г)	10 кг/т
Вміст олії у відбильній глині на фільтрах перед віджимом (g_1)	40%
Вміст олії у відбильній глині на фільтрах після віджиму (g_2)	15%
Продуктивність ділянки (m)	12,5 т/год
Безповоротні втрати на стадії відбілювання (Π_0)	0,033 % (0,33 кг/т)

Витрата відбильної глини. При продуктивності ділянки m

$$G_1 = G \cdot m = 10 \cdot 12,5 = 125 \text{ кг/ год}$$

Відходи та витрати олії :

Маса відпрацьованої відбильної глини перед віджимом , відносно маси відбілюваної олії

$$G_0 = G \cdot 100 / (100 - g_1) = 10 \cdot 100 / (100 - 40) = 16,67 \text{ кг / год}$$

Маса технічної олії, яка віджата на фільтрі

$$G' = G_0 [1 - (100 - g_1) / (100 - g_2)] = 16,67 [1 - (100 - 40) / (100 - 15)] = 4,9 \text{ кг /т}$$

Маса олії у відбильній глині, яка вивантажується

$$G'' = [G \cdot 100 / (100 - g_2)] - G = [10 \cdot 100 / (100 - 15)] - 10 = 1,77 \text{ кг/т}$$

Безповоротні втрати на стадії відбілювання (Π_0)

Сумарні відходи та втрати

					2.3 Розрахунок, готової продукції та допоміжних матеріалів	Арк.
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата		38

$$\Sigma O = G' + G'' + P_o = 4,9 + 1,77 + 0,33 = 7 \text{ кг/т}$$

Вихід відбіленої олії

$$A_p = 1000 - 7 = 993 \text{ кг /т}$$

Витрати рафінованої олії на 1т відбіленої

$$B = 1000 * 1000 / 993 = 1007 \text{ кг/т}$$

Таблиця 10 - Зведений матеріальний баланс що до виробництва соєвої олії в цеху відбілювання

	На 1т, кг	На 290 т /добу
Олія для відбілювання	1000	290,00
Вихід відбіленої олії	993	287,97
Сумарні відходи та втрати	7	2,03
Маса технічної олії, яка віджата на фільтрі	4,9	1,42
Маса олії у віддільній глині яка вивантажується	1,77	0,51
Безповоротні втрати	0,33	0,10

Дезодорація

Таблиця 11 - Вихідні дані

Початкове кислотне число (J_H)(кислотне число 0,2мг КОН)	0,125%
Кінцеве кислотне число (J_K) (кислотне число 0,04мг КОН)	0,015%
Маса жирних кислот, які утворюються під час гідролізу (J_T)	0,03%
Маса одоруючих речовин які відганяються (J_O)	0,25 кг/т
Витрата госторої пари при дезодорації ($D_{уд}$)	50 кг/т
Година продуктивність дезодораційної колони (m)	6,25 т
Тиск у верхній частині скрубера (p)	1066 Па
Парціальний тиск лимонної кислоти (p_k)	0,5 Па
Молекулярна маса води (M_B)	18

Маса вільних жирних кислот

$$J_{yH} = J_H - J_K + J_T = 0,125 - 0,015 + 0,03 = 0,14\% = 1,4 \text{ кг/т}$$

Маса нейтральної олії

$$J_H = D_{уд} * 0,001 = 50 * 0,001 = 0,05\% = 0,5 \text{ кг/т}$$

Загальна сума жирних погонів , які відділяються з жиру який дезодорується

$$\Sigma J_y = J_{yH} + J_O + J_H = 1,4 + 0,25 + 0,5 = 2,15 \text{ кг/т}$$

Маса жирних компонентів які відділилися

$$П = \Sigma J_m T = 2,15 * 6,25 = 13,4 \text{ кг/год}$$

Маса жирних кислот які відділяються ежектором

$$g_{ж.к} = D_{уд} * M_{ж.к} * p_k / [M_B(p - p_k)] = 50 * 228 * 0,5 / [18(1066 - 0,5)] = 0,3 \text{ кг/т}$$

Кількість парової суміші яка механічно уноситься а конденсатори одоруючих речовин і нейтрального жиру по практичним даним 50% від маси жирних кислот

$$y = g_{ж.к} * 0,5 = 0,3 * 0,5 = 0,15 \text{ кг/т}$$

					2.3 Розрахунок, готової продукції та допоміжних матеріалів	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата		

Сумарна кількість жирних компонентів які уносяться в конденсатори паро ежекторного вакуум-насоса

$$y_k = g_{ж.к} + y = 0,3 + 0,15 = 0,45 \text{ кг/т}$$

Відповідно в год.

$$y_{ч} = y_{кт} = 0,45 * 6,25 = 2,8 \text{ кг/год}$$

Кількість жирових компонентів, які сорбуються маслом в скребері

$$K = П - y_{ч} = 13,4 - 2,8 = 10,6 \text{ кг/год}$$

Компоненти які накопичуються в олії

Таблиця 12 – Вихідні дані

Всі компоненти (G_k)	736 кг
вільні жирні кислоти ($G_{ж.к}$)	493 кг
одоруючі реч. і нейтральні жири (G)	270 кг
Маса абсорбенту (олії) (G_M)	600 кг
Потужність цеху (M)	290т/добу

Загальна маса абсорбента (олії), що циркулює

$$O = G_M + G_k = 600 + 763 = 1363 \text{ кг.}$$

Концентрація вільних жирних кислот в циркулюючій суміші

$$a = G_{ж.к} / (150 * 3) = 600 / (150 * 3) = 1,33 \text{ кг/т}$$

Питома витрата абсорбента на поглинання жирових компонентів в скрубери в розрахунку на 1т олії, яка дезодорується

$$z = G_M / (150 * 3) = 600 / (150 * 3) = 1,33 \text{ кг/т}$$

Із скрубера виводиться :

$$G_c = O / 33 = 1363 / 3 = 455 \text{ кг суміші абсорбента із сконденсованими сумішами}$$

					2.3 Розрахунок, готової продукції та допоміжних матеріалів	Арк.
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата		41

Загальна маса олії при дезодорації збільшується за рахунок циркулюючої в скрубєрі олії , становить

$$g_0 = z + 1,7 = 1,33 + 1,7 = 3,03 = 3 \text{ кг / год}$$

Питома витрата рафінованої відбіленої соєвої олії на 1 т дезодорованої олії

$$B = 1000 * 1000 / 997,85 = 1002,1 \text{ кг}$$

Питома витрата рафінованої відбіленої соєвої олії на 1 т дезодорованого з врахування олії що циркулює в скрубєрі

$$B_1 = 1000 * 1000 / (997,85 - 1,3) = 1000 \text{ кг}$$

Маса технічної олії (абсорбента), що утворюється в цеху потужністю 290 т/добу

$$g_r = g_0 M = 3 * 290 = 870 \text{ кг/добу}$$

Вихід олії після дезодорації ($B_{ол}$):

$$B_{ол} = 1000 - \sum J_y$$

$$B_{ол} = 1000 - 2,15 = 997,85$$

Таблиця 13 - Матеріальний баланс

	На 1т, кг	на добу продуктивність, т
Олія на дезодорацію	1000	287,97
Вихід олії після дезодорації	997,85	287,35
Безповоротні втрати	0,45	0,13

Погони що абсорбуються	1,7	0,48
Загальна маса погонів	2,15	0,61

Таблиця 14 - Матеріальний баланс процесу десорбції

	На 1т, кг	на 290 т/ добу
Загальна маса погонів, в тому числі	2,15	0,61
Вільні жирні кислоти	1,4	0,40
Маса одороючих реч	0,25	0,07
Нейтральна олія в погонах	0,5	0,14
Гостра пара яка пішла на відгонку з техн. олії гострої пари	50	14,39
Гостра пара після відгонки	0,45	0,12

Таблиця 15 - Баланс в скрубєрі при дезодорації соєвої олії

Компоненти	Поступає в скрубєр		Виноситься із скрубєра		Поглинається абсорбєнтом в скрубєрі	
	На 1 т олії, кг	На 290т /добу, т	На 1 т олії, кг	На 290т /добу, т	На 1 т олії, кг	На 290т /добу, т
всього	2,15	0,61	0,45	0,13	1,7	0,49
жирні кислоти	1,4	0,40	0,3	0,08	1,1	0,32
Одору ючі речовини	0,25	0,07	0,15	0,05	0,6	0,17
Нейтр альний жир	0,5	0,14				

2.4 Аналіз, підбір, обґрунтування і розрахунок кількості обладнання

Відбілювання

Таблиця 16 – Обладнання процесу відбілювання

Порядковий номер	Позначення	Найменування	Кількість
1	2	3	4
1	1	Бункер для глини	1
2	2	Краплевловлювач	1
3	3	Витратомір	1
4	4	Дозатор	1
5	5	Колонний реактор	1
6	6,6а	Дисковий фільтр	2
7	7	Резервуар	1
8	8	Насос	1
9	9	Пластинчатий теплообмінник	1
10	10	Насос	1
12	11	Насос	1
13	12	Холодильник	1
14	13	Резервуар тривалого зберігання	1
15	14	Збірник	1

Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата

Теплообмінник пластинчастий

Таблиця 17 - Вихідні дані

Початкова температура (t_n)	60°C
Кінцева температура (t_k)	110°C
Корисна тепловіддача (i'')	1959 кДж/кг
Коефіцієнт теплопередачі (K)	500 Вт/ м ²
Питома теплоємність олії (с)	2,05 кДж/кг
Різниця температур між паром і олії в процесі теплообміну при вході (Δt_σ)	72,9°C
Різниця температур між паром і олії в процесі теплообміну при виході (Δt_M)	22,9°C

Теплова навантаження теплообмінника

$$Q = mc (t_k - t_n) K_{из} = 12500 * 2,05 * (110 - 60) = 1345313 \text{ кДж/год} = 373700 \text{ Вт}$$

Теплова навантаження теплообмінника

$$D = Q / i'' = 1345313 / 1959 = 687 \text{ кг/год}$$

Середня логарифмічна різниця температур

$$\Delta t_{cp} = (\Delta t_\sigma - \Delta t_M) / [2,31g (\Delta t_\sigma / \Delta t_M)] = (72,9 - 22,9) / [2,31g (72,9 / 22,9)] = 44,5^\circ\text{C}$$

Площа яка потрібна для поверхні теплообмінника

$$F = Q / (K * \Delta t_{cp}) = 373700 / (500 * 44,5) = 16,8 \text{ м}^2$$

					2.4 Аналіз, підбір, обґрунтування і розрахунок кількості обладнання	Арк.
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата		46

До установки застосується теплообмінник з площею поверхні $F = 20 \text{ м}^2$

Реактор колоній сикційного типу

Таблиця 18 - Вихідні дані

Розрахунковий час перебування олії в кожній з віддільних секцій (t)	5 хв
Розрахунковий час перебування олії в нижній збірній секції (t ₁)	15 хв
Продуктивність апарата (m)	12,5 т/год
Густина олії яка йде на відбілювання (ρ)	0,864 т/м ³
Коефіцієнт заломлення (φ)	0,5
Об'єм деараційної секції (V _д)	1,5 м ³

Об'єм олії яка йде на відбілювання у віддільний апарат

$$V_m = m/\rho = 12.5/0.864 = 14.4 \text{ м}^3/\text{год} = 0,24 \text{ м}^3/\text{хв.}$$

Місткість кожної з трьох віддільних секцій апарата

$$V_{oc} = V_m t / \varphi = 0.24 * 5 / 0.5 = 2.4 \text{ м}^3$$

Місткість нижньої секції для приймання відбіленої олійної суспензії перед фільтруванням

$$V_{н.с} = V_m t_1 / \varphi = 0,24 * 15 / 0,5 = 7,2 \text{ м}^3$$

Повний об'єм віддільного апарату

$$\sum V = V_{oc} * 3 + V + V_d = 2,4 * 3 + 6,6 + 1,5 = 15,3 \text{ м}^3$$

					2.4 Аналіз, підбір, обґрунтування і розрахунок кількості обладнання	Арк.
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата		47

Дисковий фільтр

Таблиця 19 - Вихідні дані

Питома продуктивність зони фільтрування (в)	450 кг/год
Діаметр фільтрувальних дисків (d_1)	1 м
Діаметр поверхності (f)	0,785 м ²
Маса осаду на поверхні фільтрувальних дисків при вмісті олії (g_1)	40%
Маса осаду на поверхні фільтрувальних дисків після продувки з вмістом олії в осаді (g_2)	15%
Норма вводу відбільного порошка (Г)	10 кг/т
Продуктивність ділянки по олії (m)	12,5 т / год
Тривалість циклу фільтрування (t)	4 год
Густина осаду на фільтрувальних дисках (ρ_0)	900 кг/ м ³

Потрібна поверхність фільтрування

$$F = m/v = 12,5 * 1000 / 450 = 27,8 \text{ м}^2$$

Число дисків в кожному фільтрі

$$n = F/f = 30 / 0,785 = 38 \text{ шт}$$

Маса осаду на поверхні фільтрувальних дисків при вмісті олії g_1

$$G_0 = m \Gamma t / (1 - 0,4) = 12,5 * 10 * 4 / 0,6 = 883 \text{ кг/ цикл}$$

Товщина слоя осаду на дисках до продувки фільтрів

$$\delta = G_0 / (\rho_0 * F) = 883 / (900 * 30) = 0,03 \text{ м} = 3 \text{ см}$$

Маса осаду на поверхні фільтрувальних дисків після продувки з вмістом олії і осаду g_2

$$G_0' = m \Gamma t / (1 - 0,15) = 12,5 * 10 * 4 / 0,85 = 588 \text{ кг /цикл.}$$

					2.4 Аналіз, підбір, обґрунтування і розрахунок кількості обладнання	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата		

Таблиця 21 - Вихідні дані

Одноразове завантаження олії яка дезодорується, кг	11068	g
Температура олії, яка подається в дезодоратор після теплообмінника, °С	130	t _{ж.н}
Кінцева температура олії в процесі дезодорації, °С	200	t _{ж.к}
Температура зігриваючої пари, яка подається в змішувач дезодоратора, °С	216	t _п
Час нагріву олії до 200°С	40	t
Теплоємність олії в інтервалі температури 160 - 230°С, кДж/(кг*К)	2,37	c
Остаточний тиск в дезодораторі, кПа	0,67	p
Температура гострої прогрітої пари, яка подається на дезодорацію, °С	300	t _{п.п}

Оскільки в технологічній схемі використовуються два дезодоратори , отже розрахунок ведеться з розрахунку на два дезодоратора

Корисна місткість дезодоратора при щільності олії

$\rho=800 \text{ кг/м}^3$ буде:

$$V=g/\rho=11068/800=13,83 \text{ м}^3$$

Повна місткість дезодоратора при ступіні наповненості

$\varphi=0,5$ буде:

$$V_{п}=V/\varphi=13,83/0,5=27,67 \text{ м}^3$$

					2.4 Аналіз, підбір, обґрунтування і розрахунок кількості обладнання	Арк.
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата		50

Таблиця 22 - Тривалість циклу дезодорації (в год)

Заповнення апарату	0,77
Нагрів до 200°C і даерація	1,43
Дезодорація	5,5
Охолодження	2,21
Тривалість циклу	9,9

Добова продуктивність дезодоратора

$$M = g \cdot 24 / 4,5 = 11068 \cdot 24 / 4,5 = 59029 \text{ кг} = 59 \text{ т/добу}$$

Розрахунок поверхні теплообміну гріючих зміювиків

Витрата теплоти на нагрівання олії яка дезодорується

$$Q = g c (t_{ж.к} - t_{ж.н}) 1,05 = 11068 \cdot 2,37 (200 - 130) 1,05 = 192816 \text{ кДж}$$

Годинна витрата теплоти при нагріванні олії протягом 40хв

$$Q_{\text{год}} = 192816 \cdot 60 / 40 = 2892251 \text{ кДж/год} = 81724,6 \text{ Вт}$$

Розрахунок водяної пари з тиском 2,2 МПа

$$D' = Q / i = 192816 / 1691 = 1140 \text{ кг}$$

$$D = D' \cdot 50 / 40 = 1711 \text{ кг/год}$$

$$F = Q_{\text{ч}} / (K \Delta t_{\text{cp}}) = 803404 / (250 \cdot 55) = 51,04 \text{ м}^2$$

З невеликим запасом з врахуванням утворення відкладень на стінках зміювиків

$$F' = F \cdot 1,1 = 51,04 \cdot 1,1 = 56,1$$

Загальна довжина труб зміювика

$$l = F' / f = 56,1 / 0,11 = 510 \text{ м}$$

					2.4 Аналіз, підбір, обґрунтування і розрахунок кількості обладнання	Арк.
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата		51

Таблиця 23 - Технічна характеристика двохдезодораторів

Повна місткість, м ³	27,6
Робоча місткість, т	11
Витрата гострої пари, кг/год	265

					2.4 Аналіз, підбір, обґрунтування і розрахунок кількості обладнання	Арк.
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата		52

2.5 Розрахунок робочої сили

Для забезпечення виконання процесу відбілювання та дезодорації соєвої олії окрім автоматизованої праці потрібний трудовий ресурс.

Розрахунок численності основних робітників :

$$\text{Ч.о.р.} = \text{П}/\text{N}$$

П – продуктивність лінії т/добу;

N - норма виробітки на одного робітника за добу, т/добу.

Розрахунок численності допоміжних робітників здійснюється за формулою:

$$\text{Ч.д.р.} = \text{Ч.о.р.} * 0,35 [24]$$

Отже численність основних робітників складає :

$$\text{Ч.о.р.п.} = 290/20 = 14,5 = 15 \text{ чоловік}$$

Оскільки використано дві апаратурно - технологічні схеми (відбілювання та дезодорації) які мають потужність 290 т/добу, численність основних робітників буде становити :

$$\text{Ч.о.р.к.} = 15 * 2 = 30 \text{ чоловік}$$

Численність допоміжних робочих :

$$\text{Ч.д.р.п.} = 30 * 0,35 = 10,5 = 11 \text{ чоловік}$$

Оскільки використано дві апаратурно - технологічні схеми (відбілювання та дезодорації) які мають потужність 290 т/добу, численність допоміжних робітників буде становити :

$$\text{Ч.д.р.к.} = 11 * 2 = 22 \text{ чоловік}$$

Отже сумарна кількість робітників яка буде задовольняти роботу двох технологічних ліній (відбілювання та дезодорації) становить :

$$\sum \text{Ч} = \text{Ч.о.р.к.} + \text{Ч.д.р.к.} = 30 + 22 = 52 \text{ чоловіка.}$$

					2.5 Розрахунок робочої сили	Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата		

Таблиця 24 – Кількість робітників (чоловік)

№	Професія	Кількість працівників за зміну
1	Апаратник	8
2	Помічник апаратника	4
3	Оператор	6
4	Майстер зміни	2
5	Апаратник складу	4
6	Черговий слюсар	3
7	Головний технолог	1
8	Лаборант	2
9	Транспортна група (водії ,вантажники доставка готової продукції до міст сортування зберігання та	16
10	Фасувальник	6
Всього		52

Підприємство буде працювати по дві зміни по 12 годин. Потрібно дві бригади по 26 чоловік на одну технологічну лінію. Отже на дві технологічні лінії нам потрібно 52 людини .

Згідно даних капітальний ремонт раз на рік і складає 23 календарних дня , поточний ремонт займає 18 днів на рік.

					2.5 Розрахунок робочої сили	Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата		

Таблиця 25 – Фонди часу

№	Найменування фондів часу	Фонд часу, днів
1	Календарний на рік	365
2	Зупинка для ремонту:	
	капітальний	23
	поточний	18
3	Фонд робочого часу обладнання	325

Виробнича програма на рік

$$A_p = D * \Phi_d$$

D – продуктивність, т/добу;

Φ_d – фонд робочого часу обладнання, днів.

$A_p = 290 * 325 = 94250$ т /рік – розрахунок на одну лінію, теоретичний вихід;

$\sum A_p = 94250 * 2 = 188500$ т /рік – розрахунок на дві лінії, теоретичний вихід.

Фактичний вихід складає 80% , або:

- 75400 т/рік (на одну лінію)
- 150800 т/рік (на дві лінії)

					2.5 Розрахунок робочої сили	Арк.
						55
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата		

2.6 Розрахунок потреб води, пари, електроенергії, заходи щодо енерго- та ресурсозбереження

Відбілювання

Енергетичні витрати

Таблиця 26 - Вихідні дані

Продуктивність ділянки (M)	290 т/добу
Сумарна потужність електродвигунів (P _y)	62 кВт
Коефіцієнт попиту (k _c)	0,6
Число днів роботи ділянки в годину (t)	318

Розрахункова потужність розраховується:

$$P_n = P_y * 0,6 = 62 * 0,6 = 37,2 \text{ кВт.}$$

Питома витрата електроенергії на 1 т олії :

$$N = P_n * 6000(Mt) = 37.2 * 6000 / (290 * 318) = 2.26 \text{ кВт * год/т}$$

Витрати води

Таблиця 27 - Витрати води

Показник	Витрати	
	На 1 т олії , яка йде на рафінування	На добу , т
Технологічний пар, кг	70	21
Тиском 0,3МПа	60	18
Тиском 0,8 МПа (для продувки фільтрів)	10	3
Вода оборотна, для охолодження $t= 27^{\circ}\text{C}$	2,2	660
На забруднення	1,5	450
Забруднення сумішами	0,7	210

Дезодорація

Енергетичні витрати

Таблиця 28 - Вихідні дані

Продуктивність ділянки (М)	290 т/добу
Число днів роботи ділянки в годину (t)	318
Коефіцієнт попиту (k_c)	0,8
Встановлена потужність при нормальній експлуатації (p_d)	282

Питома витрата електроенергії на 1 т олії ,яка дезодорується

$$N = p_d 6000 k_c / (Mt) = 282 * 6000 * 0.8 / (290 * 318) = 27.45 \text{ кВт*год/т}$$

В тому числі

- Електродвигуни

$$N_{дв} = 27 * 6000 * 0.8 / (290 * 318) = 2.6 \text{ кВт*год/т}$$

- Електричний теплогенератор

$$N_T = 255 * 6000 * 0.8 / (290 * 318) = 24.8 \text{ кВт*год/т}$$

Витрати води

Загальна витрата водяної пари в цеху потужністю 300 т/ доюу(по 2 лінії по 150 т/добу) становить при дезодорації олії 90т.

Таблиця 29 – Витрата пар в лінії неприливної дезодорації потужністю 290 т/добу

		Витрата пари		Загальні витрати т/добу
Витрати	Апарат	Тривалість нагрівання, хв	На 1 апарат за 1 год	
Пар тиском 0,78 МПа				
Робочий пар пароежекторного насоса	Пароежекторний вакуум-насос	2784	2503,6	59,93
Витрата гострої пари для процесу дезодорації	Дезодоратор непереривної дії	2784	580	13,92

Інші витрати		-	-	7,34
Підсумок		-	-	81,19
Пар тиском 0,3 МПа				
Витрата пари на обігрів трубопроводів і на їх продувку		-	-	5,8
Інші витрати		-	-	0,58
Підсумок		-	-	6,38
Загальна витрата водяної пари		-	-	87,58

2.7 Розрахунок виробничих площ

Площа цеху розраховується з урахуванням сумарної площі технологічного обладнання і коефіцієнта запасу площі:

$$F = K * \sum F_1$$

Де F – площа цеху, m^2 ;

K - коефіцієнт запасу площі ;

$\sum F_1$ – сумарна площа обладнання.

$$F_{ц} = F_{заг}/36$$

Для олієжирової промисловості існує коефіцієнт запасу площі, який враховує площу на проходи і коридори становить 7-9. Коефіцієнт запасу площі приймаємо $k=8$.

Виходячи з цього визначаємо кількість будівельних квадратів потрібних для будівництва цеху. Оскільки при проектуванні багатопверхових промислових будівель з балочними перекриттями з метою уніфікації сітку колон приймають 6×6 , тобто площа 1-го будівельного квадрату становить $36 m^2$, то маємо:

$$n = F_{заг}/36$$

Відбілювання

Таблиця 30 – Площа необхідних для розташування технологічного обладнання:

Позиція	Найменування Обладнання	Габаритні розміри, м	К-ть	Площа 1го, m^2	Заг. площа, m^2
8,10,11	Насос	$b=1,1$ $h=0,4$	3	0,55	1,65
9,12	Пластинчастий теплообмінник	$b=2,2$ $h=1,6$	2	3,74	7,48
5	Відбильний апарат	$d=4$ $h=9$	1	12,56	12,56
1	Бункер відбильної глини	$d=1.4$ $h=3$	1	0,28	0,28

					2.7 Розрахунок виробничих площ	Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата		

6,6а	Дисковий фільтр	d=2,5 h=3	2	4,91	9,82
14	Збірник для води	a=1,2 h=1,2	1	1,13	1,13
2	Краплевлловлювач	b=2,4 h=1,6	1	3,60	3,60
7,13	Резервуар	d=1,8 h= 2.5	2	2.73	2.73
	Всього				34,6

Отже, загальна площа обладнання: $F_{обл.} = \sum F_{обл.} = 34,6 \text{ м}^2$

Площа цеху : $F_{ц} = K \times F_{обл.} = 8 \times 34,6 = 276,8 \text{ м}^2$

Площа цеху у будівельних квадратах : $F_{ц} = F_{ц} / 36 = 276,8 / 36 = 7,68 = 8$
будівельних квадратів

Площу допоміжних приміщень приймають в розмірі 40% від загальної площі цеху: $F_{доп.} = 276,8 \times 0,3 = 83 \text{ м}^2$

$F = F_{доп.} / 36 = 83 / 36 = 2,3 = 2$ будівельних квадратів

Тобто площа становить $n_1 = 8 + 2 = 10$ будівельних квадратів.

Ширину магістральних проїздів приймають рівною 4,5 - 5,5 м, ширину пішохідних проходів - 1,4 м.

					2.7 Розрахунок виробничих площ	Арк.
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата		61

Дезодорація

Таблиця 31 – Вихідні дані

Позиція	Найменування	Кількість	Габаритні розміри, м	Площа одного апарата, м ²	Загальна площа, м ²
15,19,21, 31,32,35	Насос	6	b=0,5 h=0,6	0.019	0.095
22,27,28, 33,34	Теплообмінник	5	b=2 h=1,50	1,04	5,2
30	Барометричний колодязь	1	d=2 h=1.6	4,8	4,8
16,29	Фільтр	1	d=1.1 h=0,9	2	4
25	Скрубер	1	d=2 h=2.3	3,14	3,14
20,18	Бак	1	d=0,7 h=2	0,38	0,38
17	Деаератор	1	b=2 h=4.8	1,13	1,13
24	Дезодоратор	1	d=3, h=9.44	3,76	3,76
26	Вакуум - насос	1	b=0,65 h=1,5	2,3	2,3
23	Пусковий пароежектор	1	d=0,1 h=0,9	1,77	1,77
	Всього				32,7

Сумарна площа обладнання $F_{обл} = \Sigma F_{обл} = 32,7 \text{ м}^2$

Площа цеху $F_{ц} = K * F_{обл} = 7 * 32,7 = 228,9 \text{ м}^2$

Площа цеху у будівельних квадратах

$F_{ц} = F_{ц} / 36 = 228,9 / 36 = 6,3 \approx 6 \text{ буд.кв.}$

Площа допоміжних приміщень розраховується в кількості 20 –45 % від загальної площі обладнання

$F_{дод} = F_{ц} * 0,45$

$F_{дод} = 261,6 * 0,45 = 103 \text{ м}^2$

$F_{заг} = F_{дод} + F_{ц} = 103 + 261,6 = 332 \text{ м}^2$

$n = F_{заг} / 36 = 332 / 36 = 9,5 \text{ буд.кв.} \approx 10 \text{ будівельних квадратів.}$

Тобто площа становить $n_2 = 10 * 2 = 20$

2- коефіцієнт урахування використання двох технологічних ліній на дезодорацію.

Загальна площа цеху становить:

$F_{заг} = n_1 + n_2 = 10 + 20 = 30 \text{ будівельних квадратів}$

					2.7 Розрахунок виробничих площ	Арк.
						63
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата		

2.8 Організація виробничого потоку

Відбілювання

Нейтралізоване, промите і висушена олія з резервуара 7 насосом 8 через пластинчастий теплообмінник 9 і витратомір 3 неперервно подається в колонний реактор 5, в якому відбувається відбілення олії в безперервному потоці.

Відбільна глина подається в бункер 1, з якого через автоматичний парціальний дозатор 4 подається в колонний реактор 5.

В період пуска в роботу, поки на поверхні фільтруючих дисків не виникає невеликий слой осаду, з фільтрів виходить мутна олія. Ця олія по обвідній лінії вертається в нижню секцію реактора 5. Прозоре без механічних домішків олія, яка виходить з фільтрів 6 і 6а насосом 10 через холодильник 12 безперервно перекачуються в приймальний резервуар 13. Якщо відбілена олія відразу направляється на подальшу обробку, в цілях економії енергетичних ресурсів охолодження не застосовується.

Для знаження відходів олії з відпрацьованої глини осад на фільтрі продувається гострою парою тиском 0,3 МПа.

В реакторі 5 підтримується тиск 5,3 кПа. Розрідження в системі створюється за допомогою п'яти ежекторів, п'ятох барометричних конденсаторів і барометричного колодязя 30.

Парогазова суміш на шляху від реактора 5 проходить до краплевловлювач 2 і йде на пароежекторний вакуум-насосом 26,

					2.8 Організація виробничого потоку	Арк.
						64
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата		

Осад відпрацьованої віддільної глини, який залишається на дисках фільтрів 6 і 6а, містить 12 -18% олії, скидається в конусну частину фільтрів , звадки вивантажується в підготовлену тару для подальшого транспортування.

Дезодорація

Нейтралізована відбілена олія насосом 15 через фільтр 16 і витратомір подається в деаератор 17. Деаерований жир насосом 35 послідовно перекачується через спіральні теплообмінники 34, 33, 27. У теплообміннику 34 нагрівання здійснюється водяною парою тільки в період пуску. У теплообміннику 33 жир нагрівається за рахунок охолодження дезодорованого жиру. У теплообміннику 27 проводять остаточне нагрівання жиру парою до температури дезодорації. Далі жир поступає на верхню тарілку дезодоратора 24.

Краплі затриманого в центральній трубі нейтрального жиру насосом 32 повертаються для повторної дезодорації на верхню тарілку дезодоратора 24. Основна частина парогазової суміші з дезодоратора 24 поступає в скруббер 25, в якому через спеціальний пристрій зрошується охолодженою олією. У скруббері відбувається конденсація більшої частини пари жирних кислот і розчинення їх разом із зосередженим нейтральним жиром в зрошувачій олії. Олія для зрошування циркулює в системі, що включає бак 18, насос 19, пластинчатий теплообмінник (охолоджувач) 22, скруббер 25.

Розчин лимонної кислоти готується у баку 20 і подається дозуючим насосом 21 в охолоджений дезодорат безпосередньо в трубу, що виходить з охолоджувача 33. Дезодорований жир з дезодоратора 24 насосом 31 спрямовується на першу стадію охолодження в спіральний теплообмінник 33, а потім на другу - в теплообмінник 28. Звідси жир поступає на полірувальний фільтр 29 і потім в жиросховище.

					2.8 Організація виробничого потоку	Арк.
						65
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата		

Парогазова суміш після скрубера відкачується пароежекторним вакуум-насосом 26, який складається із п'яти ежекторів, п'ятьох барометричних конденсаторів і барометричного колодязя 16. Тиск пари 0,8 - 1,0 МПа. Додатково до основного пароежекторному вакуум-насоса встановлюється пусковий пароежектор 23 для прискорення пуску установки.

Температура при дезодорації підтримується залежно від виду олії для соєвого не нижче 210 °С. Тривалість дезодорації біля 3 години, продуктивність установки 300 т/добу, залишковий тиск 0,6 - 1,0 кПа (вакуум). [25]

					<i>2.8 Організація виробничого потоку</i>	Арк.
						66
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата		

2.9.Організація технохімічного контролю виробництва та метрологічного забезпечення.

Відбілювання [26]

Таблиця 32 – Технохімічний контроль виробництва

Об'єкт контролю	Спосіб контролю	Періодичність контролю	Показний, що визначається
Олія до відбілювання	Штуцерний пробовідбірник	Систематичний	Колірне число
Відбілена олія	Штуцерний пробовідбірник	Систематичний	Колірне число
Відпрацьований сорбент	Ручний пробовідбірник	За необхідності	Спільний вміст жиру

Дезодорація

Таблиця 33 - Технохімічний контроль виробництва

Найменування параметра, що контролюється	Діапазон вимірювання або регулювання	Найменування засобів вимірювання	Тип	Технічна характеристика
Контроль тиску на усмоктувальній	До 3 кгс/см ³	Манометр, що показує	МП4-992	0...10 кгс/см ²

лінії насоса				
Витрата олії на дезодорацію	1.5-4.5 м ³ /год	Ратометр та частотний перетворювач	РП-250 F1500-G	0.7...7 м ³ /год
Контроль тиску на виході із фільтра	0-3 кгс/см ²	Манометр, що показує	МПЗ-У	-10+9 кгс/см ²
Контроль температури вимороження олії на вході в теплообмінни	До 30°C	Термометр що показує	ТБ-100	0...150°C
Контроль температури вимороження олії на виході в теплообмінни	100-109°C	Термометр що показує	ТБ-100	0...200 °C
Контроль температури дезодорованої олії на в ході в теплообмінник	130-150°C	Термометр що показує	ТБ-100	0...200°C
Контроль температури дезодорованої олії на виході в	42-50°C	Термометр що показує	ТБ-100	0...450°C

теплообмінник				
Контроль тиску в корпусі теплообмінника	0.2-1 кгс/см ²	Мановакуумметр, що показує	МВТП-160А	-10-5 кгс/см ²
Контроль температури вимороженої олії на вході із теплообмінника	220-240°C	Термометр що показує	ТБ-100	0...450°C
Контроль температури вимороженої олії на виході із теплообмінника	180-200°C	Термометр що показує	ТБ-100	0...450°C
Контроль тиску подачі вимороженої олії в дезодоратор	До 3 кгс/см ³	Манометр, що показує	МП4-992	0...10 кгс/см ²

Таблиця 34 - Технохімічний контроль виробництва

Об'єкт контролю	Місце контролю або відбір проб	Метод відбору або спосіб контролю	Періодичність контролю або аналізу	Що визначається	Хто проводить визначення
Жири та	Дезадора	Дистанційним	Систематич	Темпера	Цех

									Арк.
									69
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата	2.9 Організація технохімічного контролю				

олії в процесі дезадорації	тор	або місцевим термометром, вакуумметра і втратоміром пари Пробовідбирач	но Після 2 год. дезадорації через кожні пів години при періодичній дезадорації і кожний час при непереривній дезодорації	жиру чи масла і пари вакуум, тиск, кількість пари (на барботаж) Запах, смак	Цех, лабораторія
Вода охолоджуюча баромет	Трубопроводна на вході і на виході	Дистанційним або місцевим термометром	Систематично	Температура	Цех

ричний конденс атор					
Дезадор аційні жири та масла	Трубопро від до збірною баку	Штуцерним пробовідбираче м	Для кожної партії По мірі необхідност і	Смак, запах, прозорість Вміст в жирах твердих тригліцирид ів при 20 °С	Лаборат орія Лаборат орія

					2.9 Організація технохімічного	Арк.
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата		71

3. Безпека життєдіяльності, система екологічного управління

Безпека життєдіяльності

На сьогоднішній день питання про безпеку людини стоїть на першому місці у всіх сферах нашого суспільства. Так, згідно з прийнятою у 1992 році в Ріо-де-Жанейро Концепцією ООН "Про сталий людський розвиток", Закону України "Про основи національної безпеки України" від 19.06.2003 № 964-IV (редакція від 07.08.2015) та Указу Президента України "Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 6 травня 2015 року "Про Стратегію національної безпеки України"" від 26.05.2015 № 287/2015, людина та її здоров'я є найбільшою цінністю держави, яка повинна докладати чимало зусиль для створення умов безпечної життєдіяльності всього населення

Під життєдіяльністю можна розуміти:

- 1) властивість людини не просто діяти в життєвому середовищі, яке її оточує, а процес збалансованого існування та самореалізації індивіда, групи людей і людства загалом в єдності їхніх життєвих потреб і можливостей;
- 2) складний біологічний процес, що відбувається в організмі людини та дозволяє зберігати їй здоров'я і працездатність;
- 3) регульований стан навколишнього середовища при якому, згідно з чинним законодавством нормами та нормативами, забезпечується комфортна і безпечна взаємодія людини з його компонентами, запобігання погіршення екологічної обстановки, умов і охорони праці, виникнення небезпеки та дій в

умовах надзвичайних ситуацій;					Виробництво рафінованої дезодорованої соєвої олії у їхню потужністю 290 т на добу			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Гуріна І.Є.			3.Безпека життєдіяльності, системи екологічно управління	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Романовська Т.І.					72	100
Реценз.						ННІХТ ТЖХТ ТЖ-2-3М		
Н. Контр.		Носенко Т.Т.						
Затверд.								

4) складну систему, яка здатна забезпечити і підтримати в середовищі буття певні умови життя та всі види діяльності людей. До забезпечуючих життєдіяльність людини систем можна віднести комплекс правових норм (правові норми захисту особистості, право на працю, освіту, медичне забезпечення і т. ін.) та нормотворчих документів по захисту (захист навколишнього середовища, штучного середовища буття, захист правопорядку, оборона, соціально-економічний захист, захист життєдіяльності в умовах надзвичайних ситуацій).

Характерні ознаки життєдіяльності:

1. Це складне матеріальне середовище, в основу якого входять: люди, засоби праці, результати праці і середовище буття. Взаємодія і взаємозв'язок між компонентами здійснюється за допомогою діяльності, як специфічної форми праці.

2. Це упорядкована система за метою, методом, часом і характером вирішуваних задач. При цьому:

мета — це максимальне задоволення всіх потреб і забезпечення прогресу розвитку суспільства;

місце — життя та діяльність людей, що пов'язана з визначеними населеними пунктами, містами, регіонами, країнами, континентами;

регламентація за часом — тривалість робочого дня вдень або в нічні зміни, сезонні роботи; характер вирішуваних задач визначається потребою суспільства в тій чи іншій продукції.

3. Взаємопов'язана і взаємозалежна від навколишнього та штучного середовища буття. Життєдіяльність істотно впливає на навколишнє

					3. Безпека життєдіяльності, системи екологічно управління	Арк.
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата		73

середовище, поступово погіршує його параметри і створює умови для виникнення надзвичайних ситуацій екологічного характеру.

4. Система безперервного динамічного розвитку і удосконалення, саморегуляції і самоуправління, гнучкого пристосування до мінливих умов навколишнього середовища (змінюються умови діяльності, види і форми праці, впроваджується НТП та ін.).

5. Методологічно притаманна окремій особистості, групі людей, суспільству країни, населенню Землі.

6. Постійно схильна до впливу різноманітних катаклізмів (природних, виробничих, соціально-побутових, військових та ін.).

7. Може, здатна і повинна в різних ситуаціях захищати свої життєві інтереси.

8. Це система матеріального споживання і матеріальних збитків свого функціонування (система забруднення навколишнього середовища).

До основних принципів забезпечення життєдіяльності відносяться:

1) безперервне забезпечення фізіологічних процесів організму людини (для цього потрібні повітря, питна вода, продукти харчування, світло, тепло, одяг, взуття);

2) принцип взаємозв'язку і взаємозалежності з навколишнім середовищем — навколишнє середовище забезпечує життєдіяльність параметрами споживання, енергоресурсами, корисними копалинами, продуктами харчування, елементами штучного середовища та іншими матеріальними благами. В свою чергу життєдіяльність впливає на середовище буття змінюючи параметри споживання (виснажує енергоресурси, корисні копалини, змінює клімат, рослинний та тваринний світ, забруднює навколишнє середовище);

					3. Безпека життєдіяльності, системи екологічно управління	Арк.
						74
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата		

3) принцип раціональної організації праці за ціллю, часом, місцем і нормами. Грамотна організація праці включає управління, принципи організації, цілі і завдання, засоби праці, виробничу діяльність і результати праці;

4) принцип матеріального заохочення при організації життєдіяльності, що безпосередньо пов'язаний з продуктивністю праці, яка визначається людським фактором (способом матеріального заохочення), працездатністю виробничого персоналу, ступенем підготовленості до праці (професійним, фізіологічним, психологічним);

5) принцип захисту здоров'я, меж і умов життєдіяльності. Для реалізації цього принципу людство створило спеціальні інститути — медичного забезпечення, оборони, екологічного захисту, моралі та ін. Окремі інститути як структурні частини життєдіяльності можуть створюватись для захисту людей і народного господарства в особливих (надзвичайних) ситуаціях. До них можна віднести Державну службу України з надзвичайних ситуацій, комісії з питань техногенно- екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій тощо;

б) принцип ліквідації негативних наслідків життєдіяльності.

Джерелами небезпек є природні процеси та явища, елементи техногенного середовища, людські дії, що криють у собі загрозу безпеки. Квантифікацією небезпек називають введення кількісних характеристик для оцінки ступеня (рівня) безпеки. Найпоширенішою кількісною оцінкою безпеки є ступінь ризику.

Ідентифікація небезпек — це знаходження типу безпеки та встановлення її характеристик, необхідних для розробки заходів щодо її усунення чи ліквідації наслідків (створення моделей безпеки). В процесі ідентифікації виявляються номенклатура небезпек, ймовірність їх прояву, просторова локалізація (координати), можливий збиток та інші параметри, необхідні для вирішення конкретної задачі.

					3. Безпека життєдіяльності, системи екологічно управління	Арк.
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата		75

Номенклатура небезпек — перелік назв небезпек або термінів, систематизованих за відповідними ознаками (наприклад, за алфавітом). В окремих випадках складаються номенклатура небезпек для окремих об'єктів (підприємств, цехів, професій, місць праці та інше). Номенклатура небезпек налічує понад 150 найменувань і при цьому не вважається за повну.

Таксономія небезпек — класифікація та систематизування явищ, процесів, об'єктів, які здатні завдати шкоди людині.

Основні таксономії небезпек:

- 1) за часом проявлення: а) імпульсні, що реалізуються миттєво або за короткий проміжок часу; б) кумулятивні небезпеки, що характеризуються значною тривалістю, і тому психологічно сприймаються як менш небезпечні, ніж імпульсні, хоча за негативними наслідками вони можуть бути співрозмірні;
- 2) за локалізацією у навколишньому середовищі: небезпеки в космосі, атмосфері, літосфері, гідросфері;
- 3) за наслідками: призводять до захворювань, травм, загибелі тощо;
- 4) за видом збитку, що завдається: соціальні, технічні, економічні, екологічні;
- 5) за сферою діяльності людини: побутові, виробничі, спортивні, військові, дорожньо-транспортні тощо;
- 6) за структурою: прості, складні, похідні;
- 7) за зосередженістю: сконцентровані (наприклад, місце поховання токсичних відходів) і розсіяні (наприклад, забруднення ґрунту атмосферними викидами теплових електростанцій)
- 8) за характером дії на людину: а) активні — чинять безпосередню дію на людину шляхом притаманних їм енергетичних ресурсів; б) пасивно-активні,

					3. Безпека життєдіяльності, системи екологічно управління	Арк.
						76
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата		

дія яких проявляється із залученням енергії людини (гострі нерухомі предмети, нерівні або дуже гладкі поверхні, підйоми); в) пасивні, що впливають на людину опосередковано через деградацію властивостей матеріалів (пов'язані з корозією, накипом, недостатньою міцністю конструкцій, підвищеними навантаженнями на устаткування) та виявляються у руйнуваннях, вибухах тощо;

9) за джерелом походження: а) природні небезпеки – це природні об'єкти, явища природи та стихійні лиха, які становлять загрозу для життя чи здоров'я людини (землетруси, зсуви, селі, вулкани, повені, снігові лавини, шторми, урагани, зливи, град, тумани, ожеледі, блискавки, астероїди, сонячне та космічне випромінювання, небезпечні рослини, тварини, комахи, грибки, бактерії, віруси); б) техногенні небезпеки — пов'язані з використанням транспортних засобів, з експлуатацією підіймально-транспортного обладнання, використанням горючих, легкозаймистих і вибухонебезпечних речовин та матеріалів, з використанням процесів, що відбуваються при підвищених температурах та підвищеному тиску, з використанням електричної енергії, хімічних речовин, різних видів випромінювання (іонізуючого, електромагнітного, акустичного);

Під вражаючими факторами розуміють такі чинники життєвого середовища, які за певних умов завдають шкоди як людям, так і системам життєзабезпечення людей, а їх дія призводить до матеріальних та/або моральних збитків.

За своїм походженням вражаючі фактори можуть бути:

1) фізичні, які поділяються на механічні, термічні, електричні, електромагнітні і ядерні (ударна повітряна чи водна хвиля, електромагнітне, акустичне або іонізуюче випромінювання, об'єкти, що рухаються з великою швидкістю або мають високу чи низьку температуру, конструкції, що руйнуються, недостатня і освітленість, підвищена або понижена вологість,

					3. Безпека життєдіяльності, системи екологічно управління	Арк.
						77
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата		

підвищений або понижений атмосферний тиск, електричний струм, підвищений рівень статичної електрики, природні або штучні радіонукліди та ін.);

2) хімічні (хімічні елементи, речовини та сполуки, що негативно впливають на організм людини, флору та фауну, викликають корозію, призводять до руйнації об'єктів життєвого середовища);

3) біологічні (небезпечні тварини, рослини, бактерії, віруси, грибки, спірохети, рикетсії, найпростіші та шкідливі продукти їх життєдіяльності);

4) соціальні (збуджений натовп людей);

5) психофізіологічні (фізичні та нервово-психічні (розумові і емоційні) перевантаження — монотонність праці, перевантаження аналізаторів). [27]

Таблиця 35 - Норми мікрокліматичних параметрів повітря робочої зони для олійно-жирового виробництва [28]

Найменування приміщень, виробництв	Найменування професій	Категорія робіт	Холодний період року						Теплий період року							
			Температура, °С			Відносна вологість, %		Швидкість руху, м/с		Температура, °С			Відносна вологість, %		Швидкість руху, м/с	
			Оптимальна	Допустима		Оптимальна, не більше	Допустима на постійних і непостійних робочих	Оптимальна, не більше	Допустима на постійних і непостійних	Оптимальна	Допустима		Оптимальна, не більше	Допустима на постійних і непостійних робочих	Оптимальна, не більше	Допустима на постійних і непостійних робочих
На постійних робочих місцях	На непостійних робочих місцях	На постійних робочих місцях		На непостійних робочих місцях												
Рафінація жирів і олій																
Рафінаційна ділянка	Апаратник рафінації жирів і олій	Па	18-20	17-23	15-24	40-60	75	0,2	0,3	21-23	27/30	29/31	40-60	75	0,3	0,4
	Апаратник фільтрації	Па	18-20	17-23	15-24	40-60	75	0,2	0,3	21-23	27/30	29/31	40-60	75	0,3	0,4
	Машиніст насосних установок	Па	18-20	17-23	15-24	40-60	75	0,2	0,3	21-23	27/30	29/31	40-60	75	0,3	0,4
	Апарат	Па	18-	17-	15-	40-60	75	0,2	0,3	21-	27/	29/	40-	75	0,3	0,4

3. Безпека життєдіяльності, системи екологічно управління

Арк.

78

Змн. Арк. № д Підпис Дата

Роботодавець - власник підприємства, установи, організації або уповноважений ним орган, незалежно від форм власності, виду діяльності, господарювання, і фізична особа, яка використовує найману працю.

Працівник - особа, яка працює на підприємстві, в організації, установі та виконує обов'язки або функції згідно з трудовим договором (контрактом)

Місце служби охорони праці в структурі підприємства та права працівників цієї служби

- Служба охорони праці підпорядковується безпосередньо роботодавцю.
- Керівники та спеціалісти служби охорони праці за своєю посадою і заробітною платою прирівнюються до керівників і спеціалістів основних виробничо-технічних служб.
- Спеціалісти служби охорони праці у разі виявлення порушень охорони праці мають право:

— видавати керівникам структурних підрозділів підприємства обов'язкові для виконання приписи щодо усунення наявних недоліків, одержувати від них необхідні відомості, документацію і пояснення з питань охорони праці;

— вимагати відсторонення від роботи осіб, які не пройшли передбачених законодавством медичного огляду, навчання, інструктажу, перевірки знань і не мають допуску до відповідних робіт або не виконують вимог нормативно-правових актів з охорони праці;

— зупиняти роботу виробництва, дільниці, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва у разі порушень, які створюють загрозу життю або здоров'ю працюючих;

— надсилати роботодавцеві подання про притягнення до відповідальності працівників, які порушують вимоги щодо охорони праці.

									Арк.
									80
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата	3. Безпека життєдіяльності, системи екологічно управління				

- Припис спеціаліста з охорони праці може скасувати лише роботодавець.
- Ліквідація служби охорони праці допускається тільки у разі ліквідації підприємства чи припинення використання найманої праці фізичною особою.
[29]

Система екологічного управління

Екологічне управління ґрунтується на основі екологічної політики організації та передбачає поетапне наближення до поставленої мети, вибір реальних цілей і визначення реального часу їх досягнення.

Упровадження системи екологічного управління є економічно корисним і доцільним завдяки таким факторам:

- Економія виробничих витрат і ресурсів. Завдяки впровадженню системи екологічного управління можна значно раціоналізувати споживання сировинних матеріалів, води, енергії, скорочуючи так виробничі витрати. Крім того, значної економії ресурсів і коштів можна досягти за рахунок вироблення продукції, що підлягає вторинній переробці. Скорочення обсягу викидів шкідливих речовин допомагає уникнути штрафів та інших санкцій від державних контролюючих органів.
- Конкурентна перевага. Існує безпосередній зв'язок між дотриманням принципів екологічної політики й екологічного управління та поліпшенням екологічних характеристик продукції. З року в рік у свідомості споживачів якість продукції здебільшого асоціюється з її відповідністю екологічним стандартам.
- Декларування екологічної політики і впровадження системи екологічного управління зазвичай призводить до послаблення адміністративного тиску на підприємство з боку органів державного контролю (нагляду). Навіть більше, упровадження системи

					3. Безпека життєдіяльності, системи екологічного управління	Арк.
						81
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата		

екологічного управління та екологічна дієвість можуть удоступнити певні види державної підтримки національного товаровиробника.

- Розширення ринків збуту продукції. Зростання екологічної обізнаності суспільства відображається безпосередньо на тенденціях розвитку ринків. Вихід на нові ринки збуту, особливо в розвинених країнах, є неможливим без дотримання міжнародних екологічних стандартів та критеріїв екологічності.
- Вихід на новий рівень технологічного розвитку та інновацій. Пошук оптимальних з екологічної точки зору виробничих рішень сприяє технологічному оновленню виробничих процесів, а також появі інноваційних, тобто якісно нових, продуктів.

Згідно з рекомендаціями стандарту, розроблення і впровадження системи екологічного управління має відбуватися в такій послідовності:

1. Попередній аналіз ситуації, що склалася. Виявлення всіх вимог до екологічного управління підприємства з боку держави та елементів екологічного менеджменту, які вже застосовуються на підприємстві.
2. Розроблення декларації про екологічну політику підприємства, яка повинна детально відображувати всі екологічні аспекти його діяльності.
3. Створення структури розподілу обов'язків і відповідальності на підприємстві в системі екологічного управління.
4. Оцінювання впливу підприємства на довкілля. Необхідно скласти перелік встановлених нормативів, характеристику емісії, план розміщення й утилізації відходів виробництва та структуру впливу на довкілля підприємств-постачальників.
5. Розроблення екологічних цілей і завдань підприємства.

					3. Безпека життєдіяльності, системи екологічно управління	Арк.
						82
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата		

6. Виявлення стадій виробництва, процесів і видів діяльності, що можуть впливати на стан довкілля, розроблення системи контролю над цими процесами.
7. Розроблення програми екологічного менеджменту, визначення особи, відповідальної за її виконання. Програма має бути складена так, щоб врахувати не тільки поточні, але й колишні види діяльності підприємства, а також імовірний вплив на довкілля життєвого циклу видів продукції, запланованих до виробництва.
8. Розроблення та оприлюднення детального опису системи екологічного управління підприємства, який дозволяє аудитору встановити, чи правильно функціонує система і який ураховує всі аспекти впливу підприємства на довкілля.
9. Встановлення системи реєстрації всіх екологічно важливих подій, видів екологічної діяльності, випадків порушення вимог екологічної політики тощо.
10. Встановлення на підприємстві системи внутрішнього аудиту за наданими у стандарті рекомендаціями. Результати внутрішнього аудиту можуть підлягати зовнішній перевірці незалежною третьою стороною.[30]

Сьогодні в нас немає достатніх засобів, щоб забезпечити екологічно стійкий розвиток країни. Відповідно до опублікованих даних, щорічно необхідно залучати біля 40 млрд. дол. іноземних інвестицій, у тому числі біля 10 млрд. дол. - для реалізації програм і проектів першочергового державного значення, щоб забезпечити екологічну й енергетичну безпеку, розвиток сучасних екологічно технологічних сфері інфраструктури.

У цьому напрямку повинна бути переорієнтована державна інвестиційна і податкова політика в частині механізму притягнення екологічних інвестицій і стимулювання розвитку екологічного бізнесу. Правовою основою екологічного підприємництва в Україні служать закони "Про

					3. Безпека життєдіяльності, системи екологічного управління	Арк.
						83
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата		

підприємство і підприємницьку діяльність", "Про охорону навколишнього природного середовища" і "Про відходи". У цих документах визначені відповідальність і необхідність компенсації збитку внаслідок забруднення навколишнього середовища, а також сформульовані принципи захисту від екологічних ризиків. [31]

Мета здійснення природоохоронної діяльності - забезпечити дотримання норм та вимог, які обмежують небезпечний вплив процесів виробництва та готової продукції на навколишнє середовище, а також виконання планів та заходів по охороні навколишнього середовища та раціональному використанню природних ресурсів.

Заходи з охорони навколишнього середовища:

1. Охорону земельних ресурсів
2. Охорону атмосферного повітря
3. Охорону водного басейну

Система екологічного контролю підприємства включає

- контроль виконання постанов, рішень, наказів, вказівок центральних та міських виконавчих органів, розпоряджень природоохоронних органів підприємства;
- проведення експертизи проектної та технологічної продукції ;
- контроль виконання планів, заходів по охороні навколишнього середовища ;
- контроль дотримання встановлених норм і правил охорони навколишнього середовища ;
- контроль дотримання вимог, стандартів і технічних умов в області охорони навколишнього середовища ;

Регулювання охорони навколишнього природного середовища забезпечується системою екологічних нормативів, яка включає:

					3. Безпека життєдіяльності, системи екологічно управління	Арк.
						84
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата		

- нормативи екологічної безпеки
- гранично допустимі концентрації забруднювальних речовин у природному середовищі; гранично допустимі рівні акустичного, електромагнітного, радіаційного та інших шкідливих впливів; гранично допустимий вміст шкідливих речовин у продуктах харчування;
- гранично допустимі норми викидів і скидів у навколишнє природне середовище забруднювальних речовин і матеріалів, рівні шкідливого впливу фізичних і біологічних факторів.

Перелік природоохоронної документації, яка повинна бути на підприємстві:

- Закон України Про охорону навколишнього природного середовища;
- Закон України Про охорону атмосферного повітря;
- ДСТУ 4462.3.01:2006 Охорона природи. Поводження з відходами. Порядок здійснення операцій;
- Розділ “Оцінка впливу на оточуюче середовище”;
- Інструкція про порядок обчислення та сплати збору за забруднення навколишнього природного середовища;
- Перелік типів устаткування, для яких розробляються нормативи граничнодопустимих викидів забруднюючих речовин із стаціонарних джерел;
- Технічний звіт по інвентаризації джерел забруднення атмосфери з урахуванням розсіювання;
- Дозвіл на викид забруднюючих речовин в атмосферу
- Технічний звіт за контролем нормативів
- Форми статичного звіту 2-ТП повітря

Організаційні заходи щодо природоохоронної діяльності підтримуються відповідним організаційно-технічним забезпеченням. Насамперед це

					3. Безпека життєдіяльності, системи екологічно управління	Арк.
						85
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

створення системи державного моніторингу навколишнього середовища – загальнодержавної системи спостережень, оцінювання й прогнозування його стану. Серія 18. Економіка і право 51 В Україні чітко не розмежовано функції моніторингу для створення єдиної скоординованої системи збирання, обробки та аналізу стану навколишнього середовища і його природних ресурсів. Щоб розв’язати цю проблему, потрібно виконати комплекс досліджень з метою визначення чинників спостереження за довкіллям:

- створити систему приладів та устаткування для постійного спостереження за довкіллям;
- розробити метрологічні нормативи для ефективного здійснення спостережень;
- створити раціональну систему збирання, передавання і нагромадження інформації;
- створити систему аналізу, інтерпретації, синтезу та прогнозування екологічного стану з метою інформаційного забезпечення державних органів управління під час прийняття рішень на будь-якому рівні. [32]

Стічні води

Очищені стічні води, що скидаються у водойми, повинні відповідати вимогам СанПіН 4630-88.

На території заводу передбачаються роздільні системи каналізації – госфекальна і зливова.

Промислові стічні води. розподіляють на три основні групи:

- води, що утворюються внаслідок безпосереднього використання в технологічних операціях, вони забруднені всіма речовинами, які використовуються в технологічних процесах даного виробництва;

					3. Безпека життєдіяльності, системи екологічно управління	Арк.
						86
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата		

С.в. від органічних і неорганічних продуктів. Тому він застосовується у комбінації з фізико-хімічними і біотехнологічними методами очищення.

Фізико-хімічні методи очищення базуються на зміні фізичного стану забруднювачів і включають флотаційні, екстракційні, електрохімічні, сорбційні методи. Як результат, одержують нетоксичні чи менш токсичні сполуки. Розчинні у воді сполуки перетворюються у нерозчинні і легко відокремлюються, кислі й лужні стоки нейтралізуються. Ці методи застосовуються разом із біотехнологічними і термічними методами знешкодження стічних вод. Методи фізико-хімічного очищення потребують використання дорогих реагентів, але завдяки ефективності вони широко застосовуються у виробництві, особливо для очищення багатокomпонентних стічних вод з малою концентрацією забруднювачів.

Термічні методи очищення полягають у повному окиснюванні при високій температурі (при згорянні) забруднюючих речовин з одержанням нетоксичних продуктів і твердого осаду. Можливі різні варіанти застосування термічного методу, починаючи від повного знищення стоків із невеликою кількістю твердого осаду і до значного зменшення (випарювання) їх, після чого концентровані розчини можна або поховати у відвалах, або використовувати для одержання цінних продуктів.

Біотехнологічні способи очищення одержали поширення в тих галузях промисловості, де у стічних водах міститься значна кількість різних забруднень у невеликих концентраціях. Головною діючою основою біотехнологічного очищення є мікроорганізми, що використовують як поживні речовини і джерела енергії, органічні та неорганічні сполуки, що містяться у стічних водах. Мікроорганізми руйнують їх до діоксиду вуглецю і води й утворюють у процесі мінералізації солі азотистої та азотної кислот.

[34]

Виробничі стічні води протягом зміни можуть надходити рівномірно або нерівномірно, що пов'язано з безперервною або періодичною роботою технологічних установок. На багатьох виробництвах хімічної, легкої,

					3. Безпека життєдіяльності, системи екологічно управління	Арк.
						89
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата		

текстильної, фармацевтичної, харчової й інших галузей промисловості відбуваються залпові надходження висококонцентрованих і високотоксичних стоків. При цьому періодичність скидання може бути один раз у зміну, у добу, у тиждень.

Режим спуску виробничих стоків цілком визначається регламентом технологічного процесу виробництва окремих цехів і промислового підприємства в цілому.

Для промислових підприємств, крім режиму водовідведення стічних вод за годинами, на протязі доби слід враховувати графіки добового коливання складу стічних вод за основними фізико-хімічними показниками, а також за специфічними забруднюючими компонентами (поверхнево-активними, токсичними і радіоактивними речовинами).

Залежно від конкретних умов на підприємствах можливе створення декількох систем очистки з варіантами об'єднання різних видів стічних вод (у тому числі побутових і дощових). Можливе створення і декількох оборотних централізованих систем. У загальному випадку замкнена система водокористування підприємства включає:

- локальні оборотні (замкнені) системи;
- централізовані замкнені системи;
- охолоджувальні локальні (централізовані) оборотні або замкнені системи;
- системи послідовного використання води у двох або декількох технологічних операціях з передачею води з однієї системи в іншу.

Виробничі стічні води при скиданні їх у водовідвідну мережу не повинні:

- перевищувати витрати стічних вод і вміст завислих, спливаючих речовин, установлених для конкретного промислового підприємства;

					3. Безпека життєдіяльності, системи екологічно управління	Арк.
						90
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата		

- порушувати роботу мереж і споруд;
- містити речовини, які здатні засмічувати труби водовідвідних мереж або відкладатися на стінках труб (окалина, вапно, пісок, гіпс, металева стружка, та т.п.);
- виявляти руйнівну дію на матеріал труб і елементи очисних споруд;
- містити горючі домішки і розчинені газоподібні речовини, здатні утворювати вибухонебезпечні суміші у водовідвідних мережах і очисних спорудах;
- містити шкідливі речовини в концентраціях, що перешкоджають біологічному очищенню стічних вод або скиданню їх у водойму (з урахуванням ефективності очищення);
- мати температуру вище 40°C;
- мати рН за межами 6,5 - 9;
- містити небезпечні бактеріальні забруднюючі речовини. [34]

					3. Безпека життєдіяльності, системи екологічно управління	Арк.
						91
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата		

4.Економічна частина.

Собівартість у класичному розумінні – це витрати підприємства на виробництво (виробнича собівартість) та реалізацію (собівартість реалізації) власної продукції. Сума витрат на виробництво і реалізацію товару називається повною собівартістю. Її можна порахувати як на окрему одиницю товару, так і, скажімо, на серію.

Виробнича собівартість містить витрати виробничого етапу. Ними є:

1. плата за сировину і основні виробничі матеріали;
2. паливно-енергетичні витрати;
3. заробітна плата;
4. транспортні витрати (внутрішнє переміщення сировини і напівфабрикатів);
5. ремонт і утримання основних засобів;
6. амортизація основних фондів і НМА.

Собівартість реалізації містить витрати, які має підприємство на етапі реалізації продукції. Ними є:

- плата за упаковку товару;
- витрати на рекламу;
- витрати на транспорт (доставка товару покупцеві або на дистриб'юторський склад).

Часто підприємці враховують не всі витрати, пов'язані із виробництвом продукту чи послуги (наприклад, не платять собі зарплату), що призводить до неправильного формування грошового балансу та збитків у майбутньому

					Виробництво рафінованої дезодорованої соєвої олії у їхню потужністю 290 т на добу			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Гуріна І.Є.			4. Економічна частина	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Романовська Т.І.					92	100
Реценз.								
Н. Контр.		Носенко Т.Т.						
Затверд.								
						ННІХТ ТЖХТ ТЖ-2-3М		

Для продажу на сторону — отримано 300 кг за справедливою вартістю (відповідає звичайній ціні) 90 грн/кг на суму 31 500 грн (350 кг x 90 грн). Зазвичай ь реалізує супутню продукцію із прибутком 25 %. Тому супутню продукцію на баланс підприємства буде зараховано за вартістю 25 200 грн (31 500 грн : 1,25);

для використання в адміністративних цілях — 80 кг за ціною можливого використання 50 грн/кг на суму 4 000 грн (80 кг × 50 грн).

Загальні витрати на виробництво всього комплексу продукції становили 550 000 грн. Відображення таких операцій у бухобліку наведено у табл.

Таблиця 37 - Облік операцій із основної продукцією

Зміст господарської операції	Дебет	Кредит	Сума, грн.
Відображено витрати на виробництво всього комплексу продуктів (основна продукція)	23	201, 22, 631, 651, 661, 91	550 000
Оприбутковано на склад: основну готову продукцію (за фактичною собівартістю) (550 000 – 25 200 – 4 000)	261	23	520 800
СП для реалізації на сторону (350 кг × 90 грн)/1,25	262		25 200
СП для використання в адміністративних	209		4 000

цілях (80 кг × 50 грн)			
Списано СП для використання в адміністративних цілях	92	209	4 000
Відвантажено покупцеві СП, призначену для реалізації (31 500 + 20 % ПДВ)	361	701	37 800
Нараховано податкове зобов'язання з ПДВ	701	641	6 300
Списано собівартість реалізованої СП	901	262	25 200
Отримано кошти від покупця СП	311	361	37 800
Визнано доходи від реалізації СП	701	791	31 500
Визнано собівартість СП	791	901	25 200

Загальновиробничі витрати є непрямими витратами, оскільки їх неможливо пов'язати з конкретним об'єктом витрат на підставі первинних документів.

Так, до складу загальновиробничі витрат включають:

- витрати на управління виробництвом (оплату праці, відрахування на соціальні заходи і медичне страхування апарату управління цехами, дільницями тощо);

					4. Економічна частина	Арк.
						94
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата		

- витрати на оплату службових відряджень персоналу цехів, дільниць тощо;
- амортизацію основних засобів і нематеріальних активів загальновиробничого (цехового, дільничного, лінійного) призначення;
- витрати на утримання, експлуатацію та ремонт, страхування, операційну оренду основних засобів, інших необоротних активів загальновиробничого призначення;
- витрати на вдосконалення технології та організації виробництва (оплату праці та відрахування на соціальні заходи працівників, зайнятих удосконаленням технології та організації виробництва, поліпшення якості продукції, підвищення її надійності, довговічності, інших експлуатаційних характеристик у виробничому процесі; витрати матеріалів, купівельних комплектуючих виробів і напівфабрикатів, оплати послуг сторонніх організацій тощо);
- витрати на опалення, освітлення, водопостачання, водовідведення та інше утримання виробничих приміщень;
- витрати на обслуговування виробничого процесу (оплата праці загальновиробничого персоналу; відрахування на соціальні заходи, медичне страхування робітників та апарату управління виробництвом; витрати на здійснення технологічного контролю за виробничими процесами та якістю продукції, робіт, послуг);
- витрати на охорону праці, техніку безпеки та охорону навколишнього природного середовища;
- інші витрати (внутрішньозаводське переміщення матеріалів, деталей, напівфабрикатів, інструментів зі складів до цехів і готової продукції на склади; нестачі незавершеного виробництва; нестачі і втрати від псування матеріальних цінностей у цехах; оплата простоїв тощо).

					4. Економічна частина	Арк.
						95
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата		

Висновки

- На основі виконання даного проекту прийнято та обґрунтовано використання безперервної дезодораційної та відбілювання установок Альфа Лаваль
- В Україні основний обсяг сої переробляється підприємствами олійно-жирового комплексу. Соя займає друге місце після соняшнику в структурі переробки олійного насіння, але в структурі споживання рослинних олій соєва олія становить менше 3%.
- На підставі розрахунку і аналізу літературних джерел було визначено основне обладнання – дезодоратор (для дезодорації) і колоний реактор (для відбілювання).
- Проект містить основні положення щодо охорони праці, охорони довкілля.

					<i>Виробництво рафінованої дезодорованої соєвої олії у їхню потужністю 290 т на добу</i>		
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
<i>Розроб.</i>		Гуріна І.Є.			<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>		Романовська Т.І.				96	100
<i>Реценз.</i>					Висновки ННІХТ ТЖХТ ТЖ-2-3М		
<i>Н. Контр.</i>		Носенко Т.Т.					
<i>Затверд.</i>							

Список використаної літератури

1. H.B.W. Patterson. Bleaching and Purifying Fast and Oils: theory and practice / Матеріали научно-практичного семінара «Современные аспекты переработки масел и жиров. - Винница: МП «Инвент» ЛТД. - с. 47-51.
2. Eychenne V. Near-critical solvent extraction of wool with modified carbon dioxide — experimental results / V. Eychenne, S. Sáiz, F. Trabelsi, F. Recasens // J. Supercrit. Fluid. — 2001. — № 21. — С. 23—31.
3. AK Roy Chowdhury., Textile preparation and dyeing, (Oxford & IBN publishing Co. Pvt. Ltd., 2006.)
4. Куркин, В.А. Фармакогнозия: учебник для студентов фармацевтических вузов / В.А. Куркин. – Самара: Сам ГМУ, 2004. – С.1096-1119
5. Муравьёва, Д.А. Фармакогнозия / Д.А. Муравьёва, И.А. Самылина, Г.П. Яковлев. - М.: Медицина, 2002. - С. 625- 631.
6. Ковалев, В.М. Фармакогнозия с основами биохимии растений / В.М. Ковалев, А. И. Павлий, Т. И. Исакова. - Харьков: изд. НФаУ, МТК–книга, 2004. – 704 с.
7. Способ получения шерстного жира: пат. 2083647 Росія: С11В11/00. № 95113344/13; заявл. 26.07.1995; опубл. 10.07.1997, Бюл 23
8. Clark, E.W., Lanolin derivatives in skin lotions / E.W. Clark // Cosmetics and Perfumery. – 1974. – № 89. – С. 53
9. Васильева Г.Ф. Дезодорация масел и жиров – СПб:ГИОРД, 2000 -192с.
- 10.Н. С. Арутюняна. Технология переработки жиров - М.: Пищепромиздат, 1998. - 452 с.

					<i>Виробництво рафінованої дезодорованої соєвої олії у іеху потужністю 290 т на добу</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		Гуріна І.Є.			Список використаної літератури	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>		Романовська Т.І.					97	100
<i>Реценз.</i>						ННІХТ ТЖХТ ТЖ-2-3М		
<i>Н. Контр.</i>		Носенко Т.Т.						
<i>Затверд.</i>								

- 11.Методичні вказівки до практичних робіт з дисципліни “технологія переробки жирів” для студентів напряму підготовки 6.051701 – харчові технології та інженерія спеціальності – технологія жирів та жирозамінників частина 1. Рафінація жирів та олій затверджено на засіданні кафедри хімічної технології високомолекулярних сполук протокол № 12 від 25.05.2012р. Дніпропетровськ двнз дхту 2013р.
- 12.Технология пищевых производств / Л. П. Ковальская, В. Ф. Суходол, А.М. Куц и др. - М.: Колос, 1997. - 746 с.
- 13.Б.Н.Тютюнникова. Технология переробітки жирів -М.: Пищевая промышленность, 1970. — 652 с.
- 14.Методичні вказівки до практичних робіт з дисципліни “Технологія переробки жирів” для студентів напряму підготовки 6.051701 – Харчові технології та інженерія спеціальності – Технологія жирів та жирозамінників. Частина 1. Рафінація жирів та олій. / Укл.: А.О.Філінська, О.В.Черваков, Т.Г.Філінська – Дніпропетровськ: ДВНЗ УДХТУ, 2013. – 44с.
- 15.De Greyt, W.F.J. and Kellens, M.J. Deodorization. In: *Bailey's Industrial Oil and Fat Products, 6th edition, Vol. 5*, pp. 341-338 (F. Shahidi (ed.), John Wiley & Sons, Hoboken, NJ) (2005).
- 16.Муравьёва, Д.А. Фармакогнозия / Д.А. Муравьёва, И.А. Самылина, Г.П. Яковлев. - М.: Медицина, 2002. - С. 625- 631.
- 17.ГОСТ 10852-86 “Насіння олійне. Правила приймання та методи відбору проб” на відповідність стандарту якості.
- 18.ДСТУ 4601:2006 “Насіння олійних культур. Методи відбору проб
19. М.І.Осейко.Технологія рослинних олій: Підручник,- К:Варта. – 2006. - 280с.

					Список використаної літератури	Арк.
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата		98

20. Современные технологии и оборудования по переработке подсолнечного масла / Под ред. Дехтермана Б. А. - Винница: МП» Инвест ЛТД», 1996. - 52с.
21. Азнаурьян М.П., Калашева Н.А. / Современные технологии очистки жиров, производства маргарина и майонеза. М.: Издательство «Само-Принат», 1999.- 166с.
22. Касаткин А. Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. - М.: Химия, 1971 - 704-705, с.
23. Федякина З.П., Семенова Д.У., Филенко Л.М. Оптимизация процесса дезодорации для повышения качества масел //Масложировой комплекс – 2010. – №4. – С. 38-54.
24. Абрамов В. М., Данюк В. М, Гриненко А. М., Колот А. М., Чернов В. Л Нормування праці. — К., 1995.
25. Е.Е Файнбер, И.М.Товбин, А.В Луговой Технологическое проектирование жироперерабатывающих предприятий - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. - 416 с.
26. Технохімічний контроль виробництва : навч. - метод. посіб. / Ромашко І. С., Паска М. З., Галух Б. І., Драчук У. Р., Басараб І. М., Кринська Н. В. - Львів : ЛНУВМ та БТ імені С. З. Гжицького, 2016. - 98 с.
27. Безпека життєдіяльності та основи охорони праці. Курс лекцій: Навчальний посібник для студентів вищих педагогічних навчальних закладів всіх спеціальностей за освітньо-кваліфікаційним рівнем "бакалавр" / А.І. Ткачук, О.В. Пуляк. – Перевидання, доповнене та перероблене. – Кропивницький: ПП "Центр оперативної поліграфії "Авангард". – 2017. – 184 с.
28. ДСН 3.3.6.042 -99”Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень”.
29. Основи охорони праці : підруч. / В. Ц. Жидецький. — 3-тє вид., перероб. і доп. — Львів : Укр. акад. друкарства, 2006. — 336 с.

					<i>Список використаної літератури</i>	Арк.
						99
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата		

30. Системи екологічного управління: сучасні тенденції та міжнародні стандарти. Посібник / С.В. Берзіна, І.І. Яреньковська та ін. – К: Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування, 2017. – 134 с. (Бібліотека екологічних знань)
31. Державні санітарні правила для підприємств, які виробляють рослинні олії” ДСП 4.4.4.090-2002р.
32. Закон України “Про охорону навколишнього природного середовища” [Електронний ресурс] / Верховна Рада УРСР; Закон від 25.06.1991 № 1264-ХІІ; із змінами від 18.11.2012. – Електронні дані. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1264-12>
33. Биотехнология. В 8 кн. / Под ред. Н.С. Егорова, В.Д. Самуилова. Кн. 1: Проблемы и перспективы / Н.С. Егоров, А.В. Олескин, В.Д. Самуилов. — М., 1987;
34. Запольский А.К., Мішкова-Клименко Н.А., Астрелін І.М. та ін. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод. — К., 2000;

					<i>Список використаної літератури</i>	Арк.
						100
Змн.	Арк.	№ д	Підпис	Дата		

