

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»
(код та назва спеціальності)
освітньо-професійної програми «Технології рослинних олій, жирових та косметичних продуктів» _____
на тему: **«Виробництво рідких косметичних мил»**

Виконав: здобувач 2 курсу, групи ТЖ-2-3М

_____ Гаєвська Аліна Володимирівна _____
(прізвище, ім'я, по батькові повністю) (підпис)

Керівник _____ Радзієвська Ірина Гіронтіївна _____
(прізвище, ім'я та по батькові повністю) (підпис)

Консультанти _____ _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

Рецензент _____ _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

Засвідчую, що в цій кваліфікаційній роботі немає запозичень із праць інших авторів без відповідних посилань.
Здобувач _____
(підпис)

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) ННІХТ _____

Кафедра ГЖХТ _____

Освітній ступінь магістр _____

Спеціальність **181 «Харчові технології»** _____

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Технології рослинних олій, жирових і косметичних продуктів _____

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач

кафедри _____

“ _____ ”

_____ 20__ року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Гасвська Аліна Володимирівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Виробництво рідких косметичних мил»

керівник роботи Радзівська Ірина Гіронтіївна

(кандидат технічних наук, доцент

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

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

2. Строк подання здобувачем роботи 01.02.2021

3. Вихідні дані до роботи згідно мети роботи: продуктивність 1 т/д, втрати при виробництві мила складають 2%

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

Вступ. Науково-дослідна частина. Технологічна частина. Охорона праці. Економічна частина.

5. Перелік графічного матеріалу

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада Консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 01.10.2020

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів виконання магістерського проекту	Строк виконання етапів проекту
ВСТУП	15.10.2020
РОЗДІЛ 1 НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА	
1.1. Аналіз літературних джерел	16.10.2020
1.2. Обґрунтування необхідності науково-дослідної роботи	19.10.2020
1.3. Експериментальна частина	
1.3.1. Матеріали дослідження	26.10.2020
1.3.2. Опис методик проведення дослідження	30.10.2020
1.3.3. Результати досліджень та їх аналіз	03.11.2020
1.3.4. Рекомендації щодо впровадження результатів наукових досліджень	06.11.2020
РОЗДІЛ 2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	
2.1. Обґрунтування та вибір асортименту продукції	09.11.2020
2.2 Аналіз й вибір технологічних схем	16.11.2020
2.3. Розрахунок сировини, готової продукції та допоміжних матеріалів	23.11.2020
2.4. Аналіз, підбір, обґрунтування і розрахунок кількості обладнання	26.11.2020
2.5. Розрахунок робочої сили	30.11.2020
2.6. Розрахунок води, пари, електроенергії	03.12.2020
2.7. Розрахунок виробничих площ	08.12.2020
2.8. Організація виробничого потоку	10.12.2020
2.9. Організація технохімічного контролю виробництва	14.12.2020
РОЗДІЛ 3 ОХОРОНА ПРАЦІ	15.12.2020
РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	22.12.2020
ВИСНОВКИ	28.12.2020
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	29.12.2020
ГРАФІЧНА ЧАСТИНА (від 5 креслень формату А1)	01.12.2020-30.12.2020
Надання магістерського проекту для попередньої перевірки на академплагіат	20.01.2021
Надання магістерського проекту для остаточної перевірки на академплагіат в форматі pdf	01.02.2021

Здобувач

(підпис)

Гаєвська А.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Радзівська І.Г.

(прізвище та ініціали)

Анотація

В магістерському проекті передбачається розробка рецептури рідкого калієвого мила з конопляним шротом. Магістерський проект містить пояснювальну записку, яка вміщує 4 розділи: науково-дослідна частина, технологічна частина, охорона праці, економічна частина.

Пояснювальна записка містить 71 аркуш друкованого тексту, графічна частина містить 5 креслень формату А1.

Ключові слова: рідке калієве мило, холодний спосіб омилення, гарячий спосіб омилення, синтетичні мийні засоби, ПАР, конопляний шрот.

Аннотация

В магистерском проекте предусматривается разработка рецептуры жидкого калиевого мыла с конопляной дробью. Магистерский проект содержит пояснительную записку, которая содержит 4 раздела: научно-исследовательская часть, технологическая часть, охрана труда, экономическая часть.

Объяснительная записка содержит 71 листов печатного текста, графическая часть содержит 5 чертежей формата А1.

Ключевые слова: жидкое калийное мыло, холодный способ омыления, горячий способ омыления, синтетические моющие средства, ПАВ, конопляная дробь.

Summary

The master's project envisages the development of a recipe for liquid potassium soap with hemp meal. The master's project contains an explanatory note, which contains 4 sections: research part, technological part, labor protection, economic part.

The song note contains 71 sheets of printed text, the graphic part contains 5 drawings in A1 format.

Key words: caustic potassium soap, cold saponification method, hot saponification method, synthetic detergents, surfactants, hemp meal.

Зміст

Вступ	8-9
РОЗДІЛ 1. НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА	10-22
1.1. Аналіз літературних джерел	10-14
1.2. Обґрунтування необхідності науково-дослідної роботи	14-16
1.3. Експериментальна частина	16-22
1.3.1. Матеріали дослідження	16-18
1.3.2. Опис методик дослідження	18-19
1.3.3. Результати дослідження та їх аналіз	19-21
1.3.4. Рекомендації щодо впровадження результатів наукових досліджень	21-22
РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	23-51
2.1. Обґрунтування та вибір асортименту продукції	23-27
2.2. Аналіз і вибір технологічних схем	27-32
2.3. Розрахунок сировини, готової продукції та допоміжних матеріалів	32-37
2.4. Аналіз, підбір, обґрунтування і розрахунок кількості обладнання	37-40
2.5. Розрахунок робочої сили	40-41
2.6. Розрахунок води, пари, електроенергії	41-42
2.7. Розрахунок виробничих площ	42-43
2.8. Організація виробничого потоку	43-45
2.9. Організація технохімічного контролю виробництва	45-51
РОЗДІЛ 3 ОХОРОНА ПРАЦІ	52-60
РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	61-70
ВИСНОВКИ	71
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	72-74

					Виробництво рідких косметичних мил				
Змн.	Арк.р	№ докум.	Підпис	Дата					
Розроб.	Гаєвська А.В.				Зміст		Літ..	.Арк.	Акрушів
Перевір.	Радзівська І.Г.						7		
Реценз.	.						НУХТ ННІХТ ТЖХТ		
Н. Контр.									
Затверд.	Носенко Т.Т.								

ВСТУП

Актуальність теми. Розробка нової продукції становить найважливішу частину стратегії зростання для виробничих підприємств. В умовах високої конкурентної боротьби і швидкої мінливості ринку для виробників не є достатнім випускати продукт, який відповідає нормативним вимогам. Для досягнення і збереження конкурентної переваги необхідно виявити потреби споживачів і втілити їх в продукті швидше за інших учасників ринку.

Ринок косметичних виробів є одним з найбільш динамічних, що вимагає розробки нових методик моніторингу параметрів виробничого процесу, які сприяють швидкому просуванню продукції. Згідно з постановою Кабінету Міністрів України, мийним засобом є будь-яка речовина або препарат, що містить мило та/або інші поверхнево-активні речовини, призначені для прання або очищення [5].

Актуальним для косметичної промисловості є застосування наукових підходів менеджменту якості при розробці нових видів косметичних виробів з використанням ефективних методів формування цільової аудиторії, принципів споживчої і сенсорної оцінки, інструментів визначення оптимальних концентрацій активних інгредієнтів.

Мета і завдання роботи. Метою роботи була розробка рецептур рідкого калієвого мила з конопляним шротом.

Для досягнення поставленої мети вирішувалися наступні завдання:

- розроблення нових рецептур та удосконалення методів виробництва рідкого мила;
- виявлення можливості застосування нового косметичного інгредієнту – конопляного шроту при виробництві рідкого мила;
- дослідження якісних характеристик нового виду рідкого мила
- проектування цеху по його виробництву

Об'єктом дослідження обрано піномийні косметико-гігієнічні засоби, зокрема рідке мило, як група косметичних товарів, котрі користуються особливим попитом у споживачів. Зазначимо, що засоби піномийні – це група косметичних препаратів, що застосовуються для очищення шкіри та її придатків. Їх використання супроводжується піноутворенням та знежиренням, що пов'язано з особливостями компонентного вмісту для забезпечення дотримання гігієни людини в цілому. До них належать мила косметичні, піни для ванн, гелі для душу, шампуні косметичні [1].

Предмет дослідження – технологія рідких косметичних мил.

Рідке мило, як вид піномийних косметичних засобів, займають вагоме місце серед продуктів косметичної промисловості. Їхній асортимент підлягає широкій класифікації і охоплює велике коло споживачів. Цей сегмент ринку є найбільший за асортиментом і найпривабливіший для капіталовкладень [2].

									Арк.А
									8
Змн.	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	Дата				Вступ	

На перших етапах свого розвитку мило належало виключно до засобів гігієни, та надалі ринок поступово підвищував вимоги, висуваючи додаткові функції: м'який догляд, відсутність подразнюючих властивостей, наявності біологічно активних, функціональних та естетичних добавок, УФ-фільтрів. Такі функції забезпечуються певним хімічним складом, котрий визначає реологічні властивості і характеризуються основними нормованими показниками: в'язкість, стійкість піни, пінне число.

Основою рідких мил є суміш поверхнево-активних речовин (як правило трьох-п'яти), а також набір допоміжних компонентів, які забезпечують необхідний товарний вигляд та споживчі властивості. До таких компонентів належать загусники, антистатики, консерванти, речовини, які поліпшують зовнішній вигляд волосся, протизапальні, тонізуючі компоненти, регулятори рН, комплексоутворювальні, фарбувальні речовини, перламутрові добавки та ін.

Існує низка інгредієнтів з мийними властивостями, що шкідливо впливають на людський організм [3, 4]. Ця проблема залишається актуальною доки не буде розроблене потрібне нормативно-технічне забезпечення згідно європейських вимог, котре направлене на її однозначне вирішення.

Отже, актуальним є удосконалення способів виробництва мила з метою надання нових споживчих властивостей, забезпечення високої якості та безпечності, розширення асортименту продукції цього виду, що є вагомим чинником конкурентоспроможності сучасного підприємства.

Наукова новизна роботи полягає у виявленні можливості застосування нового косметичного інгредієнту – шроту насіння конопель при виробництві рідкого мила. Розроблено дві рецептури рідкого мила на натуральній основі, що призначене для очищення сильно забрудненої шкіри рук.

Апробація роботи. Основні наукові положення, розроблені в роботі, опубліковані і доповідались на: I Міжнародної наук.-практ. інтернетконф. «Інноваційний розвиток готельно-ресторанного господарства та харчових виробництв», Прага: Oktan Print s.r.o., 2020 та 86-й Міжнародній науковій конференції молодих учених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті», Київ, 2020 р.

Структура та обсяг роботи. Магістерський проект складається зі вступу, огляду літератури, наукової та технологічної частин, економічної частини та розділу з охорони праці, висновків, списку літератури. Основний текст роботи викладено на 71 сторінці, містить 2 рисунки і 18 таблиць. Список використаної літератури включає 38 джерела, в тому числі зарубіжних. Графічна частину виконана на 5 аркушах формату А1.

					Вступ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА

1.1. Аналіз науково-технічної та патентної літератури

Найбільш перспективними в галузі миловаріння є дослідження з освоєння нових видів сировини і додаткового застосування в складі добавок, що покращують споживчі властивості мила. Із метою розширення асортименту та поліпшення споживчих властивостей рідкого мила як наповнювачі пропонується використовувати природні компоненти, а саме конопляний шрот (скраб), кокосову та ріпакову олію. Таке мило видаляє з поверхні шкіри відмерлі старі клітини і забруднення будь-якого типу та бореться із сухістю шкіри, підтримуючи водно-ліпідний баланс, вирішує проблеми пігментних плям, веснянок, розтяжок і рубців, вугрового висипу, має заспокійливу дію, знімає запалення, подразнення і запобігає лущенню шкіри [6].

Наринку представлено одноразове мило, виготовлене з екзотичних олій, воно має високу піноутворювальну здатність і швидку розчинність у воді. Слід зазначити, що виготовлення одноразового мила у водорозчинній оболонці – ефективне рішення проблем зручності та гігієнічності.

Відоме рідке мило «Універсальне», яке містить натрієві або калієві солі жирних кислот C16–C18, спирт етиловий ректифікований. Додатково містить хлорид натрію та ефірну олію, поверхнево-активні речовини натрієвих і калієвих миль жирних кислот, отриманих методом омилення курячого жиру, за такого співвідношення компонентів: натрієві або калієві солі жирних кислот C16–C18 – 18,0 – 21,0; спирт етиловий 2,0–5,0; хлорид натрію – 0,5–1,0; ефірна олія – 0,05–0,3; вода питна залишок [7].

Також існує рідке мило-крем, що містить мильну основу, біодобавку-пом'якшувач, гліцерин, антисептичну речовину та віддушку, при чому воно додатково містить натрію лаурилсульфат або неол, або тексапон, барвник та воду, як антисептичну речовину містить полігексаметиленгуанідину фосфат, як мильну основу стеаринову кислоту та триетаноламін, як біодобавку-пом'якшувач пропіленгліколевий екстракт календули за такого співвідношення компонентів, мас. %: стеаринова кислота – 20,0–22,5; триетаноламін – 4,5–5,0; полігексаметиленгуанідину фосфат 0,1–0,15; пропіленгліколевий екстракт нагідок – 1,5–2,0; Na-лаурилсульфат або неол, або тексапон – 1,0–1,5; гліцерин 5,0–7,5; барвник – 0,001–0,003; віддушка – 0,02–0,1; вода – решта. Такий склад відомого рідкого мила-крему забезпечує покращення гігієнічних, лікувально-косметичних, антисептичних, протизапальних і мильних властивостей, сприяє високому піноутворенню [8].

Асортимент туалетного мила у високорозвинутих країнах Європи, у США, Японії та інших постійно оновлюється, удосконалюється, розробляються нові рецептури.

					Науково-дослідна частина	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Французькі компанії випустили мило для душу, що захищає людину від комарів: містить ароматизатори, екстраговані з евкаліпту та лимонного дерева. Італійські виробники пропонують мило на рослинній основі, гіпоалергенне, з ароматом зеленого чаю. Знаходять використання такі нетрадиційні добавки: мед, молочні екстракти, екстракти вівса. У Німеччині поширеним є мило з вітаміном Р та евцерином (речовина, виділена з жиру), з екстрактами екзотичних рослин [9].

Переважно недоліками відомих технологій виготовлення мила є обмеженість сировинних ресурсів тваринного походження, наявність у складі спирту сушить чутливу шкіру, не забезпечує високого ступеня утворення піни, не має властивостей змивання інтенсивного забруднення зі шкіри. Часто зразки мила, представлені на ринку, втрачають високий ступінь мийної дії в прохолодній воді, недостатньо очищають шкіру від ороговілого злушеного епідермісу [10].

Таким чином, перспективами майбутніх досліджень є пошук додаткових сировинних джерел і розробка на цій основі рецептур мила, що мало б стабільні функціонально-технологічні та споживчі властивості за різних умов використання.

Рідке мило-скраб

Рідке мило-скраб містить мильну основу, триетаноламін, гліцерин, полігексаметиленгуанідин фосфат, натрію лаурилсульфат, барвник, віддушку, воду. При цьому як компонент мильної основи використовується олеїнова кислота, додатково мило містить подрібнені до розмірів (0,5 - 3,0) - 10 мм перетинки грецького горіха кількістю 2 - 10 мас. %.

Корисна модель належить до косметичних засобів для очищення шкіри і може бути використана на підприємствах парфумерно-косметичної промисловості. Відоме рідке мило «Універсальне», яке містить натрієві або калієві солі жирних кислот С16- С18, спирт етиловий ректифікований. Додатково містить хлорид натрію та ефірну олію, 5 поверхнево-активні речовини натрієвих і калієвих миль жирних кислот, отриманих методом омилення курячого жиру, при наступному співвідношенні компонентів: натрієві або калієві солі жирних кислот С16-С18 – 18,0-21,0; спирт етиловий – 2,0-5,0; хлорид натрію – 0,5-1,0; ефірна олія 0,05-0,3; вода питна – решта [1].

Недоліком відомого рідкого мила «Універсальне» є обмеженість сировинних ресурсів 10 тваринного походження, наявність у складі спирту спричиняє висушуючу дію на чутливу шкіру, не забезпечує високого ступеня утворення піни, не має властивостей змивання інтенсивного забруднення зі шкіри. Найбільш близьким до корисної моделі є рідке мило-крем, що містить мильну основу, біодобавку-пом'якшувач, гліцерин, антисептичну речовину та віддушку, причому воно додатково містить натрію лаурилсульфат або неолон, або тексапон, барвник та воду, як антисептичну речовину містить полігексаметиленгуанідину фосфат, як мильну основу – стеаринову кислоту та

					Науково-дослідна частина	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

триетаноламін, як біодобавку-пом'якшувач – пропіленгліколевий екстракт нагідок, при такому співвідношенні компонентів, мас. %: стеаринова кислота – 20,0 - 22,5; триетаноламін – 4,5 - 5,0; полігексаметиленгуанідину фосфат – 0,1 - 0,15; пропіленгліколевий екстракт нагідок – 1,5 - 2,0; Na - лаурилсульфат або неол, або тексапон – 1,0 - 1,5; гліцерин – 5,0 - 7,5; барвник – 0,001 - 0,003; віддушка – 0,02 - 0,1; вода – решта [1]. Недоліком рідкого мила-крему вказаного складу є зниження миючої дії у прохолодній воді, недостатнє очищення шкіри від ороговілого злущеного епідермісу. В основу корисної моделі поставлено задачу створення рідкого мила-скрабу шляхом використання, як компонента мильної основи, олеїнової кислоти та додаткового вмісту перетинок грецького горіха, що забезпечить підвищення мийних властивостей засобу у прохолодній воді та очищення шкіри від злущеного епідермісу. Поставлена задача вирішується тим, що у рідкому миль-скрабі, яке містить мильну основу, триетаноламін, гліцерин, полігексаметиленгуанідин фосфат, натрію лаурилсульфат, барвник, 30 віддушку, воду, згідно з корисною моделлю, як компонент мильної основи використовується олеїнова кислота, додатково мило містить подрібнені до розмірів $(0,5...3,0) \cdot 10^{-3}$ м перетинки грецького горіха кількістю 2 - 10 мас. %. Відмінність даної корисної моделі полягає в тому, що у рідкому миль-скрабі як компонент мильної основи використовують олеїнову кислоту, додатково мило містить подрібнені до розмірів $(0,5...3,0) \cdot 10^{-3}$ м перетинки грецького горіха кількістю 2 - 10 мас. %. Для кращого розуміння суті корисної моделі наводиться виробництво рідкого мила-скрабу, яке здійснюється наступним чином: в реактор з мішалкою вносять олеїнову кислоту і частинами додають триетаноламін. Після закінчення реакції нейтралізації до основи додають водний розчин полігексаметиленгуанідин фосфату, гліцерин, барвник, натрію лаурилсульфат та подрібнені до розмірів $(0,5 - 3,0) \cdot 10^{-3}$ м перетинки грецького горіха кількістю 2 - 10 мас. %. Нагрівають вміст реактора до 55 - 65 °С, перемішують до однорідної консистенції.

Продовжують перемішування до зниження температури до 25 - 30 °С, вносять віддушку і перемішують. Виготовлене рідке мило-скраб розфасовують і маркують. Додавання подрібнених перетинок грецького горіха менш ніж 2 мас. % не забезпечує покращення мийних властивостей засобу, не дозволяє реалізувати очищення шкіри від злущеного епідермісу через низький рівень скрабування. Додавання подрібнених перетинок грецького горіха більше ніж 10 мас. % призводить до подразнюючої дії засобу на шкіру. Технічним результатом, що досягається при використанні корисної моделі, є підвищення мийних властивостей засобу у прохолодній воді та очищення шкіри від злущеного епідермісу, високі антисептичні, гігієнічні властивості.

Рецептури рідкого мила для рук

Патент на винахід рідкого мила був зареєстрований у Нью-Йорку ще в 1865 році Вільямом Шеппардом, який встановив, що при змішуванні звичайного мила з нашатирним

						Науково-дослідна частина	Арк.
							12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

спиртом отримується густа маса, яка прекрасно змиває бруд. Шеппард вирішив, що подібна консистенція мила буде набагато більш зручною у використанні, адже воно не вислизає з рук, відмінно піниться і не травмує шкіри. Однак винахід Шеппарда не одразу став популярним, для широкого застосування рідкому милу не вистачало зручної упаковки. Таку упаковку, а точніше – маленьку пляшечку з корком-помпою в 1980 році запропонував підприємець з Міннесоти Роберт Тейлор (він назвав винахід Softsoap – м'яке мило) [2]. В наш час на косметичному ринку представлений широкий асортимент вже звичного нам рідкого мила у флаконов з дозатором. Слід зазначити, що склад сучасного рідкого мила кардинально відрізняється від мила, запатентованого Шеппардом: калієві солі жирних кислот тваринного жиру та рослинних олій замінено на синтетичні поверхнево-активні речовини (ПАР). Пояснення цьому полягає у значному скороченні виробничих витрат (сировина, обладнання, енергоресурси), адже змішати ПАР значно легше ніж провести процес омилення жиру лугом (КОН). Звичайно, мило на основі синтетичних ПАР за споживчими властивостями значно поступається рідкому милу на основі стеарату калію (вміст консерванту, негативний вплив на шкірний покрив та ін.), однак цінова політика вивела його на передовий план косметичного ринку [4]. Мета даної роботи полягала у розробці рецептури рідкого гелевого мила для рук з м'якою миючою дією на основі синтетичних ПАР. У якості об'єкта дослідження було обрано ряд аніонактивних (лауретсульфат натрію), неіоногенних (кокамід ДЕА) та амфотерних (натрій амфоацетат виноградних кісточок, натрій амфоацетат какао, натрій амфоацетат мигдалю) ПАР. Загальна кількість ПАР у досліджуваних комбінаціях згідно ДСТУ 4315: 2004 «Засоби косметичні для очищення шкіри та волосся. Загальні технічні умови» не перевищувала 15%. Розроблена рецептура рідкого гелевого мила для рук складається з дистильованої води, комбінації ПАР, лимонної кислоти, хлориду натрію, гліцерину, феноксиетанолу, віддушки та барвника. Рідке мило для рук, приготоване за розробленою рецептурою, ніжно і очищає шкіру від забруднень, утворює пишну піну та має приємний аромат.

Історія рідкого мила

Історія свідчить про те, що миловаріння розвивалося самотутнім шляхом. Там, де були дуже сприятливі умови: великі запаси сала, величезні лісові масиви, «поташною справою» займалися цілі села. Рубали дерева, палили їх у казанах відразу в лісі, а золу заварювали, робили луг, випарювали його, одержуючи поташ. Таке винищування лісів привело до подорожчання дров. Поступово процес миловаріння удосконалювався. Був відкритий промисловий спосіб одержання кальцинованої і каустичної соди, що значно здешевило виробництво мила. Переважно звичайні мила складаються із суміші солей пальмітинової, стеаринової та олеїнової кислот. Натрієві солі утворюють тверді мила, а калієві солі – рідкі мила. До мийних засобів спеціального призначення відносяться рідкі

					Науково-дослідна частина	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

мила на жировій основі та на основі синтетичних ПАР.

Технологія рідких мил на основі синтетичних ПАР

Рідкі мила на основі синтетичних ПАР призначенні для гігієни тіла, але переважно для миття рук. Рідкі мила побутового призначення (наприклад для миття посуду), які мають інший склад, не є предметом розгляду. За компонентним складом рідкі мила для миття тіла та рук аналогічні рецептурі мийних засобів для прийняття душу. Різниця полягає зовнішньому оформленні та конструкції упаковки, а також у градації якості та вартості компонентів, особливо віддушок (ароматів), екстрактів та ароматичних олій. М'якість, шовковистість шкіри забезпечується використанням білкових компонентів та полімерів. Останні одночасно слугують для загущення мийних засобів, що надає цінованого споживачем товарного виду.

Рідке мило повинно бути прозоре, однорідне, без каламуті та осаду (допускається випадіння осаду при температурі нижчій ніж +8 °С, який зникає при підігріванні). За кольором та запахом рідке мило повинно відповідати виробу даного найменування.

Деякі рідкі мила для тіла та рук містять нарєві, калєві або триетаноламінові мила. Так фірма «Сісейдо» патентує м'яке мило, яке добре змивається та має хорошу піну. Воно містить кокосове та олеїнове мило з добавкою катіонного полімера – похідного гідроксиетилцелюлози або сополімера диалілдиметиламонїхлориду з акриламідом.

Таблиця 1.1. Приклад рецептури рідкого мила

Компонент	Вміст, %
Мило	25
Диетаноламід лауринової кислоти	5
Гліцерин	20
Мерквот-5	0,1
Вода	100

Технологія рідких мил на жировій основі

Рідкі мила на жировій основі є водно-спиртовими розчинами калійних солей жирних кислот кокосової та рідкої рослинної олії з різноманітними добавками. Для рідких туалетних мил вміст жирних кислот (які фактично знаходяться у вигляді їх калєвих солей в продукті) визначається також у відсотках і повинен бути в межах 16,0 - 21,0%. Для рідких туалетних мил масова частка суми важких металів не повинна перевищувати 0,002 %. Для рідких мил обов'язково визначається водневий показник рН. Його значення повинно бути в межах 6,0-10,0.

1.2. Обгунтування необхідності науково-дослідної роботи

Актуальність обраної теми обумовлена тим, що мило є предметом першої необхідності для людини. З усієї групи парфумерно-косметичних товарів тільки, мабуть,

					Науково-дослідна частина	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

мило (разом з шампунями і зубними пастами) використовується споживачами щодня, причому по кілька разів, на відміну від духів або туалетної води, якими користуються далеко не всі. Без мила не може зараз обійтися жодна цивілізована людина. Багато людей використовує саме рідке мило.

Сучасні рідкі мила є водні розчини синтетичних іонних або неіоногенних поверхнево-активних речовин з додаванням консервантів, ароматизаторів, барвників, солей для контролю в'язкості, добавок для зв'язування іонів кальцію та магнію і т. д. [13].

В якості сировини для отримання основного компонента рідкого мила можуть використовуватися тваринні і рослинні жири, жирозамінників (синтетичні жирні кислоти, каніфоль, нафтенові кислоти, талової олії). Отримання мила ґрунтується на реакції омилення - гідролізу складних ефірів жирних кислот (тобто жирів) з лугами, в результаті якого утворюються солі лужних металів і спирти (у даному випадку трьохатомний спирт гліцерин).

Рідке мило вважається найбільш зручним у застосуванні і асортимент його зростає з року в рік. Продукт легко розтікається по поверхні шкіри, змиваючи забруднення, а завдяки тарі з дозатором виключається ймовірність забруднення і, відповідно, зберігається якість продукту.

Рідке мило часто володіє не лише очищуючим, але і косметичним, профілактичним ефектом, оскільки до рідкої форми полегшується введення різноманітних біологічно активних речовин ефірних олій, рослинних екстрактів та інших компонентів з терапевтичним впливом. Важливо відмітити, що будь-які натуральні продукти повинні бути захищеними від різноманітних зовнішніх впливів: непрозоре пакування захищає продукт від прямих сонячних променів, дозатор попереджує забруднення продукту пилом та брудом, забезпечує мікробіальну чистоту. Важливою особливістю натурального продукту є можливість використання його малими дозами, тобто його витрати зменшуються у два – три рази порівняно із традиційними мийними засобами [14].

Беззаперечною перевагою українських парфумерно-косметичних товарів є використання натуральних інгредієнтів, в результаті чого продукція не викликає алергії, може бути використана для очищення сухої, чутливої, проблемної шкіри рук. При цьому підприємство-виробник закупає синтетичну основу в фірмах іноземних представників та доопрацьовує її.

На сьогодні одним із лідерів ринку непродовольчих товарів в Україні є косметична продукція. Парфумерно-косметичний ринок представлено як продукцією вітчизняного виробництва, так і імпортною, що відрізняються за призначенням та рівнем якості. Зокрема, традиційними сегментами парфумерно-косметичного виробництва залишаються товари: парфумерія, косметика, мило. Більше ніж 50 % виробництва цієї товарної групи закріплено за милом. Мило є товаром повсякденного вжитку, має лікувально-гігієнічне

					Науково-дослідна частина	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

призначення, задовольняє естетичні смаки людини. Сучасні тенденції виробництва парфумерно-косметичних товарів, зокрема мила, спрямовані на якість, безпечність та одночасно цінову доступність товару. Слід відзначити, що висока вартість сировини, складність запровадження нових технологій для забезпечення доступної ціни на товар часто призводять до погіршення якості [15].

1.3. Експериментальна частина

В якості експерименту було взято рідке мило скраб, з конопляного шроту, яке було виготовлено двома способами (гарячим і холодним).

Миючі засоби виготовляються у відповідності з вимогами до нормативної документації, по технологічним інструкціям і рецептурам, затвердженим у встановленому порядку. Контроль якості, рідкого миючого засобу здійснюється згідно вимогам ДСТУ 4315:2004 «Засоби косметичні для очищення шкіри та волосся».

1.3.1. Матеріали дослідження

Кокосова олія в миловарінні

Кокосова – одна з основних олій, з якої виготовляють мило. Кокосове мило дає багату піну, воно добре милиться у жорсткій воді і навіть у солоній.

Кокосове мило виходить твердим, красивого кольору слонової кістки. Піна з кокосового мила дуже пишна, але не надто стійка. В збалансованому рецепті достатньо 10-30% кокосової олії для того щоб отримати мило з високими очищаючими якостями, але таке, що не дуже сушить шкіру. Тверда кокосова олія унікально поживна і захисна для шкіри, активно живить шкіру і волосся, сприяє регенерації і відновленню клітин, і стабілізує гідроліпідний баланс шкіри, заспокоює її і пом'якшує. Кокосову олію застосовують як косметичний компонент, і в чистому вигляді, а також збагачують олією готові промислові косметичні засоби. Олія – має чудовий аромат, який надовго залишається на шкірі та волоссі після застосування косметики з кокосом.

За органолептичними показниками кокосове масло має відповідати вимогам, зазначеним у табл. 1.2.

Таблиця 1.2. Органолептичні показники кокосової олії

Найменування показника	Характеристика олії	
	Нерафінованої	Рафінованої, Дезодорированного
Колір при 15°C	Білий з жовтуватим відтінком	Білий з жовтуватим відтінком
Колір при 40°C	Допускається слабкий солом'яно-жовтий відтінок	Допускається слабкий солом'яно-жовтий відтінок
Прозорість при 40 ° С	Прозора	Прозора
Консистенція при 15-20 ° С	М'яка	М'яка
Смак і запах	Властивий даному виду олії	Властивий даному виду олії

За фізико-хімічними показниками кокосова олія має відповідати вимогам і нормам, викладеним у [18]

					Науково-дослідна частина	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.3. Фізико-хімічними показниками кокосової олії

Найменування показника	Норми для олії	
	Нерафінованої	Рафінованої, дезодорованої
Температура повного розплавлення °С	20 – 29	22 – 29
Щільність при 40°C, г/см ³	0,901 – 0,905	0,901 – 0,905
Показник заломлення при 40°C	1,488 – 1,450	1,488 – 1,450
Кислотне число, мг КОН/г, не більше	15	0,50
Масова частка води і летких речовин, %, не більше	0,2	0,15
Масова частка не жирових домішок, %, не більше	0,1	Відсутнє
Йодне число, г J ₂ /100г, не більше	12	12
Число омилення, мг КОН/г	254 – 267	254 – 267
Зміст мила	Не визначають	Відсутність по якійсь пробі

Ріпакова олія в миловарінні

Ріпакова олія при введенні до 15% додає милу зволожуючі і пом'якшуючі властивості, дає в милі ніжну, кремову і шовкову пінку. Зменшує швидкість появи «сліду». Економічно.

Таблиця 1.4. Фізичні та хімічні показники ріпакової олії [19]

Густина (при 20°C), г/см ³	0,911 – 0,918
Показник заломлення (при 20°C)	1,472 – 1,476
Температура застигання, °С	0 – (-10)
Число омилення, мг КОН/г:	–
олії з масовою часткою ерукової кислоти, не більше 5%	179 – 200
олії з масовою часткою ерукової кислоти, не більше 5%	165 – 180
Йодне число, г J ₂ /100г:	–
Масова частка неомиляємих речовин, %	1,2 – 1,5
Масова частка фосфоровмісних речовин, у перерахунку на стеароолеолецитин, % не більше	2,0
Роданове число, % йоду	77 – 78
Число Генера, %	94 – 96
Ацетильне число, мг КОН	1,5 – 6,0
Число Рейхерта-Мейссля, %	0 – 0,8
Число Поленське, % до	0,5

Конопляний шрот у миловарінні

шроту насіння конопель дозволяє одержати косметичне мило пілінг, що може ефективно діяти як скраб, брашинг або мікрокристалічна дермабразія для зняття верхніх відмерлих шарів шкіри зі стабільними піноутворенням і органолептичними показниками.

					Науково-дослідна частина	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

За органолептичними та фізико-хімічними показниками конопляний шрот повинен відповідати вимогам ГОСТ 13979.4 «Жмыхи, шроты и горчичный порошок»

Таблиця 1.5. Фізичні та хімічні показники конопляного шроту [21]

Найменування показника	Характеристика та норма
Колір	Сірий, різних відтінків
Запах	Властивий конопляного шроту, без будь-якого стороннього запаху (затхлості, цвілі, горіли, бензину і т. Д.)
Масова частка вологи і летких речовин, %	7,5 – 9,0
Масова частка сирого жиру в перерахунку на абсолютно суху речовину, %, не більше	1,5
Масова частка сирого протеїну в перерахунку на абсолютно суху речовину, %, не менше	32,0
Масова частка сирової клітковини в перерахунку на абсолютно суху речовину, %, не більше	35,0
Масова частка золи, не розчинної в 10%-ній соляної кислоти, в перерахунку на абсолютно суху речовину, %, не більше	1,5
Сторонні домішки (камінчики, скло, земля та ін.)	Не допускається
Металодомішок, %, не більше:	–
частинки розміром до 2 мм включно.	0,2
частинки розміром більше 2 мм	0,05
Хлорорганічні пестициди, млн-1 (мг / кг), не більше:	–
гексахлорана (сума ізомерів)	Не допускається
ДДТ (сума ізомерів і метаболітів)	0,1
гептахлора (епоксид гептахлора)	Не допускається
Залишковий вміст розчинника), (бензину%, не більше	0,1
Токсичність	Не допускається

1.3.2. Опис методик проведення досліджень

Визначення стійкості піни

Метод полягає в ручному струшуванні ділильної лійки розчином ПАР і визначенні стовпа отриманої піни. Реактиви: ПАР, дистильована вода, жорстка вода, хромова суміш.

Хімічний посуд і прилади: мірний циліндр, секундомір, ділильна воронка.

Порядок виконання роботи Підготовка до випробування Наважку зразка близько 5 грам поміщають в стакан і розчиняють в 50 мл жорсткої води, перемішують. Далі поміщають цей розчин в колбу і доводять обсяг до 1 л водою середньої жорсткості. Перемішування розчину має відбуватися обережно, щоб уникнути утворення піни. Відбирають 50 мл і наливають в ділильну лійку так, щоб піна не утворилася.

Проведення випробування. Лійку фіксують в штативі на відстані 90 см від рівня рідини в циліндрі так, щоб струмінь з неї потрапляла рівно в центр рідини.

									Арк.
									18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Науково-дослідна частина				

Далі відкривають кран лійки. Після того як даний розчин повністю виліється з лійки, включають секундомір і після закінчення 30 секунд вимірюють висоту стовпа пінни в мм (Н0). Через 5 хвилин вимірюють висоту піни в мм (Н5).

Стійкість піни (У) обчислюється за формулою:

$$Y = H5 / H0.$$

(гарячий спосіб) $Y = 0,49/0,7 = 0,7$ см

(холодний спосіб) $Y = 0,81/0,9 = 0,9$ см

1.3.3. Результати досліджень та їх аналіз

Таблиця 1.6. Рецептатура рідкого косметичного мила «Срібна роса»

№	Назва компонента	Одиниця вимірювання	Норма на 100%
1	Кокосова олія	%	13,4
2	Ріпакова олія	%	13,4
3	КОН(50%)	%	16,1
4	Конопляний шрот	%	0,5
5	Спирт	%	23,4
6	Барвник(блакитний)	%	0,5
7	Запашник Silver Dream	%	0,5
8	Вода	%	32,2

Таблиця 1.7. Рецептатура рідкого косметичного мила «Ранковий сад»

№	Назва компонента	Одиниця вимірювання	Норма на 100%
1	Кокосова олія	%	13,2
2	Ріпакова олія	%	13,2
3	КОН(50%)	%	16,1
4	Конопляний шрот	%	1
5	Спирт	%	23,3
6	Барвник(салатовий)	%	0,5
7	Запашник (Sabila_)	%	0,5
8	Вода	%	32,2

Опис методів варки мила

Для курсової роботи було використано дві методики дослідження рідкого мила скрабу-холодний і гарячий.

Холодний метод

Для початку було взято дві олії: кокосову та ріпакову по 30 грам, відважена потрібна кількість, потім олію у емальованій місткості поставлено у водяну баню, з температурою 50-55°C. Після того як кокосова олія перейшла в рідкий стан, було додано луг(який перед цим був розчинений у воді, 35 грам на 70 грам води).

Після чого суміш була взбита блендером, доки з основи не вийшла густа маса. Густу суміш-залишили відстоюватись 1 годину. Коли основа відстоялась, було злито водну фазу і в основу додано спирт (50 мл), запашник (50 крапель) та шрот коноплі (1 грам).

					Науково-дослідна частина	Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Цю суміш було поставлено на плиту і доведено до кипіння, після чого отримано мило пілінг, яке можна застосовувати в повсякденному житті.

Гарячий метод

В емальовану місткість внесено 40-42%-й розчин їдкого калі в кількості необхідній для омилення кокосової олії(розраховано за числом омилення кокосової олії) розбавлено його водою вдвічі і потім поступово додано з перемішуванням металевою лопаткою та кип'ятінням кокосову олію. Після омилення кокосової олії в місткість додано по чергово окремими порціями під час кип'ятіння розчин їдкого калі та рідку олію. В місткість додано воду з таким розрахунком, щоб вміст ЖК у масі мила становив до кінця омилення 26..28%. Після подачі їдкого калі. Продовжено кип'ятіння маси до зникнення піни і отримання прозорого клею з вмістом вільного луку не більше 0,05%. Приготована основа повинна містити %: ЖК26..28%, вільного їдкого калі не більше 0,05.

Обробка туалетної основи рідкого мила. Основу, яка задовольняє потреби технічних умов, охолодивши, перенесено в іншу місткість для парфумування. Потім в основу додано необхідну кількість запашника, шроту, спирту і води з ретельним перемішуванням 20..30 хвилин до отримання однорідного розчину.

Відстоювання. Із місткості для парфумування рідке мило переносили у місткість для відстоювання протягом години. Водну фазу було злило.

Методи дослідження викотовленого за описаними способами мила:

1. Зовнішній вигляд визначають візуально у прозорій ємкості при температурі $22 \pm 2^\circ\text{C}$.
2. Колір визначають візуально порівнюючи з контрольним зразком при температурі $22 \pm 2^\circ\text{C}$ в пробірках діаметром від 15 до 44 мм.
3. Запах визначають органолептично при температурі $22 \pm 2^\circ\text{C}$.
4. Піноутворююча здатність визначається в 3 %-му розчині рідкого миючого засобу.

За органолептичними та фізико-хімічними показниками вони повинні відповідати вимогам вказаних у табл.1.8.

Таблиця 1.8. Показники якості рідкого мила

Назва показника	Характеристика та норми згідно ДСТУ 4315:2004. «Засоби косметичні для очищення шкіри та волосся»	Отримані результати
1. Зовнішній вигляд	Однорідна однофазна або багатофазна рідина. Допускається наявність перламутру без сторонніх домішок	Однорідна рідина, без домішок, чиста

					Науково-дослідна частина	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.Колір	Повинен відповідати кольору виробу певної назви	При додаванні конопляного шроту, колір змінився до жовтуватого відтінку
3. Запах	Повинен відповідати запаху виробу певної назви	Відповідає запаху мила
4.Водневий показник рН, од.рН.	5,5-9(для ручного миття)	6.3-6.4
5.Масова частка ПАР, не більше, %	20,0	-
7.Піноутворююча здатність:	145,0	145
Стійкість піни	0,8-1	В холодному способі:0,9 В гарячому способі: 0,7
6.Масова частка сухої речовини, не менше	8,0	-

Таблиця 1.9. Таблиця порівняння характеристик рідкого мила гарячим і холодним способом

Назва показника	Мило, виготовлене гарячим способом	Мило, виготовлене холодним способом
1. Зовнішній вигляд	Однорідна рідина, без домішок чиста	Однорідна рідина, без домішок, чиста
2. Колір	Білий колір, при додаванні конопляного шроту коричнево-зелений	Прозоре, при додаванні конопляного шроту, колір змінився до жовтуватого відтінку
3. Запах	Відповідає запаху мила	Відповідає запаху мила
4. Водневий показник рН, од.рН.	7,1 - 7,2	6,3 - 6,4
7. Піноутворююча здатність	143	145
8. Стійкість піни:	0,7	0,9

1.3.4 Рекомендації щодо впровадження результатів наукових досліджень

Користь або краса? Інтенсивний запах або яскраві кольори? Швидке приготування або можливість користуватися милом вже на наступний день? Цей вибір встає перед кожним миловаром, коли вирішує яким саме способом приготувати чергову партію, Свої переваги і недоліки має і холодний, і гарячий спосіб.

Переваги нашої роботи в тому, що ми визначили вигідніший спосіб виготовлення рідкого мила. Кращим виявився холодний спосіб, при якому

									Арк.
									21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Науково-дослідна частина				

застосовується температура 50-55°C, яка дозволяє виключити кипіння і вспінювання маси. Процес виготовлення відбувається швидше, запобігає безпечним наслідкам. Омилення відбувається набагато швидше, що дозволяє використовувати мило також швидше ніж гарячим способом.

Також мило холодним способом практично завжди виглядає ефектно. При його виготовленні ми можемо за допомогою різних технік створювати на поверхні мила незвичайні візерунки при цьому переходи кольору будуть значно більш чіткими і контрастними. Мило з нуля холодним способом виходить більш гладким, шматочки рівнішими, адже у нас є шанс залити його в форму в той час як «гаряче» мило найчастіше доводиться викладати ложкою і утрамбовувати.

Завдяки холодному способу виготовлення мила ми можемо зекономити свій час, свої сили та матеріали, які використовуються при виготовленні рідкого мила. Контроль якості розробленого рідкого мила проведено згідно з ДСТУ 4315:2004 «Засоби косметичні для очищення шкіри та волосся», табл. 1.10.

Таблиця 1.10. Показники якості розробленого рідкого мила

Назва показника	Фактично визначено	За ДСТУ «Засоби косметичні для очищення шкіри та волосся»
Водневий показник (pH)	5,8	3,5 – 8,5
Масова частка ПАР, %, не більше	12,0	15,0
Масова частка хлоридів, %, не більше	3,5	6,0
Піноутворююча здатність:		
пінне число, мм, не менше	155	145,0
стійкість піни	0,9	0,8 – 1,0

Водно-жировий баланс шкіри рук після миття запропонованим складом мила визначали за допомогою тестера з цифровим датчиком Skin Detector SG5E табл.1.11.

Таблиця 1.11. Залежність кількості вологи та жиру на шкірі рук після миття

Показник	Волога, %	Жир, %
До миття	53,0	16,9
Одразу після миття	50,8	16,2
через 10 хв.	42,2	28,2
через 30 хв.	34,5	23,1

Аналіз отриманих даних свідчить, що застосування запропонованого зразка мила призводить до балансу шкіри рук навіть після 30 хв після миття – шкіра має достатню кількість вологи та жиру.

2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Обґрунтування та вибір асортименту продукції

Усі косметичні засоби повинні виготовлятися згідно рецептур, затверджених відповідними органами Міністерства охорони здоров'я та відповідати вимогам нормативних документів. До якості косметичної продукції висувають такі загальні вимоги:

- високий ступінь ефективності;
- безпека при використанні;
- незмінність якості протягом зберігання;
- естетичність.

Окрім загальних вимог до якості окремі групи та види косметики повинні відповідати специфічним вимогам, що пов'язано з особливостями їх складу, застосуванням та ін. Для цілісності дослідження автором детальніше вивчено особливості нормативного забезпечення якості різних груп косметичних засобів [11].

Перевірка відповідності косметичних виробів чинним нормативам проводиться за органолептичними та фізико-хімічними показниками [12]. Для визначення таких показників користуються затвердженими стандартизованими методиками.

Надійність косметичних засобів пов'язана з їх здатністю до самозберігання і визначається терміном придатності.

Більш тривалий термін придатності косметики залежить від її складу (виду і кількості консервантів) та умов зберігання [16].

Зазначимо, що при реалізації косметичних засобів склалася практика встановлення терміну придатності самим виробником, проте на кожному з етапів життєвого циклу продукції при недотриманні встановлених умов зберігання можуть виникнути зміни компонентного вмісту, які негативно впливатимуть на здоров'я людини. Тому для перевірки безпеки косметичних товарів проводять комплекс випробувань [12]. Особливо ретельно перевіряють косметичні засоби, виготовлені за новою рецептурою.

Показники безпеки косметичних товарів є визначальними при їх виробництві та реалізації на ринку [19]. На безпеку косметики впливають такі чинники: склад, якість сировини, технологічний процес, фасування і пакування, умови зберігання та продажу, умови споживання.

Показники безпеки косметичної продукції регламентуються Державними санітарними правилами і нормами, котрі розповсюджуються на парфумерні і косметичні засоби, які застосовуються в професійній роботі та щоденному догляді. ДСанПіН встановлюють гігієнічні вимоги і норми безпеки для здоров'я людини продукції парфумерно-косметичної промисловості, а також порядок проведення державної санітарно-гігієнічної експертизи на етапах розробки, виробництва, транспортування, зберігання, реалізації і професійного

					Технологічна частина	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

використання.

Безпека парфумерно-косметичної продукції – відсутність у готовій продукції токсичної, подразливої, сенсibiliзуючої, фотосенсибилизуючої, дисхромічної чи іншої несприятливої дії на здоров'я людини, а також відсутність або обмеження рівня забруднення патогенними, умовнопатогенними і санітарно-показовими мікроорганізмами за умов використання за призначенням протягом гарантійного терміну придатності [23].

Зразки продукції парфумерно-косметичної промисловості відбирають відповідно до вимог діючих в Україні нормативних документів на конкретні асортиментні групи продукції [24].

Рідкі миючі засоби являють собою розчин оптимально підібраної суміші поверхнево- активних речовин (ПАР), підсилюючих добавок (активаторів), консерванту, барвника, віддушки, загусника та інших компонентів в залежності від виду продукту. Рідкі миючі засоби добре очищують поверхні, посуд, видаляють жир та володіють антимікробними властивостями.

Здебільшого, рідкі засоби для миття як і інші пінно-мийні засоби , що передбачають контакт зі шкірою створюються на дерматологічно м'яких комбінаціях ПАР, наприклад алкілефірсульфат натрія, лаурилефірсульфат натрія, диетаноламід жирних кислот та інші. Також в них можуть водитись різні екстракти та добавки для пом'якшення дії на шкіру при безпосередньому використанні, віддушки- ефірні олії лаванди, лимона, бергамота, герані, та інші композиції, що проявляють ароматерапевтичну дію. Комбінування специфічних ПАР визначає функціональне призначення миючого засобу.

Асортимент рідких миль у даному проекті представлений такими серіями: «Блиск», «Релакс» з ефірними оліями «Шик».

Використання рідких миючих засобів з кожним роком збільшується і вони стають незамінними у побуті.

Синтетичні мийні засоби є складними сумішами органічних і неорганічних речовин. Вони складаються з:

органічних поверхнево-активних речовин (ПАР) – основного мийного компоненту;

триполіфосфату натрію (або інших фосфатів) – добавок, які сприяють пом'якшенню води, зв'язуючих нерозчинні солі у розчинні комплекси;

натрієвої солі карбоксиметилцелюлози (КМЦ) – це сорбент, який запобігає повторному осадженню забруднень на тканину у процесі прання;

сульфату натрію – електроліту, який підвищує миючу здатність СМЗ;

пероксодоборату натрію або пероксокарбонату натрію – хімічні підбілювачі тканин;

трилону Б – комплексоутворювача багатовалентних іонів металів і стабілізаторів

					Технологічна частина	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

пероксидних підбілювачів;
 добавок, які зумовлюють особливо яскраву білизну тканин, оптичних підбілювачів тканин;
 карбонату чи гідрокарбонату натрію – добавок, що регулюють рН розчину;
 ензимів – ферментів, що каналізують розклад білків (плями речовин органічного походження) до водорозчинних сполук;
 казеїну, желатину або сульфату магнію – стабілізаторів ензимів і хімічних підбілювачів;
 гідротропних добавок – органічних речовин, що знижують в'язкість водної суспензії;
 ароматизаторів – натуральних і синтетичних маслянистих речовин, що надають приємний запах СМЗ

Типова формула мила в рідкій косметичній формі складається з наступних компонентів: вода, поверхнево-активні речовини, піноутворювачі та стабілізатори, речовини для кондиціонування волосся, консерванти, антиоксиданти, модифікатори в'язкості та інші групи інгредієнтів (вітаміни, барвники, віддушки, рослинні олії, білки тощо) [22]. Вода – основний інгредієнт у всіхмийних засобах, яка зазвичай складає 70-85% всієї формули. Використовується деіонізована вода, яка спеціально призначена для видалення різних частин та іонів. Поверхнево-активні речовини – наступні найбільш розповсюджені речовини в рецептурі мила. Їх також називають детергентами або миючими речовинами і вони є очищаючими компонентами в формулі. ПАР взаємодіють із поверхнею, біля якої вони знаходяться.

Хімічна природа цих речовин дозволяє їм оточувати та вловлювати маслянисті матеріали з поверхні. Одна частина молекули сумісна з олією, а друга – розчинна у воді. Коли мило наноситься на шкіру чи текстиль, жиророзчинна частина направляється до олійної фази, а водорозчинна – до води,

тобто виконується правило вирівнювання полярності Ребіндера. Коли ряд молекул ПАР розташовується таким чином, то вони утворюють структуру, яка називається міцелою. Ця міцела має олію (жир, бруд), що знаходиться всередині, і її можна змити водою. Саме це і надає засобу функцію очищення [17].

Саме тому для надання відповідних споживчих характеристик рідких мил і реалізації вимог, що висуваються до їх якості, необхідно обрати допоміжні компоненти, які б забезпечували одночасно знежирювальну, очищувальну дію, добру піноутворюючу здатність, розчинність і високу біодоступність БАР, а також стійкість засобу в процесі його зберігання.

					Технологічна частина	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.1. Інгрєдєнти мийних засобів

Компонент рецептури	Кількість компоненту (мас.%)	Роль в складі продукту
Вода	80	Розчинник
Лаурил Бетаїн	6	Поверхнево-активна речовина
Децилглікозид	9	Поверхнево-активна речовина
Ксанталовакамідь	2,5	Загусник, стабілізатор
Подрібнений порошок соку листя алое	2	Активний компонент комплексної дії
Гліцерин	1	Зволожуючий компонент
Бензоат натрію	0,5	Консервант
Левулінова кислота	0,1	Консервант, антисептик
Лимонна кислота	0,1	Антиоксидант, регулятор кислотності
Фітат натрію	0,05	Антимікробний компонент
Левулінат натрію	0,05	Антисептик, консервант
Активне срібло	0,05	Антимікробний компонент

Мийна здатність мила залежить від поверхнево-активних речовин (аніоноактивних, неіоногенних і амфотерних). Проте дуже важливу роль відіграють і мінеральні речовини, які створюють певне середовище та виконують багато інших функцій для підвищення мийної здатності. Залежно від виробника мила можуть містити луѓи, сульфати, хлориди, карбонати, силікати натрію тощо.

Класифікація ПАР заснована на їх поведінці у водних розчинах. Іоногенні ПАР в водних розчинах дисоціюють на йони. В залежності котрими йонами (аніонами чи катіонами) визначається поверхнева активність, іоногенні ПАР розділяють на катіонактивні та аніонактивні. Неіоногенні ПАР не дисоціюють у воді а розчиняються у ній не утворюючи йонів. Амфолітні ПАР поведуть себе у водному розчині в залежності від умов (найбільш впливовим є рН середовища): у кислому середовищі вони проявляють катіонактивні властивості, а в лужному – аніонактивні.

Найважливішими класами аніоактивних ПАР є алкілбензолсульфонати, олефісульфонати, солі жирних кислот, алкансульфонати, гідроксиолефісульфонати, алкілсульфонати, сульфати оксиетильованих жирних спиртів. Серед катіоактивних важливо відмітити четвертинні амонійні солі. Неіоногенні представляють собою похідні етиленоксиду – оксиетильовані сполуки різних класів. Серед них найважливішими є оксиетильовані спирти: первинні і вторинні. Найважливішими серед амфолітних ПАР вважаються бетаїнові похідні: сульфобетаїн, карбоксибетаїн.

В доповнення до поверхнево-активних речовин в рецептуру вводять інші типи сполук для покращення піноутворюючих характеристик косметичної композиції. Ці речовини дозволяють збільшити кількість піни і розмір пухирців. Як і ПАР, вони також отримані із жирних кислот і мають як водорозчинні, так і жиророзчинні властивості.

Деякою мірою речовини, які утворюють піну, також роблять композицію більш густою. Однак, для збільшення в'язкості використовують ще й інші речовини, які називають загусниками. Вони надають косметичному продукту в'язкості, роблять його більш густим. Деякі компоненти додають в рецептуру, щоб компенсувати інколи різку дію поверхнево-активних речовин на шкіру людини [25].

Інші компоненти додають до складу рідкого мила для зміни конкретних характеристик. Додавання речовин, які не пропускають світло, робить кінцевий продукт непрозорим і надає йому перлинного відтінку. Компоненти, які називають зв'язуючими, додають, щоб покращити взаємодію інгредієнтів один з одним. Кислоти та основи, такі як лимонна кислота або гідроксид натрію, додають для регулювання рН, щоб миючий засіб забезпечував оптимальне очищення [19, 1, 2].

Заключними компонентами у виробництві будь-якого засобу є спеціальні добавки. Одним із основних факторів, який впливає на покупку засобу, є його колір та запах. Для зміни цих характеристик виробники додають ароматичні олії. Аналогічний ефекти можуть також мати і інші спеціальні добавки, такі як ботанічні екстракти, натуральні ефірні олії, білки та вітаміни [1].

2.2. Аналіз та обґрунтування вибору технологічної схеми

Практично усі технології виробництва рідких миючих засобів подібні між собою і суттєвої різниці, окрім можливо появи більш сучасного обладнання, немає.

Технологічний процес виробництва рідких миючих засобів періодичний і складається з наступних стадій:

1. Підготовка сировини
2. Приготування і фільтрація продукту
3. Розфасовка, укупорювання, маркування і пакування готового продукту.

					Технологічна частина	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Виробництво синтетичних миючих засобів

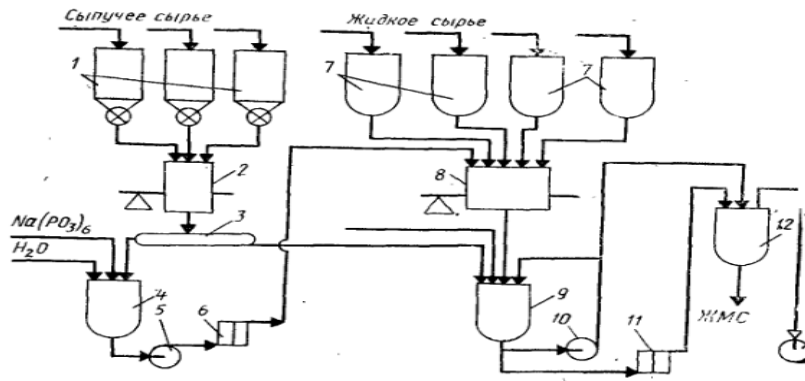


Рис. 2.1. Технологічна схема отримання рідких СМЗ

1 – бункери сипучої сировини; 2,8 – вагові дозатори; 3 – транспортер – 4 – реактор; 5,10 – насоси; 6,11 – фільтри; 7 – витратні ємності рідкої сировини; 9 реактор-змішувач; 12 – збірник рідкого миючого засобу.

Для отримання СМЗ спочатку готують водний розчин пентакалійфосфату, пентанатрійфосфату, гексаметафосфату натрію (сіль Грема). Фосфати розчиняють при 70 - 80 °С і перемішують в апараті з мішалкою і рубашкою.

Розчин фосфатів фільтрують і охолоджують до 20 - 25 °С. Сипучу сировину із бункерів 1 через шлюзовий затвор послідовно подають на ваговий дозатор 2. Транспортером 3 сипучі компоненти направляють у реактор 4 для приготування розчину фосфатів або в реактор-змішувач 9. Рідкі компоненти в реактор-змішувач надходять із витратних ємностей 7 через вагові дозатори 8. Після завантаження рідких компонентів додають необхідну кількість води, яка не містить у собі солей жорсткості, нагрівають розчин до 60 - 70 °С, перемішують, а потім через дозатор 8 подають розчин фосфатів або транспортером 3 сипучі фосфати, гідротропні речовини. Отримавши в результаті перемішування однорідний прозорий розчин, зупиняють підігрів і при температурі 40-50 °С вводять при перемішуванні ароматизатор. Отриманий гомогенний розчин із змішувача 9 через фільтр 11 чи насосом 10 направляють в збірник 12, звідти РМЗ подають на розфасовку. Якість приготованого РМЗ контролюють по температурі помутніння.

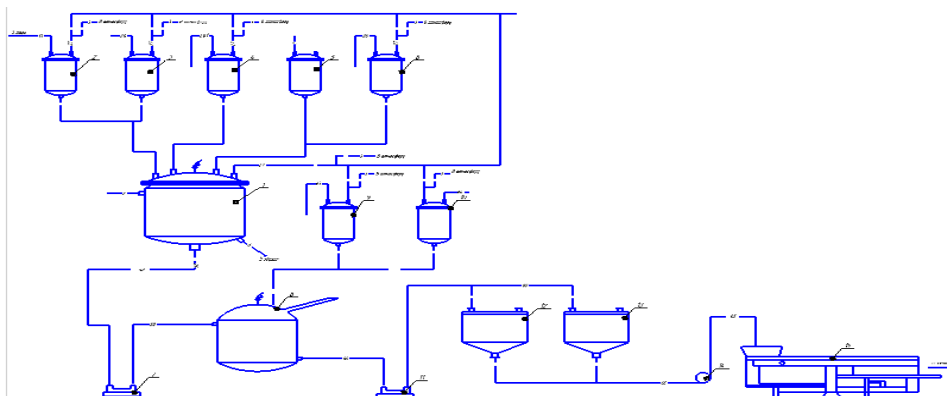


Рис. 2.2. Технологічна схема виробництва рідкого мила

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

У котел 13 загрузають із резервуару 14 40-42 % розчин їдкогo калію у кількості, яка необхідна для омилення кокосової олії, розбавляють його водою з мірника 17 (яку беруть 50 % від маси розчину їдкогo калію,) і потім поступово добавляють, при перемішуванні і кип'ятінні, кокосову олію з мірника 15.

Після омилення кокосової олії в котел загрузають по черзі окремими порціями при кип'ятінні розчин їдкогo калію і рідку ріпакову олію з мірників 14 і 16 відповідно.

Одночасно через дірчастий, кільчатий трубопровід (душ), укріплений під кришкою котла, подається вода з мірника 17 із таким розрахунком, щоб вміст жирних кислот в масі мила складав в кінці омилення 26-28 %.

Для зниження в'язкості мильної маси і забезпечення її достатньої рухомості з мірника 18 через дозатор загрузають в котел вуглекислий калій (поташ) перед подачею останньої порції рослинної олії.

Після подачі всієї кількості їдкогo калію продовжують кип'ятіння маси до зникнення піни і отримання прозорогo клею (триває близько 2 годин) і відбирають пробу на аналіз. Приготовлена основа має містити:

Жирних кислот, %	26-28
Вільного їдкогo калію, %, не більше	0,05
Вуглекислого калію, %, не більше	0,7
Неомиленогo жиру, %, не більше	0,05

Основа, яка відповідає технічним вимогам, з миловарного котла перекачується насосом 19 в котел для парфумування 20. Котел оснащений герметичною кришкою, механічною мішалкою і оборотним холодильником (для запобігання випаровування спирту та віддушки).

Потім в основу добавляють необхідну по рецептурі кількість віддушки, спирту і води з мірників 21, 22 та 17 відповідно у котел 20 при ретельному перемішуванні (температура не вище 35° С) на протязі 20 - 30 хвилин до отримання однорідного розчину. Із котла для парфумування рідке мило поступає через насос 23 в ємність для вистоювання 24, 25. Після вистоювання рідке мило нагнітальним насосом 26 перекачується на розливочний автомат 27.

Вистоювання мила продовжується 24 години, після чогo прозоре мило, яке відповідає технічним вимогам, подається на фасування. Рідкі туалетні мила традиційно розливають у пластмасові флакони з поліетилену високого та низького тиску, поліпропілену та інших термопластичних полімерів з різними пластифікаторами та наповнювачами. Флакони та ковпачки можуть бути різних форм, конструкцій та забарвлень.

					Технологічна частина	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Розрахунок сировини, готової продукції та допоміжних матеріалів

Розрахунок сировини проводиться для того, щоб знати, скільки потрібно її завантажити в реактор для отримання рідкого заданої кількості.

Проведемо розрахунки по рецептурі рідкого мила:

Таблиця 2.2. Рецептура рідкого миючого засобу «Блиск»

№	Назва компонента	Од. вим.	Норма на 1000кг.
1	Алкілефірсульфат натрія (70%)	кг.	81,45
2	Хлорид натрія	кг.	38-40
3	Диатеноламід жирих кислот	кг.	29,70
4	Віддушка для косметичних виробів	кг.	2,0
5	Кислота лимонна або ортофосфатна	кг.	1,5-2,0
6	Димол-П	кг.	1,5
7	Барвник харчовий	кг.	0,04
8	Вода дистильована	кг.	843,31

Втрати при виробництві мила складають 2% - це в основному втрати на обладнання.

Розрахуємо втрати по всім рецептурним компонентам при виготовленні 1 т рідкого мила.

$$1.81,45 \cdot 0,02 = 1,629 \text{ кг}$$

$$2.40,0 \cdot 0,02 = 0,08 \text{ кг}$$

$$3.29,70 \cdot 0,02 = 0,594 \text{ кг}$$

$$4.2,0 \cdot 0,02 = 0,04 \text{ кг}$$

$$5.2,0 \cdot 0,02 = 0,04 \text{ кг}$$

$$6.1,5 \cdot 0,02 = 0,03 \text{ кг}$$

$$7.0,04 \cdot 0,02 = 0,0008 \text{ кг}$$

$$8.843,31 \cdot 0,02 = 16,866 \text{ кг}$$

Тому для виготовлення 1 тони рідкого мила необхідно завантажити таку кількість компонентів:

$$1.81,45 + 1,629 = 83,079 \text{ кг}$$

$$2.40 + 0,08 = 40,008 \text{ кг}$$

$$3.29,70 + 0,594 = 30,294 \text{ кг}$$

$$4.2,0 + 0,04 = 2,04 \text{ кг}$$

$$5.2,0 + 0,04 = 2,04 \text{ кг}$$

$$6.1,5 + 0,03 = 1,53 \text{ кг}$$

$$7.0,04 + 0,0008 = 0,0408 \text{ кг}$$

					Технологічна частина	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Тому для виготовлення 1 тони даного рідкого мила необхідно завантажити таку кількість компонентів

$$1.141+2,82= 143,82 \text{ кг}$$

$$2.98+1,96= 99,96 \text{ кг}$$

$$3.25+0,5= 25,5 \text{ кг}$$

$$4.8+0,16= 8,16 \text{ кг}$$

$$5.2+0,04= 2,04 \text{ кг}$$

$$6.1,53 \cdot 15=22.95\text{кг}$$

$$7.0.0408 \cdot 15=0.612\text{кг}$$

$$8.738.949 \cdot 15=11084,235\text{кг}$$

Таблиця 2.5. Розрахунок сировини для виробництва рідкого миючого засобу «Релакс»

№	Назва компонента	Норма на 1000кг	Втрати на 1тону	Витрати на 1 тону	Одиниця вимірювання
1	Лаурилсульфат натрію (70%)	41	2,82	143,82	Кг
2	Оксиетильований лаурилсульфатнатрія	98	1,96	99,96	Кг
3	Емульгатор(амонійні солі)	25	0,5	25,5	Кг
4	Диетаноламід Ж.К.	8	0,16	8,16	Кг
5	Віддушка(композиція)	2,0	0,04	2,04	Кг
6	Димол-П	1,5	0,03	1,53	Кг
7	Барвник харчовий	0,04	0,0008	0,0408	Кг
8	Вода дистильована	724,46	14,489	738,949	Кг

Таблиця 2.6. Рецептúra миючого засобу для машинного миття «Шик»

	Назва компонента	Од. вим.	Норма на 1000 кг
1	Лаурилефірсульфат натрія (70%)	кг	110,0
2	Лаурилсульфат натрія	кг	102,0
3	Диетаноламід жирних кислот	кг	11
4	Гидроксид натрію	кг	8
5	ЕДТА	кг	3,5
6	Хлорид натрія	кг	3,0
7	Віддушка (композиція)	кг	2,0
8	Димол-П	кг	1,5
9	Барвник харчовий	кг	0,3
10	Вода	кг	758,7

Розрахуємо втрати по всім рецептурним компонентам при виготовленні 1 т миючого засобу

1. $110 \cdot 0,02 = 2,2$

2. $102 \cdot 0,02 = 2,4$

3. $11 \cdot 0,02 = 0,22$

4. $8 \cdot 0,02 = 0,16$

5. $3,5 \cdot 0,02 = 0,07$

6. $3 \cdot 0,02 = 0,06$

7. $2 \cdot 0,02 = 0,04$

8. $1,5 \cdot 0,02 = 0,03$

9. $0,3 \cdot 0,02 = 0,0006$

10. $758,7 \cdot 0,02 = 0,0006$

Тому для виготовлення 1 тони даного миючого засобу необхідно завантажити таку кількість компонентів:

1. $110 + 2,2 = 112,2$ кг

2. $102 + 2,04 = 104,04$ кг

3. $11 + 0,22 = 11,22$ кг

4. $8 + 0,16 = 8,16$ кг

5. $3,5 + 0,07 = 3,57$ кг

6. $3 + 0,06 = 3,06$ кг

7. $2 + 0,04 = 2,04$ кг

8. $1,5 + 0,03 = 1,53$ кг

9. $0,3 + 0,0006 = 0,3006$ кг

10. $758,7 + 15,174 = 773,874$ кг

Таблиця 2.7. Розрахунок сировини для виробництва рідкого миючого засобу «Блиск»

№	Назва компонента	Норма на 1000кг	Втрати на 1 тонну	Витрати на 1 тонну	Одиниці вимірювання
1	Лаурилефірсульфат натрія (70%)	110	2,2	112,2	Кг
2	Гідроксид натрія	8	0,16	8,16	Кг
3	Діатенол амід жирних кислот	11	0,22	11,22	Кг
4	Віддушка для косметичних виробів	2	0,04	2,04	Кг

5	Барвник харчовий		0,0006	0,3006	Кг
6	Димол-П	1,5	0,03	1,53	Кг
7	Вода дистильована	758,7	15,174	773,874	Кг
8	ЕДТА	3,5	0,07	3,57	Кг
9	Лаурилсульфат натрію	102	2,04	104,04	Кг

2.4. Аналіз, підбір, обґрунтування і розрахунок кількості обладнання

Бункер (для сипучих матеріалів) – це резервуар для збереження і здійснення самопливної розвантаження розсипчастих матеріалів.

Відпускні бункери застосовують у виробництві для накопичення, недовгого зберігання і подальшого розвантаження матеріалів в транспортні засоби і відповідну тару.

Проміжні бункери служать для підтримування безперервності різних виробничих процесів, пов'язаних зі збереженням і відпусткою вантажу на різних етапах технологічного циклу.

Прийомні бункери використовуються для прийняття розсипчастих матеріалів із засобів транспорту (авто, навантажувачі, вагони і т.д.), компенсуючи нерівномірність транспортування матеріалів в технологічну лінію.

Виготовлення бункерів ведеться з сталевого металопрокату (09Г2С, Ст3сп5), з нанесенням харчового покриття для зберігання харчових продуктів для цементу, гіпсу, пилу, піску, вапна застосування чорного сталевого металопрокату (09Г2С, Ст3сп5).

Комплектація силосів і бункерів: Циліндрична обичайка. Конічна або плоска покрівля, влаштовується в формі конуса або плоскою, з оглядовим люком.

Конічний, або плоске днище в силосах для зерна / борошна / харчових продуктів короткочасного зберігання виповнюється конічним і розташовується на опорному каркасі, висота якого залежить від способу розвантаження зберігається сировини. Днище в силосах для зерна / борошна / харчових продуктів тривалого зберігання виповнюється плоским, а для вивантаження сировини передбачається зачистної шнек. Сходи і майданчик з огорожею на покрівлі. Кріплення датчиків рівня сировини верхнього, нижнього і проміжного розташування.

Для рівномірної подачі і розвантаження сировини в нижній частині корпусу металевому силосу часто передбачається вібраційне пристрій. Залежно від характеристик закладеного матеріалу і необхідності умов зберігання бункера і

					Технологічна частина	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

силоси на вимогу замовника можуть бути оснащені додатковим обладнанням. Розміри і комплектація силосів і бункерів різним допоміжним обладнанням залежить в основному від цілей їх використання і умов виробничої площадки.

Реактор-змішувач являє собою вертикальний циліндричний зварений апарат. Для обігріву і охолодження продукту корпус реактора-змішувача обладнаний сорочкою. На плоскій з'ємній кришці на швелерах кріпиться привід мішалки. Нижні лопаті мішалки фігурні, за формою днища. На валу мішалки в різних площинах закріплені прямокутні горизонтальні лопатки, між якими розташовуються приварені до корпусу додаткові нерухомі лопаті для більш ефективного перемішування.

На дні апарату встановлений радіальний фторопластичний підшипник ковзання для опори нижнього кінця валу мішалки. Апарат монтується на чотирьох лапах в прорізі перекриття і захищається термоізоляційними матеріалами.

Апарат завантажують компонентами зверху через штуцери. Готовий продукт відпускають знизу через два штуцери, до яких кріпляться кутові донні запірні клапани.

Змішувач являє собою вертикальний циліндричний зварений апарат. На плоскій з'ємній кришці на швелерах кріпиться привід мішалки. Нижні лопаті мішалки фігурні, за формою днища. На валу мішалки в різних площинах закріплені прямокутні горизонтальні лопатки, між якими розташовуються приварені до корпусу додаткові нерухомі лопаті для більш ефективного перемішування.

На дні апарату встановлений радіальний фторопластичний підшипник ковзання для опори нижнього кінця валу мішалки. Апарат монтується на чотирьох лапах в прорізі.

Апарат завантажують компонентами зверху через штуцери. Готовий продукт відпускають знизу через два штуцери, до яких кріпляться кутові донні запірні клапани.

Ваговий дозатор – це пристрій, призначений для автоматичного дозування необхідної маси або обсягу сипучих твердих матеріалів, паст, рідин або газів.

Ваговий дозатор використовується для зважування та дозування тих продуктів або матеріалів, які не можуть бути продані поштучно, наприклад цукор, крупи. Дозуючий пристрій може працювати з різними продуктами, будь то рідини, в'язкі, сипучі, великі чи дрібні матеріали. Зазвичай, ваговий дозатор є однією із складових частин фасувально-пакувального процесу виробництва. Дозування пристроєм може здійснюватися в залежності від ваги, кількості чи обсягу матеріалу.

Ваговий дозатор – автоматичний прилад, в лічені секунди здійснює зважування і видає точні порції продукту. Тому, головною характеристикою такого весоизмерительного пристрою є точність. Адже саме від неї залежить дозування, і, слідчо, витрати на виробництво продукції, що випускається і її якість.

Залежно від того, чи забезпечує дозатор видачу дози одного або декількох продуктів, розрізняють однокомпонентні і багатокомпонентні дозатори. Залежно від того, видаються ці дози одного або різним «споживачам» виділяють одноканальні і багатоканальні дозатори.

Серед вагових дозаторів виділяють також дозатори співвідношення, які змінюють кількість компонентів в заданому процентному співвідношенні; Програмні дозатори можуть дозувати речовини в заданій тимчасовій або логічній послідовності.

Кожен дозатор має блок управління, який називається Вагодозуючі контролер. При цьому, найбільша ефективність використання дозатора досягається, якщо в якості керуючого пристрою використовувати Вагодозуючі контролер R35.20. Такі регулятори дозволяють вести багатокомпонентне дозування за заданими програмами.

Основним критерієм для проведення класифікації дозаторів є принцип їх дії.

Вагові дозатори застосовуються для дозування твердих сипучих матеріалів, рідше – рідин. Маса дози може становити від декількох г до сотень кг. Продуктивність таких дозаторів становить від сотень до десятків тонн на годину. При цьому похибка дозування дорівнює приблизно 0,3 %. Принцип дії заснований на тому, що вантаж проходить через вантажоприймальну платформу, яка встановлена на тензодатчики. Маса дози задається в настройках вагодозувального контролера. Дана система проста в установці і вимагає мінімуму допоміжного обладнання.

Стрічковий транспортер. Стрічкові транспортери використовують для переміщення сипких, кускових і штучних вантажів на відстані, що досягають іноді 10-12 км і більше. Такі конвеєри зазвичай складають з окремих секцій. Траса конвеєра в горизонтальній площині прямолінійна, а у вертикальній може бути похилою або мати складнішу конфігурацію. Тяговий і грузонесущий орган - стрічка, яка рухається по стаціонарним роликкоопор, огинаючи приводний, натяжна, а іноді і відхиляють барабани. Вантаж переміщається на стрічці разом з нею. Залежно від типу роликкоопор стрічка має плоску або жолобчасту форму.

					Технологічна частина	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розливочний механізм

Дозатор розливу харчових і хімічних рідин. Для управління насосом використовується вбудований комп'ютер для контролю точності наливу рідини. Електродвигун є автономним, насос стійкий від корозії, а це дуже важливо для розливу ряду матеріалів і довговічності роботи машини.

Корпус зроблений з неіржавіючої сталі, що робить пристрій довговічним і простим у догляді. Розливна машина може бути використана для дозування рідини в тару різних типів і розмірів.

Відповідні рідини з низькою в'язкістю, такі як вода, вино, гліцерин, масло, паливо, напої, оцет, молоко і т.д.

Не підходять рідини дуже в'язкі, густі і рідини які містять малі частки.

Шланги виготовлені з силікону, а голова насоса виготовлена зі спеціального зносостійкого матеріалу, так що він може витримувати помірно кислі і лужні розчини. Машина обладнана панеллю керування цифровим дисплеєм. Обсяг заповнення можна регулювати за допомогою часу заповнення і тиску подачі рідини. Так само в комплекті йде педаль, за допомогою якої можна розливати і дозувати рідини

Резервуар

Резервуар (фр. Réservoir) походить від слова «резерв» (фр. Réserve від лат. Reservare – зберігати, зберігати) – герметично закривається або відкритий, стаціонарна посудина, що наповнюється рідким або газоподібним речовиною .

При необхідності резервуари об'єднують в групу резервуарів, зосереджених в одному місці, її називають «резервуарним парком».

Резервуари експлуатуються в різних кліматичних умовах з температурою навколишнього повітря до -60°C в зимовий час і до $+50^{\circ}\text{C}$ в літній час при різній температурі продукту в резервуарі .

Експлуатація резервуарів здійснюється відповідно до інструкції з нагляду та обслуговування, затвердженої керівником експлуатує підприємства .Резервуари горизонтальні мають плоскі, конічні і сферичні днища, а також днища в формі усіченого конуса .

Резервуари місткістю до 8 м³ включно виготовляються з плоскими днищами, більше 8 м³ - з конічними днищами або на вимогу замовника з плоскими днищами

					Технологічна частина	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.5. Розрахунок робочої сили

Для цього розраховуємо річний ефективний фонд робочого часу одного робітника.

Розрахунок річного ефективного фонду робочого часу одного робітника.

Календарний фонд	365 днів
Святкові дні	10 днів
Вихідні	104 днів
Номінальний фонд робочого часу	251 день
Втрати робочого часу	
Відпустки не менше	24 днів
Неявки по хворобі	3 дні
Неявки в зв'язку з декретом	2 дні
Відпустки в зв'язку з навчанням	1 день
Неявки з дозволу адміністрації	0,5 дня
Прогоули	0,1 дня
Виконання громадських та державних обов'язків	0,1 дня
Ефективний фонд робочого часу	220 дні
Тривалість зміни	8 год

Річний ефективний фонд робочого часу 1 робітника

$$220 \cdot 8 = 1760 \text{ год./рік.}$$

Миловарний цех працює в 3 зміни, 3 бригади, значить кількість робочих днів на рік $T_{\text{річ}} = 330 \text{ днів} + 35 \text{ днів} - \text{капітальний ремонт.}$

Визначаємо річний обсяг виробництва мила

$$330 \cdot 24 = 7920 \text{ т/рік.}$$

Чисельність основних робітників: 36 чол.3 зміни

Таблиця 2.8. Розрахунок робочої сили

№	Робітники	Розряд	Кількість робітників за зміну
1	Апаратчик сушіння	5	2
2	Оператр лінії	3	2
3	Машиніст пакувальної машини	5	1
4	Укладчик	2	4
5	Вантажник	2	3

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

2.6. Розрахунок води, пари, електроенергії

Водопостачання:

Вода в корпусі витрачається:

- на технологічні потреби - промивання обладнання в кількості 0,5м³ за добу;
- на охолодження апаратів у відділенні приготування і фасування продукції рідкого мила - 2м³ за добу;
- на внутрішнє пожежогасіння - 1 Ом за добу;
- на приготування продукції (де мінералізована вода) – 4м за добу;

Енергопостачання:

Використання електроенергії на заводі складається з наступних статей:

- енергія рухома (для приведення до руху основних та допоміжних виробничих та транспортних агрегатів);енергія технологічна (за рахунок якої здійснюється технологічна операція);
- енергія для технологічних нагрівальних цілей;
- енергія освітлювальна;
- енергія для побутових потреб.

Таблиця 2.9. Витрати води, пари, електроенергії на виробництво рідкого мила

№ п/п	Витрати	Одиниці вимірюванн	Розрах. на 1 т	Витрати на добу
1	Вода	м ³	6	24
2	Електроенергія	кВт	60	240

2.7.Розрахунок виробничих площ і приміщень

Загальна площа цехів розраховується за формулою

$$F_3 = K \cdot \sum F_{\text{лін}}, \text{ де}$$

K – коефіцієнт запасу площі, 3-9;

F_{лін} – площа лінії, м².

Таблиця 2.10. В таблиці вказано площу, яку займає обладнання для виробництва рідкого мила

Поз.	Найменування обладнання	Габаритні розміри,м	Кіл-ть	Площа 1-го апарату, м ²	Загальна площа, м ²
1	Бункер сипкої сировини	D=1,0; H= 1,1	1	0.79	0.79
2	Ваговий дозатор	D=1,5; H= 2,0	1	1,77	1,77

4	Реактор	D=2,6; H= 2,3	1	5,31	5,31
5,10	Насос	0,5x0,8x0,5	2	0,40	0,80
6,11	Фільтр	D=0,6; H= 1,1	2	0,28	0,56
7	Витратна ємність	D=2,0; H= 1,1	1	3,14	3,14
8	Ваговий дозатор	D=2,0; H= 2,0	1	3,14	3,14
9	Реактор-змішувач	D=2,6; H= 1,6	1	5,31	5,31
12	Збірник готового продукта	D=2,6; H= 1,6	1	5,31	5,31
13	Реактор	D=3,5; H= 3,0	1	9,61	9,61
14,15,16,17, 18,21,22	Баки-мірники	D=2,0; H= 1,5	7	3,14	21,98
19,23,26	Насос	0,5x0,8x0,5	3	0,40	1,20
20	Ємність для парфумування	D=3,5; H= 3,0	1	0,39	9,61
24,25	Ємність для вистоювання	D=3,0; H= 3,0	2	7,06	14,13
27	Розливочний автомат	5,2x1,9x2,5	1	9,88	9,88
	Разом				66,41

Сумарна площа, яку займає обладнання для виробництва рідкого мила становить $25,34 + 66,41 = 91,75 \text{ м}^2$. Існує коефіцієнт запасу площі, який враховує площу на проходи і коридори становить 3-9. Коефіцієнт запасу площі приймаємо $k = 5$; тоді площа цеху для виробництва мила буде складати:

$$F = k \cdot \Sigma F_{об} = 5 \cdot 91,75 = 458,75 \text{ м}^2$$

Виходячи з цього визначаємо кількість будівельних квадратів необхідних для будівництва цеху. Оскільки при проектуванні промислових будівель з балочними перекриттями в цілях уніфікації сітку колон приймають 6×6 , тобто площа 1-го будівельного квадрату становить 36 м^2 , то маємо: $458,75/36 = 12,74 = 12$ будівельних квадратів.

Площа допоміжних приміщень становить 20-40% від загальної площі цеху, отже, приймаємо площу допоміжних приміщень 20%, тоді: $458,75 \cdot 0,20 = 91,75 \text{ м}^2$; тоді маємо, що площа допоміжних приміщень становить: $91,75/36 = 2,55 = 3$ будівельних квадрата.

Загальна кількість будівельних квадратів виробничого цеху для виробництва рідкого мила $12 + 3 = 15$ будівельних квадратів. Будівля одноповерхова, розмір будівельних квадратів $6 \times 6 \text{ м}$.

2.8.Організація виробничого потоку

Технологічна схема 1

Для отримання СМЗ спочатку готують водний розчин пентакалійфосфату, пентанатрійфосфату, гексаметафосфату натрію (сіль Грема). Фосфати розчиняють при 70 - 80 °С і перемішують в апараті з мішалкою і рубашкою.

Розчин фосфатів фільтрують і охолоджують до 20 - 25 °С. Сипучу сировину із бункерів 1 через шлюзовий затвор послідовно подають на ваговий дозатор 2. Транспортром 3 сипучі компоненти направляють у реактор 4 для приготування розчину фосфатів або в реактор-змішувач 9. Рідкі компоненти в реактор-змішувач надходять із витратних ємностей 7 через вагові дозатори 8. Після завантаження рідких компонентів додають необхідну кількість води, яка не містить у собі солей жорсткості, нагрівають розчин до 60 - 70 °С, перемішують, а потім через дозатор 8 подають розчин фосфатів або транспортром 3 сипучі фосфати, гідротропні речовини. Отримавши в результаті перемішування однорідний прозорий розчин, зупиняють підігрів і при температурі 40-50°C вводять при перемішуванні ароматизатор. Отриманий гомогенний розчин із змішувача 9 через фільтр 11 чи насосом 10 направляють в збірник 12, звідти РМЗ подають на розфасовку. Якість приготованого РМЗ контролюють по температурі помутніння.

Технологічна схема 2

У котел 13 загрузають із резервуару 14 40-42 % розчин їдкого калію у кількості, яка необхідна для омилення кокосової олії, розбавляють його водою з мірника 17 (яку беруть 50 % від маси розчину їдкого калію,) і потім поступово добавляють, при перемішуванні і кип'ятінні, кокосову олію з мірника 15.

Після омилення кокосової олії в котел загрузають по черзі окремими порціями при кип'ятінні розчин їдкого калію і рідку ріпакову олію з мірників 14 і 16 відповідно.

Одночасно через дірчастий, кільчатий трубопровід (душ), укріплений під кришкою котла, подається вода з мірника 17 із таким розрахунком, щоб вміст жирних кислот в масі мила складав в кінці омилення 26-28 %.

Для зниження в'язкості мильної маси і забезпечення її достатньої рухомості з мірника 18 через дозатор загрузають в котел вуглекислий калій (поташ) перед подачею останньої порції рослинної олії.

Після подачі всієї кількості їдкого калію продовжують кип'ятіння маси до зникнення піни і отримання прозорого клею (триває близько 2 годин) і відбирають пробу на аналіз. Приготовлена основа має містити:

					Технологічна частина	Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Жирних кислот, %	26-28
Вільного їдкового калію, %, не більше	0,05
Вуглекислого калію, %, не більше	0,7
Неомиленого жиру, %, не більше	0,05

Основа, яка відповідає технічним вимогам, з миловарного котла перекачується насосом 19 в котел для парфумування 20. Котел оснащений герметичною кришкою, механічною мішалкою і оборотним холодильником (для запобігання випаровування спирту та віддушки).

Потім в основу додають необхідну по рецептурі кількість віддушки, спирту і води з мірників 21, 22 та 17 відповідно у котел 20 при ретельному перемішуванні (температура не вище 35° С) на протязі 20-30 хвилин до отримання однорідного розчину. Із котла для парфумування рідке мило поступає через насос 23 в ємність для вистоювання 24, 25. Після відстоювання рідке мило нагнітальним насосом 26 перекачується на розливочний автомат 27.

Вистоювання мила продовжується 24 години, після чого прозоре мило, яке відповідає технічним вимогам, подається на фасування. Рідкі туалетні мила традиційно розливають у пластмасові флакони з поліетилену високого та низького тиску, поліпропілену та інших термопластичних полімерів з різними пластифікаторами та наповнювачами. Флакони та ковпачки можуть бути різних форм, конструкцій та забарвлень.

2.9. Організація технохімічного контролю виробництва

Рідке мило, виготовлене за описаною вище схемою повинні легко розчинятися у воді будь-якої жорсткості, мати високу стійкість до елементів жорсткості води, мати високу піноутворюючу здатність і миючу дію, бути стабільними при зберіганні при температурі не нижче 5 °С, добре змиватися і не залишаючи нальоту на шкірі, не подразнювати шкіру.

Таблиця 2.11. Органолептичні та фізико-хімічні показники

Назва показника	Характеристика і норми	Метод випробовування
1.Зовнішній вигляд	Однорідна одно- або багатофазна рідина без сторонніх домішок. Допускається наявність перламутру	Протокол випробувань згідно ДСТУ EN 12622:2007 [24]
2.Колір	Повинен відповідати кольору виробу певної назви	Протокол випробувань згідно ДСТУ EN

		12622:2007 [29]
3. Запах	Повинен відповідати запаху виробу певної назви	Протокол випробувань згідно ДСТУ EN 12622:2007 [29]
4. Водневий показник (рН), од.рН	3,5 – 8,5	Протокол випробувань згідно ДСТУ EN 12622:2007 [29]
5. Масова частка ПАР, не більше ніж, %	15,0	Протокол випробувань згідно ДСТУ EN 12622:2007 [29]
6. Масова частка хлоридів, не більше ніж, %	6,0	Протокол випробувань згідно ДСТУ EN 12622:2007
7. Піноутворювальна здатність: пінне число, не менше ніж стійкість піни	145,0 0,8 – 1,0	Протокол випробувань згідно ДСТУ EN 12622:2007 [29]

За показниками токсиколого-гігієнічної і мікробіологічної безпеки виробу мають відповідати ДСанПіН 2.2.7.027-99

Таблиця 2.12. Токсиколого-гігієнічні показники безпеки [19]

Назва показника	Норма
1. Індекс гострої токсичності в разі нанесення на шкіру, не більше ніж	0
2. Індекс шкірно-подразнювальної дії, не більше ніж	0
3. Індекс подразнювальної дії на слизову оболонку очей, не більше ніж	2
4. Індекс сенсibiliзуючої дії, не більше ніж	0
5. Індекс гострої токсичності у разі потрапляння в шлунок, не більше ніж	1
6. Індекс хронічної токсичності у разі насення на шкіру, не більше	0

Індекс «гострої» токсичності при нанесенні на шкіру є інтегральним показником безпеки для здоров'я. Показник визначають з метою випробування безпеки для здоров'я всіх асортиментних груп (видів) продукції парфумерно-косметичної промисловості.

Індекс «гострої» токсичності при нанесенні на шкіру лабораторних тварин за ступенем дії (загибель піддослідних тварин, симптоми інтоксикації) оцінюють у балах: 0 балів - відсутність токсичної дії (загибель піддослідних тварин, симптоми інтоксикації) при одноразовому нанесенні на шкіру тварин у дозі 2500 мг/кг;

1 бал - відповідає 4 класу небезпеки відповідно до вимог ДСТУ 4315:2004. Засоби косметичні для очищення шкіри та волосся [30].

Індекс «хронічної» токсичності при нанесенні на шкіру характеризує наявність кумулятивної дії (матеріальна та функціональна кумуляція) парфумерно-косметичного засобу при багаторазовому нанесенні на шкіру піддослідних тварин у дозах (концентраціях), які рекомендовані з метою застосування згідно з призначенням. Показник визначають на етапі поставлення на виробництво нових асортиментних груп чи видів парфумерно-косметичної промисловості.

Індекс «хронічної» токсичності при нанесенні на шкіру лабораторних тварин за ступенем дії парфумерно-косметичного засобу оцінюють у балах:

0 балів – відсутність токсичної кумулятивної дії (матеріальна та/чи функціональна кумуляція);

1 бал – наявність токсичної кумулятивної дії (матеріальна та/чи функціональна кумуляція).

Індекс шкірно-подразнюючої дії характеризує спроможність облігатної подразнюючої дії парфумерно-косметичного засобу при нанесенні на шкіру - зміни функціонального стану шкіри піддослідних тварин у формі запальної реакції (еритема та/чи набряк).

Показник визначають з метою випробування всіх асортиментних груп (видів) продукції парфумерно-косметичної промисловості. Індекс шкірно-подразнюючої дії за ступенем змін функціонального стану шкіри оцінюють у балах:

0 балів - відсутність подразнюючої дії ($I_{cut} = 0$);

1 бал - слабка подразнююча дія ($0 > I_{cut} < 1,0$);

2 бали - помірна подразнююча дія ($1,0 > I_{cut} < 2,0$);

3 бали - виражена подразнююча дія ($2,0 > I_{cut} < 3,0$);

4 бали - різко виражена подразнююча дія ($I_{cut} > 3,0$);

					Технологічна частина	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Індекс шкірно-подразнюючої дії на слизову оболонку очей характеризує спроможність облігатної подразнюючої дії на слизову оболонку очей - зміни функціонального стану слизової оболонки очей піддослідних тварин у формі гіперемії, набряку, сльозотечі при внесенні косметичного засобу до кон'юнктивального мішка у певній дозі(концентрації). Показник визначають з метою випробування безпеки для здоров'я асортиментних груп (видів) продукції косметичної промисловості за винятком косметичних засобів спеціального призначення (кератолітичні, депілятори, відбілювачі тощо) та парфумерних засобів (одеколони, води запашні, води туалетні, парфуми).

Показник адекватно характеризує небезпеку дії косметичного засобу на слизові оболонки інших органів ротової порожнини, верхніх дихальних шляхів тощо. Індекс шкірно-подразнюючої дії на слизову оболонку очей за ступенем змін її функціонального стану оцінюють у балах:

- 0 балів - відсутність подразнюючої дії ($I_{ir} = 0$);
- 1 бал - слабка подразнююча дія ($0 < I_{ir} < 1,0$);
- 2 бали - помірна подразнююча дія ($1,0 > I_{ir} < 2,0$);
- 3 бали - виражена подразнююча дія ($2,0 > I_{ir}$).

Індекс сенсibiliзуючої дії характеризує спроможність парфумерно-косметичного засобу спричинити контактну сенсibiliзацію піддослідних тварин. Показник визначають з метою випробування безпеки для здоров'я всіх асортиментних груп (видів) продукції парфумерно-косметичної промисловості. Індекс сенсibiliзуючої дії за ступенем сенсibiliзуючої дії за ступенем сенсibiliзуючої спроможності парфумерно-косметичного засобу оцінюють у балах:

- 0 балів - відсутність сенсibiliзуючої дії ($I_s = 0$);
- 1 бал - слабка сенсibiliзуючої дія ($I_s = 1$);
- 2 бали - помірна сенсibiliзуючої дія ($I_s = 2$);
- 3 бали - виражена сенсibiliзуючої дія ($I_s = 3$).

Індекс «гострої» токсичності при введенні у шлунок – інтегральний показник безпеки для здоров'я засобів догляду за губами (губна помада, контурний олівець, блиск тощо), засобів догляду за зубами та ротовою порожниною (пасти зубні, порошок зубний, еліксир зубний, рідина для полоскання ротової порожнини тощо). Показник визначають з метою характеристики безпеки для здоров'я всіх асортиментних груп (видів) продукції парфумерно-косметичної промисловості. Індекс «гострої» токсичності при введенні у шлунок за ступенем токсичної дії (загибель тварин, симптоми інтоксикації) виражають у балах: 0 балів - відсутність

					Технологічна частина	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

токсичної дії (загибель піддослідних тварин, симптоми інтоксикації) при одноразовому введенні у шлунок в дозі 10 000 мг/кг;

1 бал – відповідає 4 класу небезпеки;

2 бали – відповідає 3 класу небезпеки.

Індекс «хронічної» токсичності при введенні у шлунок характеризує здатність до кумулятивної дії (матеріальна та/чи функціональна кумуляція) засобів догляду за губами (губна помада, контурний олівець, блиск тощо), засобів догляду за зубами та ротовою порожниною (пасти зубні, порошок зубний, еліксир зубний, рідина для полоскання ротової порожнини тощо).

Показник визначають на етапі поставлення на виробництво нових асортиментних груп цих видів продукції парфумерно-косметичної промисловості. Індекс «хронічної» токсичності при введенні у шлунок за ступенем токсичної дії (матеріальна та/чи функціональна кумуляція) визначають у балах:

0 балів – відсутність токсичної кумулятивної дії (матеріальна та/чи функціональна кумуляція);

1 бал – наявність токсичної кумулятивної дії (матеріальна та чи функціональна кумуляція).

Таблиця 2.13. Мікробіологічні показники безпеки [19]

Назва показника	Одиниці вимірювання	Норма
1. Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, не більше ніж	КУО/см ³	1000
2. Бактерії род. Enterobactereaceae	1 см ³	Відсутні
3. Staphylococcus aureus	1 см ³	Відсутні
4. Pseudomonas aeruginosa	1 см ³	Відсутні
5. Кількість дріжджів та пліснявих грибів, не більше ніж	КУО/см ³	100

Небезпечність шкідливого впливу засобів на організм працівників визначають використанням у технологічному процесі синтетичних поверхнево-активних речовин та інших інгредієнтів, які належать до небезпечних речовин та, які нормовані у повітрі робочої зони на рівні гранично допустимих концентрацій (ГКД) або орієнтовно безпечних рівнів дії (ОБРД). Вимоги до контролювання повітря робочої зони встановлюють установи та заклади Держсанепіднагляду під час погоджування рецептур на конкретні вироби.

Токсиколого-гігієнічні показники безпечності визначають заклади та установи Держсанепіднагляду відповідно до вимог Методичних вказівок МОЗ України.

Таблиця 2.14. Технохімконтроль виробництва

№ п/п	Об'єкти контролю	Місце контролю чи відбору проб	Метод контролю чи відбору	Періодичність контролю чи відбору	Діапазон показника, метод контролю	Хто проводить
1	Жирова сировина (кокосова олія, ріпакова олія)	Приймочна тара	зональний відбірник	від кожної партії	Органолептичні показники - притаманні даному виду олії. Масова частка вологи та летких речовин до 0,1%, колірне число до 15 мгI ₂ , КЧ до 0,4 мг КОН/г, ПЧ до 5 ^{1/2} ммоль O ₂ /кг [31], [32]	Лабораторія
2	КОН	Збірник-дозатор сировини	скляною трубкою	від кожної партії	Масова частка гідроокису калію не менше 90%, масова частка хлоридів не більше 0,002%, масова частка заліза не більше 0,0001% [32]	Лабораторія
3	Аніонні ПАР	Збірник-дозатор сировини	скляною трубкою	від кожної партії	Хімічна чистота не менше 99,9% [33]	Лабораторія
4	Екстракти рослинні	Збірник-дозатор сировини	скляною трубкою	від кожної партії	Вміст екстрактивних речовин не менше 3,4%, міцність не менше 65% [29]	Лабораторія
5	Барвники	Збірник-дозатор сировини	скляною трубкою	від кожної партії	Термостабільність: витримує тест, водорозчинність: розчинний, консистенція: порошок [25]	Лабораторія
6	Гліцерин технічний	Збірник-дозатор сировини	скляною трубкою	від кожної партії	Хімічна чистота не менше 94%, густина не менше 1,255	Лабораторія

					г/см ³ , коефіцієнт омилення не більше 2 мгКОН/г[36]	
7	Кислота лимонна харчова	Збірник-дозатор сировини	скляною трубкою	від кожної партії	Масова частка лимонної кислоти не менше 99,5%, розчинність не менше 100% [37]	Лабораторія
8	Миючий засіб	Реактор-змішувач	скляною трубкою зональний відбір	Кожні 2год	водневий показник рН від 3,5 до 8,5, масова частка ПАР не більше 15%, масова частка хлоридів не більше 6,0%, піноутворююча здатність не менше 145, стійкість піни від 0,8 до 1 [38]	Лабораторія
9	Миючий засіб	Фасувальне устаткування	скляною трубкою зональний відбір	Кожні 2год	зовнішній вигляд, колір запах органолептично [38]	Лабораторія

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

3. ОХОРОНА ПРАЦІ

Одним з найбільш розповсюджених негативних факторів, які впливають на людину, являється шум. Він завдає великої шкоди здоров'ю та виробничій діяльності людини. В результаті втрати, що виникає під дією шуму, збільшується кількість помилок при роботі, підвищується загроза виникнення травм, знижується продуктивність праці. Все це є однією з причин збільшення економічних втрат.

В останній час спостерігається тенденція до постійного збільшення шуму на виробництві внаслідок зростання потужностей технологічного обладнання. Тому одним з найважливіших народногосподарських завдань є боротьба з шумом.

Основні поняття та визначення

Вентиляція

Систему обігріву і систему кондиціонування потрібно встановлювати так, щоб ні тепле, ні холодне повітря не направлялося на людей. На виробництві рекомендується створювати динамічний клімат з певними перепадами показників. Температура повітря на поверхні підлоги і на рівні голови не повинні відрізнятися, більше чим на 5 °С. У виробничих приміщеннях крім природної вентиляції передбачають витяжну вентиляцію. Основним параметром, який визначає характеристики вентиляційної системи є кратність об'єму, тобто скільки раз в годину змінюється повітря в приміщенні.

Освітлення

Нормальне освітлення виробничих і підсобних приміщень має велике значення для охорони праці, забезпечення високої продуктивності праці і попередження травматизму. Освітленість робочих місць здійснюється природнім світлом - у світлі години доби і штучним світлом - у темні години.

**Таблиця 3.1. Норми освітленості робочих місць виробничих приміщень
(при штучному освітленні)**

Найменування відділень цеху	Характеристика зорової роботи	Розряд зорової роботи	Підрозряд зорової роботи	Освітленість (штучна)	
Відділення для зберігання сировини рідких миючих засобів	Малої точності	V	Б	500	150/100
Відділення приготування рідких миючих засобів	Середньої точності	IV	Б	500	200/50

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Відділення підготовки води та проведення аналізів ВТК	Високої точності	Ш	В	750/600	300/200
Відділення зберігання таропакувальних матеріалів	Малої точності	V	Б	200	150/100

Освітленість відповідає СНиП 11-4-79 «Природне і штучне освітлення»: природне освітлення прямим та відбитими променями сонця через світлові прорізи вікна;

штучне освітлення, призначене для освітлення в темну пору доби або в приміщеннях, де немає природного світла. Здійснюється електричними джерелами світла (лампами розжарювання або газорозрядними).

Вібрація

Вібрація – сукупність механічних коливань рухів тіла машин, механізмів, які повторюються через однакові проміжки часу і передаються через опори і перекриття.

Гігієнічне нормування передбачає встановлення найбільш допустимих рівнів віброшвидкості в м/с. ГОСТ 12.1. 012-78 ССБТ «Вібрація. Основныетребования безопасности» є основним документом, який визначає гігієнічні норми вібрації.

Основою профілактики вібраційної хвороби є застосування обладнання й інструментів з параметрами вібрації, що не перевищує ГОСТ 12.1.012-78, а також введення прогресивних технологій, виключаючи дію виробничої вібрації на робочих місцях.

Головним способом боротьби з вібрацією являється віброізоляція (це зниження рівня вібрації об'єкту, що захищається, шляхом зменшення коливань, які подаються йому від джерела) та віброгасіння (це зниження рівня вібрації машин, шляхом монтування їх на віброізолюючий фундамент).

Електробезпека у виробничому приміщенні

Клас виробничих приміщень за ступенем ураження електричним струменем II (зона підвищеної небезпеки).

Дія електричного струму полягає в ушкодженні нервових тканин людського організму, що у певних умовах може привести до смертельного наслідку. Крім того, електричний струм може викликати місцеві опіки.

Ступінь враження електричним струмом залежить від його напруги і тривалості впливу. На підприємстві електричний струм у мережах, що живлять

					Охорона праці	Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

технологічні установки, має напругу 220В, в освітлювальних мережах 220 В. Захист від ураження електричним струмом включає великий комплекс спеціальних заходів, що здійснюються при монтажі і періодичному ремонті устаткування. Основними з них є правильна установка електроустаткування, надійне заземлення

всього стаціонарного технологічного, транспортного і енергетичного устаткування, а також металевих площадок і конструкцій. Для заземлення до устаткування і конструкцій приварюють металеві шини, по яким відводиться електричний струм, що випадково потрапив або виник в устаткуванні.

Відкрито прокладені заземлюючі провідники повинні бути пофарбовані у відповідності до вимог ГОСТ 12.02.007.0-75. При всіх умовах захист від ураження електричним струмом передбачає правильну експлуатацію електроустаткування у відповідності із спеціальними інструкціями, що розробляються для кожного робочого місця.

При обслуговуванні електроустаткування необхідно користуватися індивідуальними захисними засобами – діелектричними гумовими рукавичками, калошами або ботами, ізолюючими гумовими килимами або підставками.

Механічні травми

Серед факторів, під дією яких виникають механічні травми, на першому місці знаходяться виробниче обладнання, на другому транспортні і транспортно-технологічні засоби, далі йде підйомне, силове і енергетичне обладнання, поверхні обладнання і підлоги, дія речовин і матеріалів.

Основним шляхом попередження механічних травм є застосування засобів комплексного захисту: огорожувальні пристрої, попереджувальні пристрої, тормозні пристрої, пристрої автоматичного контролю і сигналізації, дистанційне управління.

Заходи по запобіганню виробничого травматизму включають якісне проведення інструктажу і навчання робітників, залучення їх до роботи за спеціальністю, здійснення постійного керівництва та нагляду за роботою; організація раціонального режиму праці і відпочинку; забезпечення спецодягом, спецвзуттям, особистими засобами захисту і навчання правилам їх користування; виконання правил експлуатації обладнання.

Пожежна безпека

Пожежна безпека підприємства забезпечується ще на стадії проектування і розробки генерального плану відповідно до вимог санітарно-гігієнічних і

					Охорона праці	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

протипожежних правил (СН 245-71) і будівельних норм і правил (СНиП 11-89-80). Для підвищення вогнетривкості будівлі застосовують покриття стін штукатуркою і лакофарбами, матеріалами, що при підвищенні температури зміщуються.

Пожежну безпеку промислових об'єктів регламентують ГОСТ 12.1.004-85 ССБТ "Пожежна безпека. Загальні вимоги", типові правила пожежної безпеки для промислових підприємств і інструкції на окремих об'єктах.

Всі будівлі і приміщення незалежно від призначення і площі повинні мати не менше 2 виходів.

Територія і кожне приміщення забезпечуються необхідною кількістю первинних засобів пожежогасіння.

У цехах, майстернях, на складах і на території встановлюють спеціальний щит пожежного інвентарю, які не можна використовувати на господарські і виробничі потреби.

Категорії виробництва по вибухопожежонебезпеці, класифікація робочих приміщень по ПУЕ та група виробничого процесу по санітарній характеристиці відповідно СНиП наведені в табл.3.2

Для гасіння пожежі, де міститься електроустаткування, будуть застосовуватись вогнегасники типу ОП-1 (порошковий).

Розраховуємо витрати води на внутрішнє (зовнішнє) пожежегасіння

Витрати води на внутрішнє пожежегасіння (зовнішнє) прийняті відповідно СНиП 2.04.02-84 і СНиП 2.04.01-85 .

Запас води, м³, потрібний для пожежегасіння будівлі, розраховується за таким рівнянням:

$$G = \frac{3 * 3600 * (n_1 + n_2)}{1000}$$

де 3 – розрахунковий час гасіння пожежі, год;

3600 – перерахунок годин в секунди;

n_1 – витрати води на внутрішнє пожежегасіння за секунду, л/с; прийнято, що для внутрішнього пожежегасіння потрібно мати два струмені води, які б викидали по 2,5 літра води за 1 секунду (два джерела горіння), тобто $n_1=2,5 \cdot 2=5$ л/с; n_2 – витрати води на зовнішнє пожежегасіння, л/с; визначається залежно від об'єму будівлі, категорії виробництва за вибухопожежонебезпекою і ступенем вогнестійкості будівельної конструкції; 1000 - перерахунок літрів у метри кубічні.

					Охорона праці	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		55

Запас води для будівлі об'ємом 3888м за категорією вибухонебезпеки приміщень в будівлі – Г, ступенем вогнестійкості – II, становитиме:

$$G=3 \cdot 3600 \cdot (5 + 10)/1000=162 \text{ м}^3$$

З урахуванням геометричних розмірів відділення для пожежегасіння потрібно мати резервуар об'ємом не менше 162м³.

Забезпечення санітарно-побутовими приміщеннями На підприємстві у відповідності з діючими будівельними нормами і правилами СНиП 11-92-76 розміщені загальні побутові приміщення (гардероби, душові, умивальники, кімнати для особистої гігієни жінок та чоловіків, кімнати відпочинку, прання і ремонту спецодягу і взуття, питного водопостачання, паління), а також приміщення громадського харчування, медпункт, спеціальні побутові приміщення (ванни для охолодження в приміщеннях відпочинку).

Побутові приміщення розміщені таким чином, щоб працівникам, які ними користуються, не проходили через виробничі приміщення із шкідливими виділеннями, якщо вони в цих приміщеннях не працюють.

В побутових приміщеннях розміщена приточна і витяжна вентиляція у відповідності з діючими нормами.

Водопостачання і каналізація

Водопостачання і каналізація будівель та споруд підприємства повинні бути виконані у відповідності до вимог СНиП 2.04.01-85; СНиП 2.04.02-84; СНиП 2.04.03-85 і ГОСТ 123.006-75, СН 245-71.

Виробничі стічні води, які містять домішки ПАР, миючих засобів, хлору перед викидом у міську каналізацію повинні бути нейтралізовані обробкою в спеціальних установках для очищення стічних вод.

Вимоги до технологічних трубопроводів і арматури

При проектуванні, монтажі та експлуатації трубопроводів необхідно керуватися:

Правилами безпеки у газовому господарстві;

Правилами влаштування і безпечної експлуатації трубопроводів

пари та гарячої води; СНиП 03.05.05-84 на технологічне обладнання і

технологічні трубопроводи.

В процесі експлуатації трубопроводи повинні підлягати технічному огляду у відповідності до вимог виробничої інструкції. Трубопровідна арматура повинна відповідати ГОСТ 122.063-81.

					Охорона праці	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56

Пожежна безпека

Вогнестійкість будівель цеху визначається вимогами СНП 2.01.02-85.

Ступінь вогнестійкості будівлі для промислових будівель основних цехів не повинен бути нижчим від другого (рекомендація ОНТП 24-86).

Згідно ПУЕ за вибухопожежонебезпекою електрообладнання належить до зони класу **II-I**.

Майонезний і маргариновий цехи оснащується первинними засобами пожежогасіння (вогнегасниками: вуглекислотні; порошкові) та автоматичною сигналізацією.

Розрахунок запасу води на пожежогасіння

Запас води на пожежогасіння будівель розраховується за таким рівнянням:

$$G = \frac{3 \cdot 3600 \cdot (n_1 + n_2)}{1000}$$

де 3 - розрахунковий час гасіння пожежі, год; 3600 – перерахунок годин в секунди;

n_1 – витрати води на внутрішнє пожежогасіння за секунду, л/с; n_2 – витрати води на зовнішнє пожежогасіння за секунду, л/с. Прийнято, що для внутрішнього пожежогасіння необхідно мати два струмені води, які б викидали б по 2,5 л води за секунду (два джерела горіння), тобто $n_1=2,5*2=5$ л/с; n_2 – витрати води на зовнішнє пожежогасіння, визначається залежно від об'єму будівлі, категорії виробництва за вибухопожежо небезпекою і ступенем вогнестійкості будівельної конструкції; 1000 - перерахунок літрів у кубічні метри.

$$C=3\cdot 3600\cdot(5+10)/1000=162 \text{ м}^3$$

Система опалення та вентиляції, прилади, якими користуються повинні проектуватися згідно вимогам СНП 2.04.05-91.

Під'їзди до цеху, виходи та проходи у цех, сходові клітки, підходи до протипожежного інвентарю та засобів гасіння пожежі не повинні захищуватися.

Курити на території заводу та у виробничих приміщеннях не дозволяється, а тільки у місцях які спеціально відведені для цієї цілі й узгодженні з органами пожежного нагляду.

Зберігання спецодягу, заолієних обтирочних матеріалів, а також сушіння ганчірок, спецодягу на апаратах, трубопроводах у виробничих приміщеннях забороняється.

					Охорона праці	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		57

Цеха заводу, за виключенням електрощитової, повинні бути забезпечені протипожежним водопроводом згідно СНП 2.04.01 - 85.

Ультразвук та інфразвук. Допустимі рівні ультразвуку у зонах контакту рук та інших частин тіла оператора з робочими органами приладів та установок не повинні перевищувати 110 дБ.

У відповідності з СН 22-74-80 рівні звукового тиску інфразвуку в октавних смугах з середьгеометричними частотами 2, 4, 8 та 16 не повинні перевищувати 105 дБ.

Допустимі рівні звукового тиску на робочих місцях низькочастотних звукових коливань, що поширюються повітряним шляхом, не повинні перевищувати таких значень (ГОСТ 12.1.001-83):

Середньгеометричні частоти

Рівень звукового тиску, дБ

трьохоктавних полос, кГц

12.5 - 80

16.0 - 90

20.0 - 100

25.0 - 105

31.5-100

Шум. Для зниження шуму в промислових умовах на підприємствах м'ясної та молочної промисловості можуть бути використані такі п'ять методів: зменшення шуму в джерелі його виникнення; зміна напрямку випромінювання від джерела шуму; будівельно-акустичний; зменшення шуму на шляху його розповсюдження.

Зниження шуму в джерелі його виникнення найбільш раціонально. Конкретний спосіб зменшення шуму вибирають з урахуванням його походження. Шуми, які з'являються від технологічного обладнання можуть бути викликані механічними, аеродинамічними та магнітними процесами. Причинами механічного шуму є вібрації машин і обладнання.

Неврівноваженість деталей, які обертаються, призводить до виникнення вібрацій машин (фаршемішалка, кутер-мішалка та ін.). Ударні процеси є джерелами широкополосної вібрації машин (штамповочні і маркіровочні машини та ін.).

Згідно ГОСТ 12.2.028-84 «ССБТ. Вентилятори загального призначення. Методи визначення шумових характеристик» проводять акустичні випробування вентиляторів для встановлення і перевірки їх відповідності

					Охорона праці	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

паспортним даним. Визначені при випробуваннях вентиляторів шумові характеристики призначені для оцінки шуму, який розповсюджується по повітрю та випромінюється в присіднані повітрепроводи та оточуюче середовище. Шумові характеристики вентиляторів визначають у всановленному режимі роботи. В протоколах випробувань вентиляторів відмічають такі дані: тип і номер вентилятора, підприємство - виробник, порядковий номер вентилятора, тип електродвигуна та його основні параметри.

Захист від шуму будівельно - акустичним методом треба проектувати на підставі акустичного розрахунку, який дозволяє визначити в розрахункових точках очікувані рівні звукового тиску та співставити з нормованими. Визначення рівней звукового тиску в розрахункових точках проводять згідно СНП 11-12-77 «Норми проектування. Захист від шуму». Для зниження шуму всередині промислових приміщень проводять їх акустичну обробку, яка полягає в розміщенні на внутрішніх поверхнях приміщень звукопоглинаючих матеріалів. Ефект від їх використання досягається за рахунок зменшення енергії звукових хвиль. В якості звукопоглинаючих матеріалів використовують : супертонке скловолокно, капронове волокно, мінеральна вата, мінераловатні плити та ін. При виборі матеріала для акустичної обробки приміщень потрібно враховувати частотні характеристики шуму в приміщеннях.

Метод зменшення шуму на шляху його розповсюдження застосовують у випадках, коли розглянутими вище методами неможливо зменшити шум. Одним з варіантів звукопоглинаючих конструкцій є використання звукоізолюючих кожухів. У випадках, коли неможливо ізолювати шумовий агрегат, пульт управління обладнанням заключають в звукоізолювану кабінку зі смотровим вікном. В деяких випадках для захисту працюючих від дії прямого акустичного випромінювання використовують екрани, які встановлюють між джерелом шуму і робочим місцем.

Розрахунок шумопоглинаючої конструкції

Площа цеху 216 м², висота 6м, виток шуму з рівнем звукового тиску 70дБ з частотою 500 Гц, Стіна виконана з цегла від шпакльована з масляною фарбою з коефіцієнтом звукопоглинання 0.015,дБ. Вікна позастеклювані і мають площу:

$S_n, \text{м}^2$	H, м	L, дБ	$\alpha, \text{ст, дБ}$	$S_0, \text{м}^2$	$\alpha, \text{ср, дБ}$
12x18	6	70	0.015	10	0,50

Перекриття і підлога з бетону з коефіцієнтом звукопоглинанням 0,016 дБ..
Коефіцієнт звукопоглинання скла 0,027дБ.

					Охорона праці	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		59

Визначаємо рівень звукового тиску в приміщенні після акустичної і до його обробки звукопоглинаючою конструкцією з матеріалу - плити АГШ-5 з коефіцієнтом звукопоглинання 0,5дБ.

Розв'язання.

1. Визначаємо сумарну площу огороджуючих приміщень конструкцій:

$S_{огр} = S_{під} + S_{стін} + S_{пЕРЕКР}$; 8стш розраховують без $S_{вікон}$.

$S_{огр} = (12 \cdot 18) + ((12 \cdot 6 \cdot 2) + (18 \cdot 6 \cdot 2) - 10) + (12 \cdot 18) = 782 \text{ м}^2$; $S_{стін} = 350 \text{ м}^2$

2. Визначаємо середній коефіцієнт звукопоглинання огороджуючих поверхонь в приміщенні до його акустичної обробки α_1 і після акустичної обробки α_2 за формулою:

$$\alpha_{1,2} = (1/S_{огр}) \sum \alpha_i \cdot S_i$$

α_1 – коефіцієнт звукопоглинання даного матеріалу, дБ;

S_i – площа огороджу вальної конструкції із даного матеріалу, м.

$\alpha_1 = 1/782 (0,016 \cdot 216 + 0,015 \cdot 350 + 0,016 \cdot 216 + 0,027 \cdot 10) = 0,061$ дБ,

$\alpha_2 = 1/782 (0,016 \cdot 216 + 0,5 \cdot 350 + 0,016 \cdot 216 + 0,027 \cdot 10) = 0,24$ дБ.

3. Визначаємо зниження рівня звукового тиску в приміщенні:

$\Delta L = 10 \lg \alpha_1 / \alpha_2$,

$\Delta L = 10 \lg 0,24/0,061 = 10 \lg 3,8$.

4. Визначаємо рівень звукового тиску в приміщенні після акустичної обробки:

$L_1 = L - \Delta L$, дБ

$L_1 = 70 - 3,8 = 66,2$, дБ

Висновок: доцільно використовувати звукопоглинаючу конструкцію [38].

					Охорона праці	Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Розрахунок собівартості 1 т мила

У даному проекті ми розраховуємо собівартість для мила

4.1. Розраховуємо витрати по статті «Сировина та основні матеріали».

До цієї статті включається вартість сировини та матеріалів, що входять до складу продукції, яка випускається, покупних матеріалів, що використовуються у процесі виробництва продукції (робіт, послуг) для забезпечення нормального технологічного процесу і упакування продукції, транспортно - заготівельні витрати. До транспортно - заготівельних витрат включаються націнки, сплачені постачальницьким і збутовим організаціям, плата за провезення з усіма додатковими зборами, витрати на завантаження і доставку матеріальних цінностей на склади підприємства, витрати на утримання заготівельних контор і складів, що створені у місцях заготівлі, витрати на придбання тари, яка використовується під час транспортування та ін.

Розрахунки по статті «Сировина та основні матеріали» зводимо до таблиці 4.1.

Таблиця 4.1. Розрахунки по статті «Сировина та основні матеріали»

№	Назва сировини та основних матеріалів	Норма витрат на 1 т продукції, Кг	Ціна 1 т сировини, грн. / т	Вартість сировини та основних матеріалів, грн.
1	Кокосова олія	300	4500	4500
2	Ріпакова олія	300	4500	4500
3	Віддушка	5,00	2000	2000
4	КОН	350	3000	3000

Всього витрат – 14000,00 грн.

Розраховуємо транспортні витрати, які складають 5 % від вартості витрат на сировину та основні матеріали.

$$14000 \cdot 0,05 = 700 \text{ грн./т}$$

Всього витрати по статті « Сировина та основні матеріали» складають:

$$700 + 14000 = 14700 \text{ тис. грн./т}$$

4.3. Розраховуємо витрати по статті « Допоміжні та таропакувальні матеріали ».

До цієї статті відносять матеріали, які не будучи складовою частиною продукції, присутні при її виготовленні або використовуються у процесі виробництва готової продукції для забезпечення технологічного процесу та збереження продукції.

									Економічна частина	Арк.
										61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Вартість допоміжних і таропакувальних матеріалів відносять до собівартості продукції за ціною придбання з урахуванням транспортно-заготівельних витрат по нормам витрат.

Розрахунки витрат по статті « Допоміжні та таропакувальні матеріали » зводимо в таблицю 4.2.

Таблиця 4.2. Розрахунки по статті « Допоміжні та таропакувальні матеріали »

№	Назва допоміжних та таропакувальних матеріалів	витрат на 1 т продукції	Одиниці виміру	Ціна одиниці, грн./т.	Вартість сировини та основних матеріалів, грн.
1	Фільтр	0,25	м	52,00	13,00
2	Етикетка на гофкороба	100,00	шт	0,15	15,00
3	Етикетка	1000,00	шт	0,1	100,00
4	Гофрокороба	100,00	М	3,20	320,00
5	Стрічка клейкова	100,00	М	0,30	30,00

І того витрат по цій статті 478,00 грн./т

Транспортно - заготівельні витрати складають 5% від загальної вартості допоміжних та таропакувальних матеріалів:

$$0,05 \cdot 478 = 23,9 \text{ грн./т}$$

Всього витрат по статті « Допоміжні та таропакувальні матеріали »:

$$478 + 23,9 = 501,9 \text{ грн./т}$$

4.5. Розраховуємо витрати по статті «Паливо та енергія на технологічні цілі».

Сюди відносяться витрати на всі види палива та енергії, що використовується безпосередньо при виробництві продукції. Ці витрати включаються до собівартості окремих видів продукції на підставі показників контрольно - вимірювальних приладів або встановлених норм витрат цих видів

енергоресурсів. Якщо енергоресурси виробляються на підприємстві, то враховуються по внутрішньо - заводській собівартості.

Таблиця 4.3. Розрахунки витрат по статті «Паливо та енергія на технологічні цілі»

№	Назва сировини	Норма витрат на 1 т продукції	Одиниці виміру	Ціна 1 т сировини, грн./т	Вартість сировини, грн.
1	Пара	1	кг/т	200	200
2	Електроенергія	100	кВт·год/т	0,95	95
Всього					295

Всього витрат по статті « Паливо та енергія на технологічні цілі » 295 грн./т.

4.7. Розраховуємо витрати по статті « Основна заробітна плата ».

Для цього розраховуємо річний ефективний фонд робочого часу одного робітника.

Розрахунок річного ефективного фонду робочого часу одного робітника.

Календарний фонд	365 днів
Святкові дні	10 днів
Вихідні	104 днів
Номінальний фонд робочого часу	251 день
Втрати робочого часу	
Відпустки не менше	24 днів
Неявки по хворобі	3 дні
Неявки в зв'язку з декретом	2 дні
Відпустки в зв'язку з навчанням	1 день
Неявки з дозволу адміністрації	0,5 дня
Прогули	0,1 дня
Виконання громадських та державних обов'язків	0,1 дня
Ефективний фонд робочого часу	220 дні
Тривалість зміни	8 год

Річний ефективний фонд робочого часу 1 робітника

$$220 \cdot 8 = 1760 \text{ год./рік.}$$

Миловарний цех працює в 3 зміни, 3 бригади, значить кількість робочих днів на рік $T_{\text{річ}} = 330 \text{ днів} + 35 \text{ днів} - \text{капітальний ремонт.}$

Визначаємо річний обсяг виробництва мила

$$330 \cdot 24 = 7920 \text{ т/рік.}$$

					Економічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		63

Чисельність основних робітників: 36 чол.

Розрахунки витрат по статті «Основна заробітна плата» зводимо в таблицю

4.4.

Таблиця 4.4. Розрахунки по статті «Основна заробітна плата»

№	Робітники	Розряд	Кількість робітників за зміну	ГТС, грн.	РЕФРЧ	ОЗП
1	Апаратчик сушіння	5	2	10,9	1760	115104
2	Оператр лінії	3	2	10,9	1760	115104
3	Машиніст пакувальної машини	5	1	10,9	1760	38368
4	Укладчик	2	4	7,8	1760	164736
5	Вантажник	2	3			82368

Всього витрат по статті «Основна заробітна плата»:

$$515680 / 7920 = 65,11 \text{ грн./т}$$

4.8. Розраховуємо витрати по статті «Додаткова заробітна плата»

Витрати по цій статті приймаємо в розмірі 25 % від розміру заробітної плати основних робітників, що займаються виробництвом даного виду продукції.

$$65,11 \cdot 0,25 = 16,27 \text{ грн./т}$$

4.9. Розраховуємо витрати по статті «Відрахування на соціальне страхування»

Витрати по цій статті приймаємо в розмірі 39,4 % від загального фонду заробітної плати (основна заробітна плата + додаткова заробітна плата). Загальний фонд заробітної плати складає:

$$(65,11 + 16,27) \cdot 0,394 = 32,06 \text{ грн./т}$$

4.10. Розраховуємо витрати по статті «Витрати пов'язані з підготовкою і освоєнням виробництва продукції»

Витрати по цій статті приймаємо в розмірі 2 % від розміру заробітної плати основних робітників, що займаються виробництвом даного виду продукції.

$$65,11 \cdot 0,02 = 1,3 \text{ грн./т}$$

4.11. Розраховуємо витрати по статті «Витрати на утримання та експлуатацію машин і обладнання»

Витрати по цій статті приймаємо в розмірі 80 % від розміру заробітної плати основних робітників, що займаються виробництвом даного виду продукції.

$$65,11 \cdot 0,8 = 52,08 \text{ грн./т}$$

									Арк.
									64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Економічна частина				

4.12. Розраховуємо витрати по статті « Загальновиробничі витрати »

Витрати по цій статті приймаємо в розмірі 160 % від розміру заробітної плати основних робітників, що займаються виробництвом даного виду продукції.

$$65,11 \cdot 1,6 = 104,17 \text{ грн./т}$$

4.13. Розраховуємо витрати по статті «Адміністративні витрати»

Витрати приймаємо в розмірі 180 % від розміру заробітної плати основних робітників, що займаються виробництвом даного виду продукції.

$$65,11 \cdot 1,8 = 117,2 \text{ грн./т}$$

4.14. Розраховуємо витрати по статті « Попутна продукція »

Витрат по цій статті немає.

Виробнича собівартість мила = 14700+501,9 + 295 + 65,11 + 16,27+ 32,06 + 1,3 + 52,08 + 104,17+ 117,2 = 15885,09 грн./т

4.15. Розраховуємо витрати по статті « Витрати на збут »

Витрати по цій статті приймаємо в розмірі 1,5 % від виробничої собівартості.

$$15885,09 \cdot 0,015 = 238,28 \text{ грн./т}$$

4.16. Розраховуємо витрати по статті 16 « Інші витрати »

Витрати по цій статті приймаємо в розмірі 0,5 % від виробничої собівартості.

$$15885,09 \cdot 0,005 = 79,4 \text{ грн./т}$$

Розрахунок собівартості 1 т мила зводимо до таблиці 4.5.

Таблиця 4.5. Розрахунок собівартості 1 т мила

№	Стаття	витрати по статті	
		грн.	%
1	сировина та основні матеріали	14700,00	90,1
2	напівфабрикати власного виробництва	-	-
3	допоміжні та таропакувальні матеріали	501,9	3,1
4	покупні напівфабрикати, роботи і послуги виробничого характеру сторонніх підприємств	-	-
5	паливо та енергія на технологічні цілі	295,00	1,8
6	зворотні відходи	0,00	0,00
7	ОЗП	65,11	0,4
8	ДЗП	16,27	0,1
9	відрахування на соціальне страхування	32,06	0,2
10	витрати пов'язані з підготовкою і освоєнням виробництва продукції	1,3	0,008
11	витрати на утримання та обслуговування обладнання	32,08	0,2
12	загальновиробничі витрати	104,17	0,65
13	цехова собівартість	15747,89	97,3

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Економічна частина

Арк.

65

14	адміністративні витрати	117,2	0,7
15	виробнича собівартість	15885,09	98,2
16	позавиробничі витрати	218,63	1,4
17	інші витрати	72,87	0,5
	загальна собівартість	16176,59	100,00

Розрахунок вартості 1 банки мила

$$16176,59:1000=16,176\text{ за кг}$$

$$16,176:2=8,1\text{ (вартість 500мл рідкого мила)}$$

Розрахунок нормованих оборотних коштів

Метою фінансового плану є визначення потреб у власних обігових коштах.

До складу нормованих обігових коштів входять вартість сировини, матеріалів, палива, запчастин, готової продукції, витрат наступних періодів, незавершене виробництво.

Запаси сировини і допоміжних матеріалів на складі – 20 днів.

1. Запаси сировини і допоміжних матеріалів:

$$\text{Обк}_1 = \text{Пс} \cdot \text{Ппр} \cdot 20, \text{ тис. грн.}$$

Пс – вартість сировини і допоміжних матеріалів, тис. грн.;

Ппр – продуктивність, т/добу(24);

20 – тривалість зберігання сировини і допоміжних матеріалів, дні

$$\text{Обк}_1 = 14700 \cdot 24 \cdot 20 = 7 \text{ млн } 56 \text{ тис. грн.}$$

2. Запаси готової продукції на складі – 3 дні:

$$\text{Обк}_2 = \text{ППр} \cdot 3 \cdot \text{Ц}, \text{ тис. грн.}$$

Ц – ціна 1 т продукції, тис. грн.

$$\text{Обк}_2 = 24 \cdot 3 \cdot 14000 = 1 \text{ млн } 8 \text{ тис. грн.}$$

3. Відвантажена, але не сплачена продукція

Приймають у розмірі 10% від запасів готової продукції на складі:

$$\text{Обк}_3 = \text{Обк}_2 \cdot 0,1$$

$$\text{Обк}_3 = 1008 \cdot 0,1 = 100,8 \text{ тис. грн.}$$

4. Витрати наступних періодів приймаємо у розмірі 5% від нормованих коштів:

$$\text{Обк}_4 = \sum \text{Обк}_{1,2,3} \cdot 0,05 = (7056 + 1008 + 100,8) \cdot 0,05 = 408,240 \text{ тис. грн.}$$

Розраховуємо нормовані обігові кошти:

$$\text{НОК} = \sum \text{Обк}_{1,2,3,4}$$

$$\text{НОК} = 7056 + 1008 + 100,8 = 8164,8 \text{ тис. грн.}$$

					Економічна частина			Арк.
							66	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Розрахунок капітальних вкладень

Вартість капітальних вкладень у будівництво цеху включає в себе вартість будівельних робіт K_6 і витрат на впровадження нового обладнання $K_{обл}$ за формулою:

$$K_в = K_6 + K_{обл}$$

Розмір капітальних вкладень на будівництво включає в себе:

1. Витрати на будівництво споруд, будівель:

$$K_{61} = S \cdot Ц_6$$

де S – площа всіх об'єктів будівництва, m^2 ;

$Ц_6$ – ціна будівництва $1 m^2$ в даному регіоні.

$$K_{61} = 1080 \cdot 3000 = 2700 \text{ тис.грн.}$$

витрати на будівництво підрозділів виробничих інфраструктур приймаємо 200 % від K_{61} :

$$K_{62} = 1620 \cdot 2 = 3240 \text{ тис. грн.}$$

Загальна вартість будівництва:

$$K_6 = K_{61} + K_{62} = 1620 + 3240 = 4860 \text{ тис. грн.}$$

Контрольно-фінансовий розрахунок для визначення капітальних вкладень на придбання, доставку та монтаж обладнання наведений у таблиці 4.6.

Таблиця 4.6. Капітальні вкладення на придбання, доставку та монтаж обладнання

Обладнання	Вартість обладнання, грн.
Лінія варки мила	3 000 000,00
Фасувальна установка	500 000,00
Інше обладнання 30%	410000,00
Всього витрат по лініям	3910000,00
Транспортні витрати 5%	195500,00
Монтаж 20%	782000,00
Комунікації та КІП 35%	1368500,00
Роботи 10%	391000,00
Всього витрат по кап вкладенням на обладнання	6646800,00

$$K_в = 4860 + 6646,8 = 11506,8 \text{ тис. грн.}$$

					Економічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		67

Розрахунок обсягу виробництва

Річний обсяг виробництва :

мила $24 \cdot 330 = 7920$ тонн;

Ціна 1 т :

мила –20000 грн;

Обсяг продукції у вартісному вигляді :

мила - $20000 \cdot 7920 = 158400000$ грн. / рік

Повна собівартість річного випуску продукції

$СВ = 16176,59 \cdot 24 \cdot 330 = 128118592,8$ грн. / рік

Чистий річний дохід:

$ЧД = ВД - ПДВ$

$ЧД = 158400000 - 16\% = 133056000$ грн.

Валовий річний прибуток:

$ВПр = ЧД - СВ$

$ВПр = 133056000 - 128118592,8 = 4937407,2$ грн.

Чистий річний прибуток від реалізації продукції:

$ЧПр = ВПр - ППр$

ППр – податок на прибуток, який складає 25 %

$ППр = 4937407,2 \cdot 0,25 = 1234351,8$ грн.

$ЧПр = 4937407,2 - 1234351,8 = 3703055,4$ грн.

Обладнання ми беремо в кредит під 20 % річних, тому чистий річний прибуток буде дорівнювати:

$ЧПр = 3703055,4 - (3703055,4 \cdot 0,2) = 2962444,32$ грн.

Рентабельність продукції:

$Р_{пр} = ЧПр / СВ \cdot 100$

$Р_{пр} = 2962444,32 / 128118592,8 = 55,33\%$

Витрати на 1 грн. виробленої продукції:

$В_{на 1 \text{ грн.}} = СВ / Т_{п}$

$В_{на 1 \text{ грн.}} = 128118592,8 / 150425805 = 0,77$ грн.

Рентабельність виробництва:

$Р_{вир} = ЧПр / (ОВФ + НОК) \cdot 100$

$Р_{вир} = 8098,4 / (11506,8 + 8309,44) \cdot 100 = 49,87\%$

Продуктивність праці (ПП):

$ПП = Д / Ч_{пвп.}$

$ПП = 150480 / 36 = 4180$ тис. грн. / грн.

Фондовіддача (Фв):

					Економічна частина	Арк.
						68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\Phi_B = Д / ОВФ$$

$$\Phi_B = 150480 / 11506,8 = 13,08 \text{ грн. / грн.}$$

Фондоємність (Ф_ε):

$$\Phi_\epsilon = ОВФ / Д$$

$$\Phi_\epsilon = 11506,8 / 150480 = 0,08 \text{ грн / грн.}$$

Термін окупності капітальних вкладень (Т):

$$T = ОВФ / ЧПр$$

$$T = 11506,8 / 8098,4 = 1,42 \text{ років.}$$

Фондоозброєність (озб):

$$\Phi_{об} = ОВФ / Ч_{пвп}$$

$$\Phi_{об} = 11506,8 / 36 = 31963 \text{ тис. грн. / чол.}$$

Фондорентабельність (Ф_p):

$$\Phi_p = Ч_{Пр} / ОФ \cdot 100\%$$

$$\Phi_p = 8098,4 / 11506,8 \cdot 100\% = 70,38 \%$$

Дисконтований прибуток:

$$ЧПД = \sum_{t=1}^n \frac{Ч_{пр}}{(1+j)^t} - K_\epsilon$$

$$1. 8098,4 / (1 + 0,2)^1 = 6748,66 \text{ тис. грн.}$$

$$2. 8098,4 / (1 + 0,2)^2 = 5623,88 \text{ тис. грн.}$$

$$3. 8098,4 / (1 + 0,2)^3 = 4686,57 \text{ тис. грн.}$$

$$4. 8098,4 / (1 + 0,2)^4 = 3905,48 \text{ тис. грн.}$$

$$5. 8098,4 / (1 + 0,2)^5 = 3254,59 \text{ тис. грн.}$$

$$ЧПД = (6748,66 + 5623,88 + 4686,57 + 3905,48 + 3254,59) - 8098,4 = 16120,78$$

тис. грн.

$$ТО = K_B / (ЧПД / 5)$$

$$ТО = 11506,8 / (16120,78 / 5) = 3,5 \text{ років}$$

Отже термін окупності складає 3,5 роки.

					Економічна частина	Арк.
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.7. Основні техніко-економічні показники проекту

№	Найменування показників	Одиниця виміру	Значення показників
1	Обсяг виробництва у натуральному виразі	т/рік	7920,00
2	Обсяг реалізованої продукції	тис. грн./рік	150480,00
3	Собівартість продукції	тис. грн.	14636,58
4	Чистий розрахунковий прибуток	тис. грн.	8098,4
5	Чисельність ПВП	чол.	36,00
6	Вартість ОВФ	тис. грн.	11 506,80
7	НОК	тис. грн.	8309,44
8	Продуктивність праці	тис. грн./чол	4180,00
9	Витрати на 1 грн. виробленої продукції	грн.	0,77
10	Рентабельність продукції	%	55,33
11	Рентабельність виробництва	%	56,66
12	Фондовіддача	грн./грн.	13,08
13	Фондоємність	грн./грн.	0,08
14	Термін окупності	Роки	1,42
15	Термін окупності дисконтований	Роки	3,5

Висновок: Отже, зробивши відповідні розрахунки можна зробити висновок, що проект є економічно вигідним та доцільним.

					Економічна частина	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Висновки

Кваліфікаційна магістерська робота присвячена темі розроблення рецептур і удосконалення технології виробництва рідкого калієвого мила.

1. Для досягнення поставленої мети вирішено наступні завдання:

- розроблено рецептури рідкого калієвого мила на основі кокосової і ріпакової рафінованих дезодорованих олій. В якості абразивного компоненту, призначеного для покращення очищуючої дії мила, запропоновано використання конопляного шроту дрібної фракції (до 1 мм) в кількості 0,5 %мас.
- удосконалено метод виробництва рідкого мила за енергозберігаючою технологією. Запропоновано проводити варку основи за температури 50-55 °С з при інтенсивному перемішуванні з наступним вистоюванням протягом 1 години.
- проаналізовано характеристики якості виготовленого за розробленими рецептурами рідкого мила (органолептичні показники, водневий показник рН та показники піноутворення) згідно вимог ДСТУ 4315:2004 «Засоби косметичні для очищення шкіри та волосся».

2. В проєкті описано технологічні схеми виробництва рідких мийних засобів на натуральній основі та на основі синтетичних поверхнево активин. Розроблено потреби в сировині для забезпечення виробництва, вихід готової продукції та втрати технологічного процесу.

3. Розроблено схему технохімічного контролю якості виробництва продукції з позначенням точок відбору проб, діапазону допустимих значень, методів контролю та частоти моніторингу. Передбачено заходи щодо запобігання впливу небезпечних факторів і ризиків потрапляння у готовий продукт небезпечних для здоров'я речовин.

4. Складено план миловарного цеху площею 15 будівельних квадратів. Виконано креслення плану і розрізів промислової будівлі на одному поверсі.

5. Виконано розділ з охорони проці при виробництві рідкого мила. Розраховано собівартість основного виробництва, яка становить 8,1грн.

За результатами роботи одержано патент на корисну модель «Спосіб виробництва мила-пілінгу низькотемпературним методом»

					Висновок	Арк.
						71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Список використаної літератури

1. Пешук Л.В. Технологія парфумерно-косметичних продуктів: навч. пос. для студ. / Л.В. Пешук, Л.І. Бавіка, І.М. Демідов. – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 376 с.
2. Небезпечні інгредієнти косметичних засобів [Електронний ресурс] // IMEDIS. Медичні статті. – 2013. – Режим доступу до ресурсу: <http://imedic.com.ua/index.php?newsid=19784/>. – Назва з екрана.
3. Кордіяка Ю.М. Проблеми технічного регулювання косметичної галузі / Ю.М. Кордіяка, Р.І. Байцар // Стандартизація, сертифікація, якість. – 2016. – № 2. – С. 38-44.
4. Забезпечення якості косметичних засобів: метод. вказівки з курсу «Управління якістю» / уклад.: Ю. М. Кордіяка, М. М. Сколоздра, Р.І. Байцар. – Львів: Видавництво львівської політехніки, 2013. – 36 с.
5. Кабінет Міністрів України. Постанова про затвердження Технічного регламенту мийних засобів (Технічний регламент, п.2), від 20 серпня 2008р. № 717.
6. Плетнев М. Ю. ПАВ из растительного сырья как ответ на стремление к натуральности в бытовых косметико-гигиенических средствах. Seifen-ЩleFette-Wacshe-Journal (русская версия). 2003. – №3 и №4.
7. Поверхностно-активные вещества и композиции / Под ред. М. Ю. 17 Плетнева. – М.: ООО «Фирма Кламель», 2002. – 768 с.
8. Матеріали XVII Міжнародної виставки парфюмерії і косметики «Inter Charm» Україна, 2018, сентябрь 18 – 20, 2018.
9. ДСТУ 4315:2004 «Засоби косметичні для очищення шкіри та волосся. Загальні технічні умови».
10. Алексанцев В. Г. Витамины и человек / В. Г. Алексанцев. – М. : Дрофа, 2006. – 453 с. Aleksantsev, V.G. (2006), Vitamins and man [Vitaminy i chelovek], Drofa, Moscow, 453 p.
11. Вироби парфумерно-косметичні. Правила приймання, відбирання проб методи органолептичних випробувань: ДСТУ 5009:2008 . – [Чинний від 2009-01-01] – К.: Держспоживстандарт України, 2009. – 7 с. – (Національний стандарт України).
12. Кривова А.Ю.Технология производства парфюмерно косметических продуктов / А.Ю. Кривова, В.Х. Паронян // М.: ДеЛипринт, 2009. – 668 с.
- 13.http://ua-referat.com/%D0%86%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80%D1%96%D1%8F_%D0%BC%D0%B8%D0%BB%D0%B0
- 14.<https://wol.jw.org/uk/wol/d/r15/lp-k/102005564>

					Список використаної літератури	Арк.
						72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

15. Плетнев М. Ю. Косметико-гигиенические моющие средства. – М.: Химия, 1990
16. Амбразон А.А. Поверхностно активные вещества. Синтез, анализ, свойства, применение / А.А. Амбразон, Л.П. Зайченко, С.И. Файнгольд // М.: Химия, 1988. –200 с.
17. Віткін Л. Світовий досвід та стратегія розвитку системи технічного регулювання / Леонід Віткін // Стандартизація, сертифікація, якість. – 2013. – № 4. – С. 3-11.
- 18.Товбина И.М. Справочник миловара: монографія Москва :пищевая промышленность, 1974. 43 с.
19. Контроль якості продукції та послуг. [Електронний ресурс] // Онлайн сервіс навчальних матеріалівРежим доступу до ресурсу:<https://pidruchniki.com/>.– Назва з екрана
- 20.Товбина И.М. Справочник миловара: монографія Москва :пищевая промышленность, 1974. 43 с.
- 21.Мухленов И.П. Основы химической технологи. Стр 327
22. Державний класифікатор продукції та послуг: ДК 016-97., Ч. 4. – К.: Держстандарт України, 1998. – 200с. – (Державний класифікатор України).
23. Ковальський В.С. Законодавство України про стандартизацію, метрологію і сертифікацію: закони і законодавчі акти / В.С. Ковальський, В.Г. Гончаренко //К.:Юрінком Інтер, 2003. – 446 с.
24. Косметика і парфумерія якісний вибір [Електронний ресурс]. – Електорон. дан. (1 файл). – 2006. – 12 с. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.consumerinfo.org.ua/upload/iblock/714/trainings-cosmetics-brochure.pdf>.
25. Бабенко В. І. Технологія та безпека спеціальних миючих засобів [Електронний ресурс]: конспект лекцій для студентів спеціальностей 7.05170102 «Технології жирів і жирозамінників» спеціалізації «Технологія парфумерно-косметичних виробів» для студентів денної форми навчання / В.І. Бабенко, В.О. Бахмач, Т.А. Полонська – К : НУХТ, 2014. – 84 с.
26. Кабінет Міністрів України. Постанова про затвердження Технічного регламенту мийних засобів (Технічний регламент, п.2), від 20 серпня 2008р. № 717.
27. Пешук Л.В. Технологія парфумерно-косметичних продуктів: навч. пос. для студ. / Л.В. Пешук, Л.І. Бавіка, І.М. Демідов. – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 376 с.
28. Небезпечні інгредієнти косметичних засобів [Електронний ресурс] // IMEDIS. Медичні статті. – 2013. – Режим доступу до ресурсу: <http://imedic.com.ua/index.php?newsid=19784/>. – Назва з екрана.

					Економічна частина	Арк.
						73
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

29. ДСТУ ISO 9235:2005. Сировина ароматична натуральна. Електрон. дан. (1 файл). – 2005. – Режим доступу до ресурсу: https://dnaop.com/html/34033/doc-ДСТУ_ISO_9235_2005

30. ДСТУ 3845-99 Барвники натуральні харчові. Технічні умови. Електрон. дан. (1 файл). – 2005. – Режим доступу до ресурсу: <http://document.ua/barvniki-naturalni-harchovi -tehnichni-umovi-std2007.html>

31. ДСТУ 8175:2015 Олія ріпакова. Технічні умови. Електрон. дан. (1 файл). – 2015. – Режим доступу до ресурсу: <http://document.ua/olija-ripakova -tehnichni-umovi-std27903.html>

32. Калію гідрат окис ТУ ВУ 600122610.001-2015. Електрон. дан. (1 файл). – 2020. – 1 с. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.chempack.ru/ru/chemical-raw-materials/kaliya-gidrat-okisi-tekhnicheskiy.html>

33. ДСТУ EN 1262:2007 Речовини поверхнево-активні. Електрон. дан. (1 файл). – 2007. – Режим доступу до ресурсу: http://ksv.do.am/GOST/DSTY_ALL/DSTY1/dsty_en_1262-2007.pdf

36. ДСТУ ISO 2099:2002. Гліцерин технічний. Відбирання проб і методи випробовування. Загальні вимоги (ISO 1614:1976, IDT). Електрон. дан. (1 файл). – 2002. Режим доступу до ресурсу: <http://document.ua/glicerin-stu00000649.html>.

37. ДСТУ ГОСТ 908:2006 Кислота лимонна моногідрат харчова. Технічні умови (ГОСТ 908-2004, IDT). Електрон. дан. (1 файл). – 2002. Режим доступу до ресурсу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=85518

38. Охорона праці в галузі: Методичні вказівки до вивч. дисципліни і викон. контр. роботи для студ. напряму 0907 «Харчова технологія та інженерія» та 0906 «Хімічна технологія та інженерія» ден. та заоч. форм навч. / Уклад.: М.П. Гандзюк, М.П. Купчик, В.С. Гуць. - К.: НУХТ, 2001. -36с. В.Н. Стабников, В.М. Лысянский, В.Д. Попов. Процессы и аппараты пищевых производств. – М., АГРОПРОМИЗДАТ, 1985, 509 с.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Список використаної літератури	Арк.
						74