

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

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

**«До захисту в ЕК»**  
Директор інституту(декан  
факультету)ННІХТ

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

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 \_\_\_\_ р.

**«До захисту допущено»**  
Завідувач кафедри ТЖХТ

\_\_\_\_\_ Носенко Т.Т.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 \_\_\_\_ р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА**

зі спеціальності 181 «Харчові технології»  
освітньо-професійної програми «Технології рослинних олій, жирових та  
косметичних продуктів»  
на тему Розроблення рецептур та виробництво косметичних засобів для губ

Виконала: здобувач 2 курсу, групи ЗТЖ 2-1М

\_\_\_\_\_ Вогнивенко Анна Василівна \_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я, по батькові повністю) (підпис)

Керівник \_\_\_\_\_ Шеманська Євгенія Іванівна \_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я та по батькові повністю) (підпис)

Консультанти \_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали) (підпис)

Рецензент \_\_\_\_\_ Декуша Г.В. \_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали) (підпис)

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

Здобувач \_\_\_\_\_  
(підпис)

Київ - 2021р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) ННІХТ

Кафедра технології жирів, хімічних технологій харчових добавок та косметичних засобів

Освітній ступінь магістр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма «Технології рослинних олій, жирових та косметичних продуктів»

(назва)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Завідувач кафедри ТЖХТ

\_\_\_\_\_ Носенко Т.Т.  
“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 202\_ року

**З А В Д А Н Н Я**  
**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА**

Вогнивенко Анна Василівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розроблення рецептур та виробництво косметичних засобів для губ

керівник роботи Шеманська Євгенія Іванівна, доцент, к.т.н.

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

затвержені наказом закладу вищої освіти від “26” жовтня 2020 р. № 872-КС

2. Строк подання здобувачем роботи 20 січня 2021 р.

3. Вихідні дані до роботи:

Асортимент продукції, що виробляється: помада – «Спокуса» 500 шт «Чарівниця» 500 шт «Стигла вишня» 300 шт; блиск для губ – «Оksamит» 500 шт, «Пупури» 500 шт, «Ультра» 300 шт

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

Вступ; Розділ 1 Науково-дослідна частина; 1.1. Аналіз літературних джерел; 1.2. Обґрунтування необхідності науково-дослідної роботи; 1.3. Експериментальна частина; 1.3.1. Матеріали дослідження; 1.3.2. Опис методик проведення дослідження; 1.3.3. Результати досліджень та їх аналіз; 1.3.4. Рекомендації щодо впровадження результатів наукових; Розділ 2 Технологічна частина; 2.1. Обґрунтування та вибір асортименту продукції; 2.2 Аналіз й вибір технологічних схем; 2.3. Розрахунок сировини, готової продукції та допоміжних матеріалів; 2.4. Аналіз, підбір, обґрунтування і розрахунок кількості обладнання; 2.5. Розрахунок робочої сили; 2.6. Розрахунок води, пари, електроенергії; 2.7. Розрахунок виробничих площ; 2.8. Організація виробничого потоку; 2.9. Організація технохімічного контролю виробництва; Розділ 3 Охорона праці; Розділ 4 Економічна частина; Висновки; Список літератури.

5. Перелік графічного матеріалу

Технологічна схема виготовлення помади – 1 аркуш;

Технологічна схема виготовлення бальзаму для губ – 1 аркуш;

Компоновка – 1 аркуш;

Розрізи: поперечний і поздовжній – 2 аркуші

## 6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 18 листопада 2020 р

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
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)	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)

Вогнивенко А. В.  
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

\_\_\_\_\_ (підпис)

Шеманська Є. І.  
(прізвище та ініціали)

## **Анотація**

Вогнивенко Анна Василівна, Розроблення рецептур та виробництво косметичних засобів для губ.

Розрахунково-пояснювальна записка магістерської роботи складається зі вступу, наукової частини, що включає аналіз технології косметичних засобів для губ, технологічної частини, що включає аналіз та підбір асортименту та технологічного обладнання, необхідні технологічні розрахунки, схему технохімічного контролю, розділ охорони праці та економічну частину, висновки, список використаних джерел.

Метою роботи є теоретичне обґрунтування технології виробництва косметичних засобів для губ, аналіз і вибір асортименту продукції та способів виробництва, підбір необхідного технологічного обладнання.

**Ключові слова:** косметика, косметичні засоби для губ, помада, блиск для губ, технологія, якість

## Summary

Vohnivenko Anna Vasylivna, Development of recipes and production of lip cosmetics.

The calculation and explanatory note of the master's thesis consists of an introduction, scientific part, including analysis of lip cosmetics technology, technological part, including analysis and selection of assortment and technological equipment, necessary technological calculations, technochemical control scheme, labor protection section and economic part, conclusions, list of sources used.

The purpose of the work is the theoretical substantiation of the technology of production of lip cosmetics, analysis and selection of the range of products and methods of production, selection of the necessary technological equipment.

**Keywords:** cosmetics, lip cosmetics, lipstick, lip gloss, technology, quality

## **Аннотация**

Вогнивенко Анна Васильевна. Разработка рецептур и производство косметических средств для губ.

Расчетно-пояснительная записка магистерской работы состоит из введения, научной части, включающей анализ технологии косметических средств для губ, технологической части, включающей анализ и подбор ассортимента и технологического оборудования, необходимые технологические расчеты, схему теххимического контроля, раздел охраны труда и экономическую часть, выводы, список использованных источников.

Целью работы является теоретическое обоснование технологии производства косметических средств для губ, анализ и выбор ассортимента и способов производства, подбор необходимого технологического оборудования.

**Ключевые слова:** косметика, косметические средства для губ, помада, блеск для губ, технология, качество

## Зміст

Анотація (реферат)	3
Вступ	7
1. НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА.	10
1.1 Аналіз літературних джерел	10
1.2 Обґрунтування необхідності науково-дослідної роботи.	16
1.3 Експериментальна частина.	18
1.3.1 Опис методик проведення досліджень.	24
1.3.2 Результати досліджень та їх аналіз.	28
1.3.3 Рекомендації щодо впровадження результатів наукових досліджень.	34
2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	
2.1. Обґрунтування та вибір асортименту продукції	35
2.2. Аналіз й вибір технологічних схем	38
2.3. Розрахунок сировини, готової продукції та допоміжних матеріалів	46
2.4. Аналіз, підбір, обґрунтування і розрахунок кількості обладнання	49
2.5. Розрахунок робочої сили	52
2.6. Розрахунок води, пари, електроенергії	54
2.7. Розрахунок виробничих площ	56
2.8. Організація виробничого потоку	59
2.9. Організація технохімічного контролю виробництва	61
3. ОХОРОНА ПРАЦІ.	63
4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.	77
ВИСНОВКИ	89
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	90

					<i>НУХТ, ННІХТ 181 «Харчові технології»</i>		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	<i>Зміст</i>		
Розроб.		<i>Вогнивенко А.В.</i>					
Перевір.		<i>Шеманська Є.І.</i>					
Реценз.							
Н. Контр.							
Затверд.		<i>Носенко Т.Т</i>					
					Літ.	Арк.	Акрушів
					6	93	
					<i>НУХТ, Каф.ТЖХТ</i>		

## Вступ

Серед косметичного різноманіття, яке використовує сучасна жінка, губна помада поправу займає перше місце, стверджують багаточисельні опитування, констатують археологічні розкопки та історичні дослідження. І це не випадково: адже губи – нітрохи не менш значуща деталь, ніж очі.

Губна помада була винайдена в Давньому Єгипті, адже саме там дівчата любили розфарбовувати своє обличчя, яскраво виділяти брови, робити кінчики губ гострими, наносити товстий шар косметики. Вони вважали це певним еталоном краси. Потім, і Стародавні Греки перейняли у єгиптянок даний винахід.

Історія використання губної помади переривається в Середньовіччі, так як вважалося, що подібною косметикою користуються відьми, і якщо бачили дівчину з нафарбованими губами, вважалося, що з нею що - то не так, і потім, знову відновлюється в епоху Ренесансу. Ренесанс - це епоха, відома своїм культом краси людини. Всі погляди звернені до тіла, до пишних красивих форм, до створення ідеального образу, до використання всіляких прикрас. Саме в цю епоху історія губної помади отримала новий розвиток. Губна помада знову знаходить свої застосування і активно використовується вже не тільки в Єгипті і Греції, а й в інших країнах світу.

Природно, в давнину помаду виготовляли тільки з натуральних продуктів, що надавало для губ ще й лікувальний ефект. Її виготовляли з бджолиного воску і екстрактів рослин, які надавали губам яскравий колір.

У 18 столітті жінки настільки багато наносили косметики, що англійський парламент видав закон про те, що, якщо жінка спокушає чоловіка за коштами нанесення на своє обличчя косметики, вона може вважатися відьмою. А чоловік, який після весілля побачивши дружину без косметики, і порухавши її менш красивою, міг за законом міг розлучитися з нею.



На сьогоднішній день губна помада - це один з головних атрибутів жіночої косметички. Без неї не обходиться жоден макіяж. Можна просто нафарбувати губи, і особа буде виглядати яскравіше. Червона помада - натяк чоловікам на сексуальність дівчини, це викликає колір, що збуджує. Щоб надати природність макіяжу, використовують безбарвну блискучу помаду, або її світлі, теплі відтінки. Помада завжди була і буде атрибутом, здатним зробити жінку більш витонченою, показати її характер, настрій і наміри.

Без губної помади не обходиться жоден туристичний похід. Губна помада захищає від сонячної радіації (кожен сучасний виробник вводить в помаду речовини, що містять УФ-захисні фактори), від обмороження на високогірних перевалах і на сходженні на гірську вершину, від пересихання в умовах високогір'я.

Завданням роботи було створити губну помаду на основі природніх інгредієнтів які є не тільки не шкідливими, а й лікувальними; а також дослідити її органолептичні та фізико-хімічні показники, вдосконалити технологію виробництва.

## РОЗДІЛ 1 НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА

### 1.1. Аналіз науково-технічної та патентної літератури

Косметична промисловість виробляє прості і стійкі губні помади. Прості тримаються недовго. Вони складаються з простої жирової основи і нерозчинних у воді барвників. У стійких губних помадах застосовуються водорозчинні барвники: еозин, родамін Ж, родамін З, еритрозин. Як розчинники цих барвників використовуються, крім рицинової олії, гліцерин, діетилфталат, поліетиленгліколін, бутилстеарат, моностеарат гліцерину, пропіленгліколь - моноетиловий ефір тощо.

До губних помад спеціального призначення належать, наприклад, сонцезахисні (від променів ультрафіолетового спектра, що викликає їхнє висихання і розтріскування) та ряд інших, до складу яких входять плівкоутворювальні, протизапальні та біологічно активні речовини.

Губну помаду класифікують:

- За призначенням — на гігієнічну і декоративну помади. Гігієнічна - це найкращий засіб з догляду за шкірою губ. До її складу входять масло-какао, прополіс, вітаміни А, С, азулен — протизапальна добавка, феофітин, який надає помаді антимікробного, загоювального ефекту, та фотофільтри.
- За кольором — вітчизняна промисловість випускає декоративну помаду від 1 до 99 тонів (від блідо-рожевого до лілового). На кожному підприємстві-виробнику є своя нумерація помади за кольором, тому під одним номером у продаж надходить помада різного тону.
- За блиском — помади поділяють на матові, перламутрові та з блиском.
- За стійкістю забарвлення — проста і важкозмивна помада. Прості дають жирний мазок, легко змиваються зі шкіри губ.

Для простої помади застосовують органічні пігменти, нерозчинні в жирах, а для важкозмивних жирно- та спирторозчинні барвники —

родамін, еозин, а також полімерні добавки, які здатні підвищувати стійкість забарвлення.

- За ступенем жирності — помади поділяють на жирні, напівжирні і сухі.
- За формою футляра (пенала) — у вигляді круглих, овальних, прямокутних олівців у металевих і пластмасових футлярах, помади у формі олівця в дерев'яному корпусі — дерево вбирає надлишок жиру через який помада швидко розтікається.
- За консистенцією — тверда і рідка.

Асортимент губних помад постійно оновлюється. З'явилися помади з новими властивостями. Наприклад, помада «Хамелеон» змінює колір залежно від рН шкіри:

- зелений дає забарвлення від рожевого до червоного кольору;
- блакитний — від світло-рожевого до малинового;
- помаранчевий — від абрикосового до коралового;

помади з додатковим ефектом:

- зволожувальна;
- світлозахисна;
- водостійка.

За складом і дією губні помади наближені до жирних кремів. Вони складаються з жирової основи, наповнювача, барвника і розчинника для нього.

З роками з'являється все більше і більше цікавих відомостей про губну помаду. Наприклад в 2000 році в Єгипті, в буквальному сенсі намагались «підсадити» покупців на свою продукцію, на ринках було виявлено губну помаду, в склад якої входив героїн. Розрахунок був влаштований на тому, що покупці звикнуть до сильнодіючого наркотику і будуть купувати лише цю помаду.

**В Україні видано декілька патентів на корисну модель «Губна помада із збуджуючими властивостями», «Гігієнічна губна помада у формі стрижня»,**

«Губна помада, що містить вуглекислотний екстракт амаранту й олію амаранту».

Головною особливістю патенту на корисну модель «Губна помада із збуджуючими властивостями» є вміст речовин які збільшують статевий потяг у осіб під час поцілунку. Склад губної помади за пропонованою корисною моделлю: бджолиний віск, парафін, полібутен і/або рідину поліетилсилкоксанову, церезин, моностеарат гліцерину, ефіри жирних кислот, олія парфумерна, рицинова олія, какао масло, ланолін, антиоксидант, віддушка, барвник, компонент збільшення статевого потягу ( олія зародків пшениці, мигдалева олія, олія волоського горіха, вітамін Е, силденафіл цитрат) при такому співвідношенні компонентів, мас. %:

Найменування	Кількість, мас. %
Рицинова олія	6 – 20
Полібутен	2 – 7
Церезин	5 – 11
Віск бджолиний	2 – 9
Парафін	8 – 10
Ланолін	7 – 9
Моностеарат гліцерину	0,5 – 7
Ефіри жирних кислот	4,5 – 10,5
Какао масло	2,5 – 5
Антиоксидант	0,05 – 0,25
Компонент для збільшення статевого потягу	0,02 – 4, 00
Барвник	6 – 12
Віддушка	0,5 – 10
Олія парфумерна	до 100

Корисна модель «Гігієнічна губна помада у формі стрижня» має таку особливість композиція гігієнічної губної помади у формі стрижня, яка включає карнаубський віск, канделійський віск, естери жожоба, щонайменше 3-и ботанічні олії, вибрані з визначеної групи та принаймні один додатковий зволожувальний агент, причому відмінні від естерів жожоба. Воски складають менш ніж 20 мас.% гігієнічної помади, і принаймні 90 мас.% гігієнічної помади походять з ботанічних джерел і будь які не ботанічні компоненти є вільними від матеріалів, які походять з організмів ссавців та нафтопродуктів. Співвідношення компонентів наступне:

<b>Найменування</b>	<b>Кількість, мас.%</b>
Жовтий бджолиний віск	3,50
Масло масляного дерева	0,75
Масло какао	10,75
Карнаубський віск	1,25
Канделільський віск	13
Ароматизатор	4
Мангова олія	0,75
Токоферил ацетат	1
Токоферол	0,2
Олія авокадо	0,75
Естери жожоба (т. пл. 56-61°C)	8
Естери жожоба (т. пл. 47-51°C)	11
Оливкова олія	0,75
Малинова олія	0,75
Соняшникова олія	43,55

Корисна модель «Губна помада, що містить вуглекислотний екстракт амаранту й олію амаранту» характеризується тим, що містить карнаубський

віск, канделійський віск, бджолиний віск, парафін, церезин, терлан, силіконову рідину, диізопропіладинат, бутилстеарат, норковий дезодорований жир, олійний екстракт конвалії, олійний екстракт черемшини, антал «С», пасту титанового білила і барвника, перламутрову пасту ППВ-1, віддушку, парфумерна олія, яка містить вуглекислотний екстракт амаранту й олію амаранту при такому співвідношенні компонентів, мас. %:

<b>Найменування</b>	<b>Кількість, мас. %</b>
Карнаубський віск	4,0 – 6,0
Кандалільський віск	4,0 – 5,5
Бджолиний віск	2,0 – 3,5
Парафін	4,0 – 7,0
Церезин	4,0 – 6,0
Терлан	8,0 – 12,0
Силіконова рідина	4,0 – 10,0
Диізопропіладилат	2,0 – 4,0
Бутилстеарат	5,0 – 8,0
Норковий дезодорований жир	3,0 – 4,5
Олія амарантова	1,0 – 5,0
Вуглекислотний екстракт з зелені амаранту	2,0 – 6,0
Олійний екстракт конвалії	1,0 – 2,0
Олійний екстракт черемшини	0,5 – 1,5
Антал «С»	0,5 – 1,5
Паста титанового білила і барвника	2,0 – 5,5
Перламутрова паста ППВ-1	0,01 – 12
Віддушка	0,2 – 1,5
Парфумерна олія	Решта



## 1.2. Обґрунтування необхідності науково-дослідної роботи

Губна помада - найважливіший елемент макіяжу сучасної жінки. В теперішній час різноманіття кольорів та форм вражає, але суттєвим недоліком більшості є негативний вплив складників на організм. Адже при виробництві використовують наступні небезпечні речовини:

- еозин - згідно класифікації International Agency for Research on Cancer (Міжнародне агентство з дослідження раку) належить до 3 класу канцерогенів;
- родамін - може спричиняти запальні, але частіше алергічні ураження шкіри;
- еритрозин - заборонений в ряді країн, адже може викликати гіперактивність щитовидної залози;
- парфумерна олія - перешкоджає виділенню через шкіру близько трьох десятків продуктів життєдіяльності, перекриває доступ кисню, як наслідок насичена токсинами і позбавлена кисню шкіра швидко в'яне, стає сухою, втрачає еластичність;
- петролятум - діє аналогічно парфумерній олії;
- ізопропілмірикат - має високу комедогенну активність, закупорює сальні залози;
- та інші.

Враховуючи всі недоліки попередніх досліджень, необхідно розробити безпечну косметику, зокрема губну помаду.

Розроблений зразок губної помади містить лише природні (окрім харчових барвників), корисні, лікувальні компоненти, які так прагнуть знайти в сучасній помаді жінки.

Природні олії, персикових кісточок, зародків пшениці, виноградних кісточок, кокосова, рицинова, сприяють молодості та пружності шкіри, зволожують, заживляють мікротріщини, мають протизапальну та протимікробну дію. Тобто підтримують природну красу губ.

Бджолиний віск також сприятливо впливає на шкіру губ, він являється біологічно активною речовиною, має бактерицидні властивості.

Різноманіття кольорів залежить від кількості і кольору доданого барвника, але для створення палітри необхідно дослідити сумісність різних барв.

### 1.3. Експериментальна частина

#### 1.3.1. Матеріали дослідження

В якості жирової основи губної помади використовують рідкі та тверді жири, віск. З твердих жирів – масло какао, рицинову гідровану олію, кашалотовий саломас; із восків – бджолиний віск, спермацет, ланолін. Крім того, як тверду основу використовують церезин і парафін, вищі спирти, наприклад, етиловий

Компоненти губної помади з'єднують воски. *Воски* – це жироподібні речовини рослинного або тваринного походження. Бджолиний віск надає їй твердості (але не жорсткості), підвищує міцність мазка, еластичність, м'якість, сприяє кращому прилипанню барвників до губ. Чим більше додано воску, тим олівець помади блискучіший. Використовують білий (відбілений) та жовтий бджолиний віск, в кількості 7 – 20%. Карнаубський віск, який добувають з листя бразильської пальми, з температурою плавлення 87 °С, надає помаді бажану твердість і визначену температуру плавлення. Але не великий його надлишок робить помаду занадто твердою і ламкою. Канделільський віск, який отримують з деяких видів кактусів, містить складні ефіри (33-36%), вуглеводи (50-58%), вільні циклічні кислоти (9-10%) і лактони (5-6%). Температура плавлення 68-73°С. Закордоном поряд з натуральними восками широко використовують синтетичні продукти: неповні ефіри, етилен чи пропіленгліколи та вищі жирні кислоти (пальмітинова, міристинова, стеаринова).

*Озокерит і церезин* здатні гарно зв'язувати олії і барвники, мають високу температуру плавлення.

*Парафін* – суміш твердих вуглеводнів метанового ряду, що має яскраво виражену кристалічну будову, отримують із дистилятів парафінових і високо парафінових нафт. Виробляється у формі пластин білого кольору, дещо прозорих, без смаку і запаху. Розчиняється в органічних розчинниках. Легко

змішується з жирами. В косметиці виключно як згущувач для сплавів з рідкими і м'якими жирами та мастилами, а також для отримання штучного вазеліну. Не має запаху, кольору і стійкий. На відміну від воску він важко емульгується і в сплавах дуже реагує на зміну температури.

*Спермацет* надає губній помаді жирність і твердість, гарно пом'якшує губи. Але є дорогим задоволенням, адже вбивати кашалотів, з яких його добувають, законодавчо заборонено.

*Високомолекулярні спирти* (цетиловий спирт) роблять мазок губної помади ніжним і тонким

*Какао масло* додає губній помаді жирності і блиску. Завдяки вмісту в ньому лауринової, пальмітинової, стеаринової кислот, та вітаміну А, володіє високими регенеруючими і гіпоалергенними властивостями. Завдяки наявності в своєму складі метилксантину, кофеїну, танінів володіє тонізуючою та пом'якшуючою дією. В холодну пору року захищає шкіру від обвітрювання, обмороження та інших пошкоджень. Але часто при зберіганні на поверхні олівця, що містить дане масло, утворюється наліт.

*Моностеарат гліцерину* є добрим розчинником барвників еозину і еозинової кислоти, а також сприяє диспергуванню лакових барвників і наповнювачів.

*Стеарин* (фр. стеарин, від грец. стир - жир.) - органічний продукт, одержуваний із жирів. Складається з стеаринової кислоти з домішкою пальмітинової, олеїнової та інших насичених і ненасичених жирних кислот. Стеарин це тверда, напівпрозора маса, жирна на дотик,  $T_{пл} 53-65^{\circ} C$  (залежно від сорту), щільність  $0,92 \text{ г/см}^3$  ( $20^{\circ} C$ ). Отримують дистиляцією гідролізатів тваринних жирів (з наступною кристалізацією і віджиманням) або гідруванням ненасичених кислот рослинних олій.

*Мазеподібні компоненти губної помади* (ланолін і частково гідратована рицинова олія) надають їй пластичності, підвищують липкість мазка до слизової оболонки губ. *Ланолін* гарно пом'якшує губи, його вводять в кількості 5 – 20%. Застосування великої кількості ланоліну надає мазку губної помади через мірну липкість, при цьому по краях утворюється біла плівка за рахунок абсорбуванню ланоліном вологи губ. Іноді використовують ацетильований ланолін, який краще змішується з рициновою олією, ніж звичайний, і володіє меншою липкістю.

*Свинячий жир* надає губній помаді м'якість та жирність, покращує її смак.

*Петролятум* – мазеподібна світло-коричнева в'язка маса, слугує відходом при отриманні змащувальних масел. Являє собою суміш парафіну, церезину і високов'язких олій. Для косметичних цілей застосовують очищений петролят – продукт білого чи жовтуватого кольору. Температура краплепадіння – не нижче 55°C. Застосовується для підвищення густини.

*Рідкі компоненти губної помади* – рицинова олія, парфумерна олія і цетиолан. Рицинова олія є частковим розчинником еозину, введення її сприяє більш рівномірному розподіленню барвника. Деякі косметологи вважають, що вона в присутності еозинових барвників прогіркає і може викликати подразнення слизової оболонки губ.

*Цетиолан* – рідкий віск, що являє собою складний ефір високомолекулярних нененасичених спиртів і олеїнової кислоти, спирту і олеїнової кислоти, який отримується шляхом етерифікації олеїнової кислоти із відповідними спиртами і наступним відбілюванням отриманого продукту. Прозора рідина від світло-жовтого до жовтого кольору. Кислотне число не вище 5. Гідроксильне число не вище 15, йодне число 70 – 100, число омилення 95 – 100. При зберіганні цетиолану в холодному приміщенні (при температурі

нижче 20°C) може випасти в осад, який повинен зникати при температурі 20°C і вище. Він менш в'язкий, ніж рицинова олія.

*Олія парфумерна* за хімічним складом являє суміш вуглеводів, добувається глибоким очищенням веретенного мастила, яке отримують підчас перегонки нафти. Безбарвна прозора рідна без запаху і смаку, густина 0,875 – 0,880. Температура кипіння близько 360°C, нерозчинна у воді і спирті, але розчиняється у органічних розчинниках, легко змішується з восками і жирами, не прогріває і не змінюється під впливом повітря, лугів та кислот. Парфумерна олія вводять в губні помади в невеликих кількостях. При високому вмісті її мазок легко сходить з губ.

У важкозмиивних губних помадах використовують водорозчинні барвники: еозин, родамін «Ж», родамін «С», еритрозин. В якості розчинника цих барвників використовують рицинову олію, гліцерин, диетилфталат, поліетиленгліколі, бутилстеарат, гліцеринмоностеарат, пропіленглікольмоноетиловий ефір та ін.. Підбір розчинника має важливе значення: він повинен не тільки розчиняти барвники, але і добре поєднуватись з компонентами жирової основи.

*Рицинова олія* – прозора, густа, в'язка, безбарвна або світло-жовта рідина зі специфічним запахом. Рицинова олія на 85% складається з рицинолевої кислоти, що робить її цінною хімічною сировиною, а також з олеїнової (2%), лінолевої (1%), ліноленової, стеаринової й пальмітинової кислот (по 0,5%). Рицинова олія - основний інгредієнт в рецептурі губних помад (50-60%). Вона добре сумісно з іншими інгредієнтами і сприяє рівномірному розподілу барвників. Майже всі тригліцериди рицинової олії складені з рицинолевої кислоти, гідроксильна група якої володіє високою полярністю і, отже, легко формує хімічні зв'язки. Завдяки рицинолевій кислоті рицинова олія пов'язує воедино всі інгредієнти рецептури. Рицинолева кислота міститься тільки в рициновій олії, що робить її незамінною сировиною для цілого ряду виробництв. Рицинова олія має пом'якшувальну, вологоутримуючу і регенерує

дією, містить збалансований комплекс вітаміну Е і каротиноїдів, ефективно уповільнюють процес передчасного старіння шкіри. Окрім того, рицинова олія після висихання створює пружну, блискучу плівку. Легко розчиняється в спирті, стійка до прогрівання.

*Оливкова олія* має ідеальну для рослинної олії формулу: максимум мононенасичених жирних кислот, легко розщеплююваних жирів і мінімум твердих, насичених. Крім того, оливкова олія містить унікальний вітамінний комплекс, що включає вітаміни А та В. Вміст вітамінів групи В допомагає організму краще засвоювати вітаміни, розчинені в жирах. Цілющі в ластивості олії оливи забезпечують догляд за чутливою і сухою шкірою, захищають від втрати вологи.

*Вазелінова олія* є емоментом (речовиною, яка поліпшує розтікання) та розчинником запашників та ароматизаторів.

*Гліцерин* здатний утримувати воду в колоїдному стані, захищає шкіру від втрати вологи. Після використання помади, в рецептурі якої міститься гліцерин, шкіра губ пом'якшена і зволожена, стає гладенькою та еластичною.

*Вітамін Е* в олійному розчині належить до групи жиророзчинних вітамінів, розчиняється і накопичується в жирових клітинах. У природі цей вітамін існує у формі токоферолів, найбільшою біологічно активною з яких володіє  $\alpha$ -токоферол. Вітамін Е – речовина-антиоксидант, запобігає окисненню жирних кислот в клітинних мембранах, тим самим захищаючи клітини шкіри від пошкодження вільними радикалами. Завдяки регенеруючим властивостям, вітамін Е уповільнює процеси розпаду в організмі, уповільнюючи процеси старіння

*Вітамін А* є антиоксидантом, гальмує процеси старіння, відновлює клітини, має вплив на бар'єрну функцію шкіри, слизових оболонок, проникність мембран та біосинтез їхніх глікопротеїдів, а саме певних глікопротеїдів.

*Олія зародків пшениці* з природним вмістом вітамінів (А, В, D, Е, РР), мікроелементів, протеїнів. Головною особливістю даної олії є стимулювання процесів відновлення і омолодження клітин, поліпшення здоров'я і зовнішній вигляд шкіри. Олія зародків пшениці пом'якшує, зволожує, живить шкіру та підтримує її пружність, зміцнює стінки капілярів, стимулює кровообіг, омолоджує і нормалізує обмінні процеси.

*Олія виноградних кісточок* з природним вмістом мікроелементів, флаваноїдів та вітамінів (А, Е, В1, В2, В6, В9, В12). Має високу проникаючу здатність, зволожувальну, протизапальну і відновлювальну властивості. Сприяє регенерації шкіри при пошкодженнях.

*Олія персикових кісточок* з природним вмістом вітамінів (А, групи В, С, РР), фосфоліпідів, каротиноїдів, мікроелементів (залізо, калій, кальцій). Сприяє відновленню, свіжості, пружності, яскравості контуру губ, усуває шорсткість та лущення.

*Кокосова олія* пом'якшує і зволожує шкіру, створюючи на ній ніби захисну плівку. Однією з переваг кокосової олії є те, що вона повністю засвоюється шкірою, має протизапальну та протимікробну дію.

*Естерін В02* - твердий жир виробництва НВП «Електрогазохім», емульгатор, визначає стійкість та пластичність олівця губної помади.

*Барвники харчові* фірми Ameri Color (США):

- super red
- maroon
- deep pink
- peach
- burgundy
- ivory

*Добавка Flo Coat* (shake well) фірми Ameri Color (США) до барвників, що робить їх жиророзчинними.

### **1.3.2. Опис методик проведення дослідження**

#### **Визначення органолептичних та фізико-хімічних показників**

##### ***Визначення зовнішнього вигляду, кольору, запаху та однорідності***

Апаратура, реактиви, допоміжні матеріали: предметне скло згідно ДСТУ 9284, лампа електрична (40 Вт відповідно до нормативно-технічної документації), папір фільтрувальний лабораторний згідно ДСТУ 12026, вода дистильована згідно ДСТУ 6709.

##### **Випробовування**

Зовнішній вигляд і колір виробів, що мають пастоподібну, мазеподібну консистенцію, визначають оглядом проби, нанесеної тонким рівним шаром на предметне скло чи на лист білого паперу.

Однорідність губної помади – відсутність грудочок і крупинок – визначають на дотик легким розтиранням проби.

Відповідно запах визначають органами нюху.

##### ***Визначення покривної здатності***

Покривну здатність виробів декоративної косметики визначають органолептично (візуально), для чого наносять допоміжними засобами для макіяжу (китичками, щіточками, аплікаторами, спонжами тощо) чи щіточкою згідно з ДСТУ 28638 смужку площею 2 см<sup>2</sup> на зовнішню поверхню кисті руки або аркуш білого паперу тричі на те саме місце.

Покрив виробів декоративної косметики має бути рівний, однорідний.

##### ***Визначення температури краплепадіння***

Апаратура, реактиви, допоміжні матеріали: прилад для визначення температури краплепадіння згідно ДСТУ 15981 чи прилад описаний в ДСТУ 6793, електроплитка, чашка фарфорова згідно ДСТУ 9147, стакан скляний Н-1





Перед початком роботи рН-метр перевіряють згідно з інструкцією, що її додають до приладу.

### Випробування

Зважують (0,8 — 1,0) г випробного виробу декоративної косметики у стакані для титрування і результат зважування у грамах записують з точністю до четвертого десяткового знака. Додають циліндром 40 см<sup>3</sup> суміші толуолу зі спиртом (1:1) і нагрівають на водяній бані до повного розчинення. Після охолодження за кімнатної температури у стакан занурюють електроди і титрують, постійно перемішуючи, спиртовим розчином гідроксиду калію до рН 10,2—10,5.

### Опрацювання результатів

Кислотне число  $X$ , мг КОН/г, обчислюють за формулою:

$$X = \frac{11,2 \times V}{m}$$

де  $V$  — об'єм точно 0,2 моль/дм<sup>3</sup> розчину гідроксиду калію, витраченого на титрування кислоти, см<sup>3</sup>;

$m$  — маса наважки виробів декоративної косметики, г;

11,2 — масова концентрація гідроксиду калію в розчині 0,2 моль /дм<sup>3</sup>, мг/см<sup>3</sup>.

### 1.3.3. Результати досліджень та їх аналіз

Шкіра губ - сама тонка і чутлива, найбільше позначається на ній дія негативних факторів навколишнього середовища – низьких або високих температур, ультрафіолетових променів.

Якщо врахувати любов прекрасної статі до декоративної косметики, особливо - стійким помадам, то внаслідок отримуємо сухі, позбавлені природної краси губи. Вихід - використання зволожуючих, захисних та лікувальних бальзамів і гігієнічних помад, що повернуть шкірі губ здоровий вигляд.

Бальзами для губ є популярними засобами і добре зарекомендували себе завдяки широким діапазоном лікувальних властивостей.

Традиційна класична помада має наступний рецептурний склад:

Компоненти	Вміст, % від
Рицинова олія	43
Стеарин	9
Ланолін очищений, безводний	6
Спермацет	9
Віск бджолиний	20
Еозинова кислота (барвник)	12
Віддушка	1

Особливостіми бальзамів для губ є використання в рецептурному складі компонентів, що мають лікувально-профілактичні властивості та позитивний вплив на шкіру губ.

#### Аналіз та підбір рецептурних компонентів блиску для губ

**Властивості масла ши.** Має кремовий або жовтуватий колір, з горіховим ароматом. Нерафінована олія має досить відчутним маслянисто-горіховим запахом, але при нанесенні на шкіру запах вивітрюється. Консистенція масла напівтверда, і воно більш м'якше ніж рафінована ши. При контакті зі шкірою масло легко плавиться, тому його можна використовувати в чистому вигляді на сухі ділянки шкіри, руки, губи.

Тип масла: це масло виготовлено традиційним способом без використання методів відбілювання, дезодорації і рафінації. Таке масло містить природні токоферолі і вітаміни.

Корисні властивості масла ши (карите). Для виснаженої шкіри губ масло ши це справжня знахідка. Його унікальний склад буквально повертає до життя суху дерму. Нейтральні жири тригліцериди забезпечують клітини харчуванням і місцевим імунітетом. Завдяки цьому шкіра повністю оздоровлюється: поступово проходять такі захворювання, як екзема, псоріаз або дерматоз.

Комплекс олеїнової, стеаринової і пальмітинової кислота захищає шкіру від висихання і зневоднення. При регулярному використанні вирівнюється колір обличчя, розгладжуються дрібні зморшки і розтяжки. Зміцнюється контур обличчя, починається саомобновлення в глибоких шарах дерми.

Масло ши знімає вплив високих та низьких температур, вітру і сонячного випромінювання. Загоює порізи і травми, знімає запалення і алергію від укусів комах.

Масло ши має приблизний жирнокислотний склад:

Жирна кислота	%
Олеїнова	40-55
Стеаринова	35-45
Пальмітинова	3-7
Лінолева	3-8

Неомиляемі жири, що входять до складу масла ши, проявляють регенеруючі властивості, впливаючи на синтез колагену. Крім того, вони мають властивості УФ-фільтрів. Це робить масло ши перспективним компонентом регенеруючих і «anti-age» композицій.

Тригліцериди, в складі яких є незамінні жирні кислоти, володіють пластифікуючим дією і впливають на бар'єрні властивості шкіри. Здійснює лікування старіючої шкіри і попередження утворення зморшок, активізує

синтез колагену, має захисне і регенеруючу дію, в тому числі захист від УФ-випромінювання, пом'якшення роздратування і тріщин на шкірі, зволоження і має протизапальні властивості, поліпшення вивільнення полярних активних інгредієнтів.

За своїми властивостями воно анітрохи не поступається будь-якому з відомих емоментів. Масло ши добре розмазується і швидко вбирається в шкіру, залишає на шкірі приємне відчуття гладкості і пом'якшує її.

**Масло календули** - лікопіновий захист шкіри. Ефективний засіб для профілактики шкідливого впливу УФ-променів і навколишнього середовища. Підходить для догляду за будь-яким типом шкіри. Масло календули - природний комплекс (каротин, лікопін, лютеїн, ефірну олію та ін.), Надає сприятливу дію при сухій шкірі, шкірних тріщинах, акне (вуграх), дерматитах.

**Віск бджолиний білий** (White beeswax (BP, JP), Cera alba (Ph Fur), White wax (USPNF); син.: E 911, Bleached wax) — хімічно знебарвлена форма природного бджолиного воску, що складається із суміші 70–75% різних ефірів вищих одноатомних спиртів із прямим ланцюгом і однаковою кількістю вуглецю C<sub>24</sub> - C<sub>36</sub> етерифікованих кислотами із нерозгалуженими ланцюгами, що також мають однакову кількість атомів вуглецю до C<sub>36</sub> разом із декількома гідроксильними кислотами C<sub>18</sub>. До складу воску найчастіше входять пальмітинова, стеаринова, церитинова, карнаубова кислоти та цетиловий, октадециловий, цериловий вищі спирти, а також стироли, вуглеводні та продукти їх розкладання. Головним етером є мірициловий пальмітат, вільні кислоти (близько 14%), карбогідрати (близько 12%) та до 1% вільних спиртів і стеаринових етерів жирних кислот.

**Масло авокадо** (Avocado oil) виробляють з зрілих плодів методом холодного пресування. У косметології та медицині значно вище цінується

нерафінована авокадове масло, так як в ньому міститься набагато більше амінокислот, вітамінів, мінералів та інших корисних компонентів. Масло на 85% складається з ненасичених жирних кислот, необхідних людському організму, перш за все - з олеїнової і лінолевої. Також воно містить білки, амінокислоти, мікроелементи, вітаміни. Зовнішній вигляд: масло зеленуватого кольору, має горіховий присмак, що під впливом сонячних променів воно набуває коричневого відтінку.

Властивості: антиоксидантна, відбілююча, поживна, протизапальна, регенеруюча, тонізуюча.

Масло авокадо нерафіноване чудово підходить для догляду за всіма типами шкіри. У тому числі - за надчутливої і схильною до подразнень. Глибоко зволожує шкірний покрив на тривалий проміжок часу. При цьому на поверхні шкіри не залишається неприємна жирна плівка. Воно відновлює еластичність і пружність шкірного покриву, надає тонізуючу і живильну дію, надійний засіб для профілактики виникнення зморшок і розгладження вже наявних, його з успіхом застосовують при боротьбі з віковими пігментними плямами і веснянками, часто застосовують для лікування шкірних захворювань і висипу різного генезису.

**Масло евкаліпта** - масло має сильний бактерицидний, антисептичний, протівірусний та протизапальний ефекти. Запобігає розмноженню бактерій, сприяє росту нових тканин і швидкої регенерації. Крім цього, продукт є відмінним спазмолітиком, має потогінну, жарознижувальну, знеболюючу дію.

Застосування олії в аромотерапії пояснюється його приголомшливим дією на розумову діяльність та емоційний фон: так, воно покращує настрій, усуває депресивні стани, втома, сонливість і апатичність. Ефірне речовина також стимулює концентрацію уваги, поліпшує мозкову активність.





### 1.3.3. Рекомендації щодо впровадження результатів наукових досліджень

Впровадження результатів наукових досліджень розрізняють за двома ознаками:

- формою матеріального втілення (виробництво косметичної продукції заданого асортименту з певними властивостями та характеристиками);
- робочою функцією упорядкованих результатів (організація і управління виробничим технологічним процесом, спрямованим на зміни в технології та процесі виробництва).

За результатами проведених досліджень та зміни рецептур губної помади та блиску можна рекомендувати дані рецептури для впровадження на підприємствах галузі.

## РОЗДІЛ 2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

### 2.1. Обґрунтування та вибір асортименту продукції

Косметична промисловість виробляє прості і важкозмівні губні помади. Прості тримаються недовго. Вони складаються з простої жирової основи і нерозчинних у воді барвників. У важкозмівних губних помадах застосовуються водорозчинні барвники: еозин, родамін Ж, родамін З, еритрозин.

Як розчинники цих барвників використовуються, крім рицинової олії, гліцерин, діетилфталат, поліетиленгліколін, бутилстеарат, моностеарат гліцерину, пропіленглікольмоноетиловий ефір тощо. До губних помад спеціального призначення належать, наприклад, сонцезахисні (від променів ультрафіолетового спектра, що викликає їхнє висихання і розтріскування) та ряд інших, до складу яких входять плівкоутворювальні, протизапальні та біологічно активні речовини.

Сучасний асортимент губних помад вражає кількістю видів: гігієнічні, декоративні, дитячі, сонцезахисні, рідкі. Існує, як мінімум п'ять основних видів гігієнічних помад:

- поживна;
- зволожуюча;
- протигерпетична,
- гігієнічна, з ультрафіолетовим фільтром;
- гігієнічна помада-бальзам.

Кожний вид помади застосовується в певних випадках і для різних цілей:

поживна помада ефективна для використання її взимку, в вітряну погоду, коли губи особливо потребують захисту від холоду і вітру. Основні діючі речовини таких помад - віск і жири: рослинні і тваринні.

Зволожуюча помада використовується навесні і влітку, коли спостерігається сухість повітря. Вона перешкоджає лущенню, пом'якшує шкіру губ за рахунок входять до її складу жирів.


Проти герпесу помада, за рахунок свого складу має антисептичну і противірусну дію.

Гігієнічна помада з УФ-фільтром використовується при сильному сонячному випромінюванні (перебування на морських і річкових пляжах і т.д.).

Помада-бальзам використовується як пом'якшувальний засіб для шкіри губ.

Губну помаду класифікують:

За призначенням — на гігієнічну і декоративну помади.

Гігієнічна – це найкращий засіб з догляду за шкірою губ. До її складу входять масло-какао, прополіс, вітаміни А, С, азулен — протизапальна добавка, феофітин, який надає помаді антимікробного, загоювального ефекту, та фотофільтри.

За кольором — вітчизняна промисловість випускає декоративну помаду від 1 до 99 тонів (від блідо-рожевого до лілового ). На кожному підприємстві-виробнику є своя нумерація помади за кольором, тому під одним номером у продаж надходить помада різного тону.

За блиском — помади поділяють на матові, перламутрові та з блиском. За стійкістю забарвлення — проста і важкозмивна помада.

Прості дають жирний мазок, легко змиваються зі шкіри губ. Для простої помади застосовують органічні пігменти, нерозчинні в жирах, а для важкозмивних — жиро- та спирторозчинні барвники — родамін, еозин, а також полімерні добавки, які здатні підвищувати стійкість забарвлення.

За ступенем жирності — помади поділяють на жирні, напівжирні і сухі. За формою футляра (пенала) — у вигляді круглих, овальних, прямокутних олівців у металевих і пластмасових футлярах, помади у формі олівця в дерев'яному корпусі — дерево вбирає надлишок жиру, через який помада швидко розтікається. За консистенцією — тверда і рідка.

Асортимент губних помад постійно оновлюється. З'явилися помади з новими властивостями. Наприклад, помада «Хамелеон» змінює колір залежно від рН шкіри:

- зелений дає забарвлення від рожевого до червоного кольору;
- блакитний — від світло-рожевого до малинового;
- помаранчевий
- від абрикосового до коралового;

помади з додатковим ефектом:

- зволожувальна;
- світлозахисна;
- водостійка.

Італійська фірма «Roop Para» та інші випускають набори для губ «Ліптіс»:

для захисту, фарбування, блиску;

фірми США — багатоцільові палички, які можна використовувати як губну помаду, тіні, рум'яна, тональний крем.

Колір губної помади підбирають індивідуально згідно з характером людини, кольором шкіри, волосся, очей, сукні, інтенсивності освітлення.

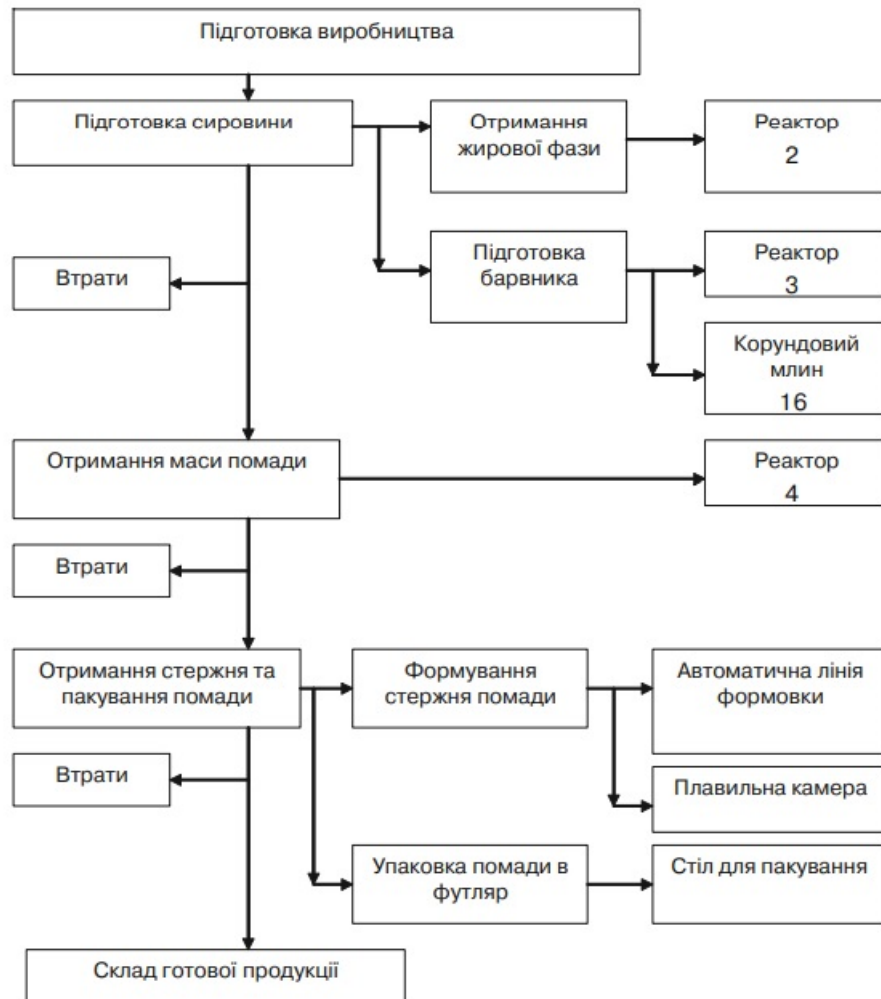
На основі проведеного аналізу обираємо наступний асортимент продукції:

Найменування	Кількість, шт	Кількість, кг
Губна помада «Спокуса»	500	1,50
Губна помада «Чарівниця»	500	1,50
Губна помада «Стигла вишня»	300	0,90
Блиск для губ «Оksamит»	500	1,50
Блиск для губ «Пупурі»	500	1,50
Блиск для губ «Ультра»	300	0,90

При розрахунках приймається середня маса помади та блиску 4,0 г

## 2.2 Аналіз й вибір технологічних схем

На даний час відомо декілька апаратурно-технологічних схем виробництва губної помади.



**Блок-схема виробництва помади**

На рис. 1 представлено апаратурно-технологічну схему виробництва губної помади, особливістю якої є те, що всі компоненти змішуються в одному варильному котлі. Вона складається з терезів 1, варильного котла 2, пропелерної мішалки 3, пересувного баку 4, вальцьової машини 5, переносного баку 6, видатковий бак 7, металева форма 8, холодильник 9, піддон 10, пакувальний конвеєр 11, пенали 12, картонні коробки з продукцією.


Розглянемо послідовність проведення операцій. На вагах 1 зважують рицинову олію і інші компоненти, що входять до складу жирової основи. Рицинову олію нагрівають у варильному котлі 2 до 70°C, розчиняють в ній тетрабромфлюоресцин і додають всі інші компоненти. Весь вміст варильного котла розплавляють, в напівохолоджену масу додають запашник і, якщо потрібно, фарбувальні лаки. Температуру суміші доводять до 60 – 65°C, проціджують крізь шовкове сито с 180 отворами на 1 см<sup>2</sup>, додають барвники, перемішують пропелерною мішалкою і витримують 1-2 години при температурі 50 – 55°C . Потім додають сплав із церезину, парафіну, спермацету.

Суміш перемішують до охолодження, охолоджену масу загрузають в пересувний бак 4 і передають на вальцьову машину 5. Далі масу за допомогою переносного бака 6 передають в видатковий бак 7 з електронним обігрівом і підігрівають. Напіврідку суміш розливають в металічні форми і дають їй застигнути на холодильнику 9, заповненому льодом чи під потоком холодної води.

При розливі слідкують щоб маса була нагріта до рухливого стану. Якщо вона потрапляє в форму занадто гарячою, то можна отримати нерівномірне забарвлення внаслідок доданих нерозчинних речовин. Щоб маса не прилипла до стінок форм, іноді їх протирають вазеліновою олією чи покривають тонким шаром тальку. Після охолодження форми з її поверхні знімають надлишок маси широким ножем чи шпателем. Розкривши охолоджену форму виймають отримані палички. Один раз прокочують на фільтрувальному папері, щоб зняти надлишок жиру чи вазеліну. Чим швидше та більше охолодження, тим легше маса відстає від стінок форм.

Отримані палички вкладають на дерев'яний піддон 10 і передають на пакувальний конвеєр, де пакують їх в металеві, пластмасові, паперові та дерев'яні пенали 12, які потім пакують в картонні коробки 13 та відправляють на склад готової продукції.

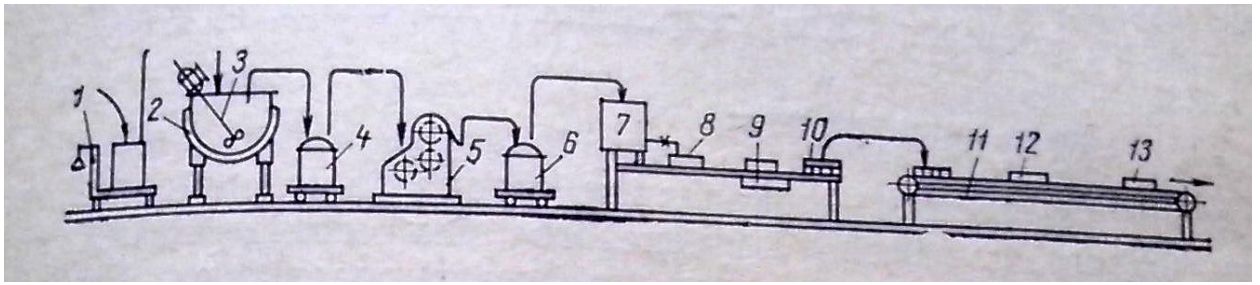


Рис. 1. Апаратурно -технологічна схема виробництва губної помади

Найбільш поширеними є дві схожі апаратурно-технологічні схеми виробництва губної помади, основна різниця між якими полягає у фасуванні губної помади.

На вагах *1* відважують відповідну кількість компонентів жировоскової сировини і завантажують її в проміжну ємність *3*, установлену під настінною мішалкою *2*. Розплавлену масу фільтрують із проміжної ємності *4* насосом *5* через фільтр *6* у проміжну ємність *7*. Зважені на вагах *11* барвники і наповнювачі завантажують ємність *12* з мішалкою *9*, куди додають рідкі компоненти (сорбітанолеат, парфумерну олію і т.д.) з ємності *10* насосом *8*. Отриману суміш піддають вальцюванню на тривалковій машині *13*.

Ємність *15* із профільтрованою жировою основою і приготовленою пігментною пастою встановлюють під гомогенізатор *16*. Далі готову масу губної помади насосом *18* через фільтр *20* передають у ємність *21*.

Напівавтоматичне формування і фасування губної помади виробляються на лініях фірми «Антон Олерт» (Німеччина). Відфільтровану масу завантажують у литьєвий казан *21*, потім дозують у литьєві форми. Сформовані олівці автоматично виштовхуються в пенал. Потім пенали з губною помадою подаються на ручне упакування.

У цьому разі відфільтровану масу завантажують у казан *22* і розливають у металеві форми *23*, що містяться на охолоджувальному столі *24*. Після охолодження форми розбирають вручну і олівці губної помади укладають у металеві форми *23*, що містяться на охолоджувальному столі *24*. Після

оохолодження форми розбирають вручну і олівці губної помади укладають у металеві піддони 25, а потім передають їх на конвеєр 26 для фасування в пенали 27 і упакування в картонні коробки 28.

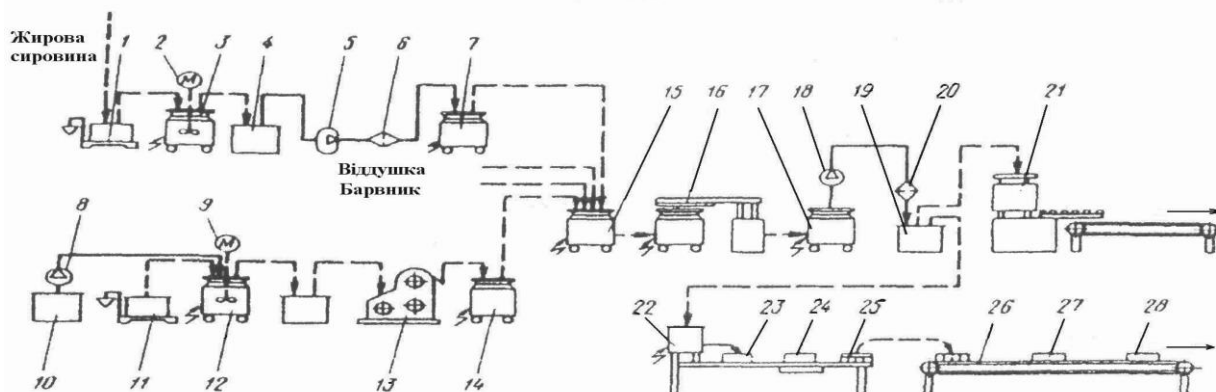


Рис.2. Технологія виробництва губних помад

На терезах 1 в збірник 2 зважують віск бджолиний, стеарин, спермацет, ланолін та рицинову олію і вручну загрузають в реактор 3. Суміш в реакторі 3, при безперервному перемішуванні, нагрівають до температури 80-85 С пуском пари в сорочку реактора. Нагрівання та перемішування ведуть до повного

сплаву компонентів, що контролюють візуально. Жирову фазу насосом 7 перекачують через патронний фільтр 8 в реактор 9 на стадію «Отримання маси помади».

Еозинову кислоту, відважену на терезах 4 в збірнику 5, загрузають вручну в реактор 6. Додають із реактора 3 за допомогою насоса 7 частину жирової основи в співвідношенні: 1 частина пігменту та 3-4 частини жирових компонентів. Суміш перемішують при частоті обертів мішалки 1400 об/хв на протязі 15 хвилин. Суміш із реактора 6 за допомогою насоса 10 подають в бункер корундового млина для подрібнення 11. Проводять корекцію тону, якщо необхідно, то еозинову кислоту змішують з частиною жирових компонентів та подрібнюють на іншому, меншому, корундовому млині. Потім їх з'єднують з основною масою пігментів. Для отримання потрібного тону

помади проводять 1 -3 корекції. Подрібнена суміш еозинової кислоти та жирової основи поступає в реактор 9 на стадію «Отримання маси помади».

Жирові компоненти подаються насосом 7 через фільтр 8 (розмір пор 60 мкм ) в реактор 9, де підтримується температура 80- 85 С. За досягнення цієї температури проводиться деаерація на протязі 30 хвилин, а потім загрузається суміш пігментів, та продовжується перемішування 30-60 хвилин.

Приблизно за 10 хвилин до кінця перемішування вводять в масу губної помади віддушку, відважену на вагах 12 в збірник 13.

Після додавання духмяних речовин приготовану масу охолоджують до 60-62 С. При цій температурі вміст реактора 9 перекачують насосом 14 через фільтр 15 в збірник 16 для вистоювання. Твердіння маси починається через декілька хвилин після перекачування, що виключає осідання пігменту.

З різних частин реактора 9 хімік ВТК відбирає середню пробу приготовленої маси на аналіз. При отриманні позитивних результатів аналізу, які хімік заносить в операційний лист, масу передають на стадію «Отримання стержня і упаковка помади».

Для формування олівців помади використовують автоматичне обладнання 17, яке включає ємність з дозувальним приладом для маси помади, карусельний формувальний стіл з формами, що знімаються, стіл для подачі основи під олівець помади, пневматичний прилад для закріплення олівця в основі.

Маса помади надходить самопливом у ємність об'ємом 15-20л. яка обладнана паровою сорочкою. Температура регулюється термостатом.

Ззовні ємності встановлено два електричних дозатори поршневого типу. Щоб пігмент не осідав, у ємності знаходиться мішалка пропелерного типу.

Формувальний стіл оснащений 180 формами. Внутрішня зона формувального стола поділена на сектори, в яких створюється необхідний температурний режим завдяки подачі холодної чи гарячої води.

Температура, за якої розливають масу помади у форми, має велике значення і залежить від рецептури конкретної помади. Як правило, вона повинна бути на 2-4 С вищою від температури каплепадіння.

Форми на карусельному столі перед заповненням нагрівають пуском гарячої води до 50-55 С (відповідно до температури каплепадіння). Після заповнення температура підтримується на рівні протягом 1 хв. Потім гарячу воду поступово замінюють на холодну. Подача до форм води з температурою 12-14 С забезпечує подальше охолодження.

Один цикл роботи карусельного стола займає 4 хв. Майже перед закінченням повного циклу отвори в формах розкриваються, і затверділі олівці помади стиснутим повітрям виштовхуються в основу. Частота обертів другого стола така сама, як і формувального. Після цього форми механічно очищуються.

Олівці помади втиснуті в основу проходять через плавильну камеру 18, в якій поверхня олівця нагрівається до точки плавлення, а потім швидко охолоджується. Завдяки цій операції утворюється гладенька поверхня олівців і ліквідуються дрібні недоліки.

Після плавильної камери олівець із цоколем передають на стіл для упаковки 19, де вручну на нього накладають ковпачок пеналу. Після цього пенали з помадою вкладають у картонний футляр, далі футляр - у пачки, а пачки - в коробки.

Під час укладки помади в пачки і коробки слідкують за якістю упаковки - не повинно бути деформованих пачок, номер серії та термін зберігання повинні бути нанесені виразно. Контроль за зовнішнім виглядом упаковки здійснюється візуально.

Коробки із картону коробочного з 40 пачками обклеюють клейовою стрічкою, на кінці якої наклеюють етикетку затвердженого зразка, з вказівкою номера пакувальника.

Упаковану готову продукцію направляють у пакувальне відділення (або карантинний склад), де викладають повну серію та пред'являють ВТК для повного аналізу за всіма показниками.

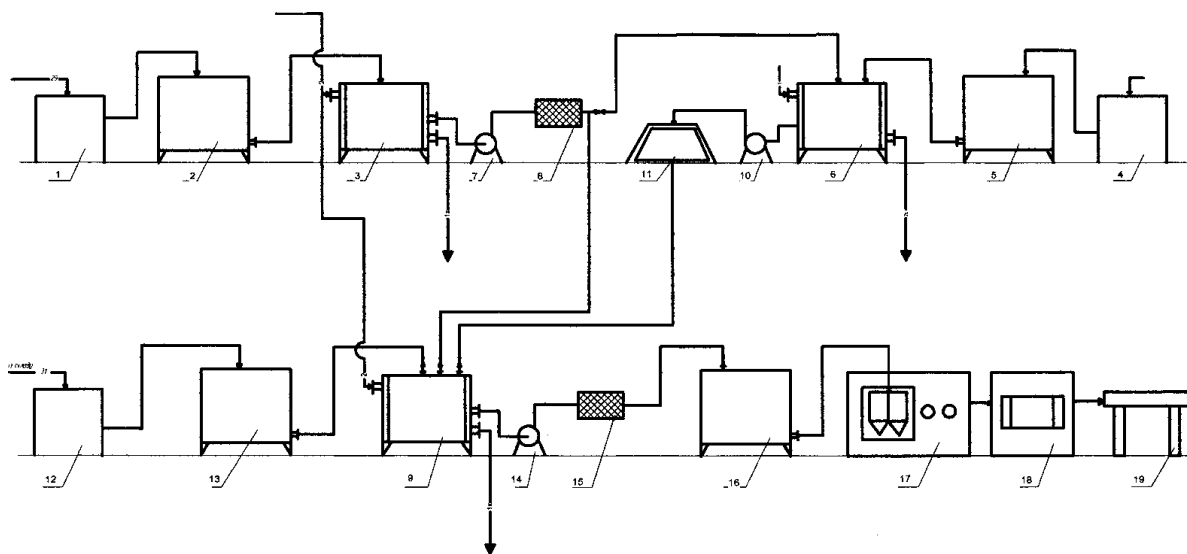


Рис. 3. Апаратурно-технологічна схема виробництва губної помади

Губна помада складається з основних частин:

**1. Основа.** Її роблять з структуроутворюючих речовин. це:

- тверді воски. Бджолиний віск відповідає за форму помади, її консистенцію. Карнаубський і канделійський віск отримують з пальмових дерев. Вони потрібні для міцності і блиску помади.
- жири (норковий, ланолін). Вони пом'якшують помаду.
- олії. Роблять мазок помади більш різким і м'яким. Найчастіше використовують касторову олію.
- плівкоутворюючі компоненти. Роблять з полімерів і силіконових похідних.

**2. Добавки.** Вони потрібні для поліпшення захисних властивостей помади. Найчастіше використовують вітаміну А, Е, рослинні масла,

сонцезахисні фільтри, рослинні екстракти. Також помади містять консерванти й антиоксиданти.

**3. Фарбувальна суміш.** Вона потрібна для пігментації помади. Випускають в різних формах: дисперсія барвників в касторовій олії, дисперсія в водній фазі, готова суміш барвників і воску. Остання форма дуже зручна для виробництва.

**4. Отдушка.** Маскує запах сировини і створює приємний смак. Повинна бути гіпоалергенної.

Виготовлення губної помади включає кілька етапів.

**Спочатку замішують жирову основу.** У спеціальній ємності змішують інгредієнти, ретельно відведені на вагах. Після цього суміш плавлять при низькій температурі і відправляють в пересувну ємність. Далі готують фарбувальну пасту: її подрібнюють до 10-15 мікрон, перевіряють ступінь подрібнення і теж зважують. Масу основи і барвників змішуються зі швидкістю 500-700 оборотів в хвилину близько години. Суміш поступово охолоджується. Додають віддушку, антиоксиданти, різні масла.

**Далі проводиться формування помади.** На даній стадії роблять різні види ограновування помади, логотипи на її зрізі, кінчика помади надають різну форму (округлу, скошену, загострену).

Формування буває напівавтоматична і ручна. У першому випадку маса надходить в котел, який виливає їх в металеві форми, вже готові олівці помади автоматично направляються в пенали і йдуть на ручну упаковку. При ручному виробництві після відливу маси в форми, вони поміщаються на охолоджуючий стіл.

Потім помаду укладають на конвеєр для фасування в пенали та упаковку. При установці помади в пенал вона піддається оплавлення, за допомогою якого вбивають мікробів і надають помаді привабливий вигляд.

### 2.3. Розрахунок сировини, готової продукції та допоміжних матеріалів

Розрахунок проводимо згідно обраного асортименту, з урахуванням виробничих відходів та втрат сировини. Коефіцієнт, що враховує відходи та втрати у виробництві прийнято 1,002.

#### Рецептура губної помади «Спокуса»

№ п/п	Найменування	Кількість %	з урахуванням відходів і втрат	На проектну потужність
1	Рицинова олія	23	23,46	0,352
2	масло календули	7	7,14	0,107
3	Стеарин	9	9,18	0,138
4	Ланолін	6	6,12	0,092
6	Спермацет	6	6,12	0,092
7	Віск бджолиний	15	15,3	0,230
8	Ефірна олія лимону	0,5	0,51	0,008
9	токоферолу ацетат (вітамін Е)	1,9	1,938	0,029
10	Барвник	12	12,24	0,184
11	Кокосова олія	9,6	9,792	0,147
12	Олія авокадо	10	10,2	0,153
	<b>Всього</b>	<b>100</b>	<b>102 (кг)</b>	<b>1,53 (кг)</b>

#### Рецептура губної помади «Чарівниця»

№ п/п	Найменування	Кількість %	з урахуванням відходів і втрат	На проектну потужність
1	Рицинова олія	20	20,4	0,306
2	масло календули	10	10,2	0,153
3	Стеарин	9	9,18	0,138
4	Ланолін	6	6,12	0,092
6	Спермацет	6	6,12	0,092
7	Віск бджолиний	17	17,34	0,260
8	Ефірна олія лаванди	0,3	0,306	0,005
9	токоферолу ацетат (вітамін Е)	1,9	1,938	0,029
10	Барвник	12	12,24	0,184

<b>11</b>	кокосова олія	9,8	9,996	0,150
<b>12</b>	Олія авокадо	8	8,16	0,122
	<b>Всього</b>	<b>100</b>	<b>102</b>	<b>1,53</b>

### Рецептура губної помади «Стигла вишня»

№ п/п	Найменування	Кількість %	З урахуванням відходів і втрат	На проектну потужність
<b>1</b>	Рицинова олія	20	20,4	0,184
<b>2</b>	масло календули	12	12,24	0,110
<b>3</b>	Стеарин	9	9,18	0,083
<b>4</b>	Ланолін	6,8	6,936	0,062
<b>6</b>	Спермацет	6	6,12	0,055
<b>7</b>	Віск бджолиний	18	18,36	0,165
<b>8</b>	Ефірна олія вересу	0,3	0,306	0,003
<b>9</b>	токоферолу ацетат (вітамін Е)	1,9	1,938	0,017
<b>10</b>	Барвник	12	12,24	0,110
<b>11</b>	кокосова олія	8	8,16	0,073
<b>12</b>	Олія авокадо	6	6,12	0,055
	<b>Всього</b>	<b>100</b>	<b>102</b>	<b>0,918</b>

### Рецептура блиск для губ «Оksamит»

Рецептурні компоненти	Вміст, %	З урахуванням відходів і втрат	На проектну потужність
масло календули	13	13,26	0,199
масло Ши	35	35,7	0,536
білий бджолиний віск	11,3	11,526	0,173
масло какао	12	12,24	0,184
масло авокадо	10	10,2	0,153
кокосове масло	15	15,3	0,230
масляний екстракт лаванди	0,5	0,51	0,008
токоферолу ацетат (вітамін Е )	1,6	1,632	0,024
ретинолу пальмітат (вітамін А)	1,6	1,632	0,024
<b>Всього</b>	<b>100</b>	<b>102</b>	<b>1,53</b>

### Рецептура блиск для губ «Пупурі»

Рецептурні компоненти	Вміст, %	З урахуванням відходів і втрат	На проектну потужність
масло календули	10	10,2	0,153
масло Ши	35	35,7	0,536
білий бджолиний віск	12	12,24	0,184
масло какао	12	12,24	0,184
масло авокадо	11,7	11,934	0,179
кокосове масло	15	15,3	0,230
ефірна олія евкаліпта	0,5	0,51	0,008
токоферолу ацетат (вітамін Е)	1,9	1,938	0,029
ретинолу пальмітат (вітамін А)	1,9	1,938	0,029
Всього	100	102	1,530

### Рецептура блиск для губ «Ультра»

Рецептурні компоненти	Вміст, %	З урахуванням відходів і втрат	На проектну потужність
масло календули	10	10,2	0,092
масло Ши	35	35,7	0,321
білий бджолиний віск	10	10,2	0,092
масло какао	15	15,3	0,138
масло авокадо	10	10,2	0,092
кокосове масло	15	15,3	0,138
масляний екстракт лаванди	0,7	0,714	0,006
ефірна олія жимолості	0,5	0,51	0,005
токоферолу ацетат (вітамін Е )	1,9	1,938	0,017
ретинолу пальмітат (вітамін А)	1,9	1,938	0,017
Всього	100	102	1,530

## 2.4. Аналіз, підбір, обґрунтування і розрахунок кількості обладнання

В роботі обрано технологічний процес напівавтоматичного формування і фасування губної помади та блиску для губ лінії фірми «ANTON OHLERT GmbH & Co.»

Найменування обладнання	Кількість
Варильний котел	1
Ваги	2
Насос	4
Гомогенізатор	1
Видатковий бак	1
Пакувальний конвеєр	1

**Варильний котел** призначений для розчинення желатину та повному змішуванні усіх компонентів блиску. Складається з циліндру всередині якого на шароподібних підшипниках обертається горизонтальний вал з прикріпленими спеціальними лопатками. Усі елементи котла виконані з нержавіючої сталі, теплоізоляційний матеріал – альфоль (м'яка алюмінієва фольга). У просторі між корпусом і зовнішнім кожухом прокладається нагрівальний елемент. Котел обладнаний контрольно-вимірювальними приладами і арматурою: електроконтактним манометром, подвійним запобіжним клапаном, наливною воронкою з краном, краном рівня і клапаном-турбінкою. Для зручності чистки і мийки внутрішньої поверхні циліндру зверху над корпусом передбачена відкидна кришка.

**Гомогенізатор** призначений для отримання готової маси потрібної консистенції. Складається з всмоктуючого патрубку, напірного патрубку, гомогенізованого вузла, в якому знаходяться калібрувальні циліндричні ножі





## 2.5. Розрахунок робочої сили

Планування виробничого персоналу є складовою загального планування діяльності і розвитку підприємства, спрямованою на забезпечення пропорційного і динамічного розвитку персоналу. Воно передбачає визначення загальної і додаткової потреби в наступному періоді, а також розрахунок його кваліфікаційної структури.

Планування персоналу охоплює:

- прогнозування перспективних потреб підприємства в персоналі (за окремими його категоріями);
- вивчення ринку праці (ринку кваліфікованої робочої сили);
- аналіз стану робочих місць підприємства;
- розроблення програм та заходів щодо розвитку персоналу.

Кадрове планування сприяє підтримуванию конкурентоспроможності підприємства, необхідності його подальшого розвитку й оптимального використання трудових ресурсів.

Для визначення чисельності основних робітників необхідно також визначити реальний фонд робочого часу. Для цього розробляють баланс робочого часу одного робітника, в якому обчислюють три види робочого часу: календарний — кількість днів протягом планового року; номінальний — календарна кількість днів у плановому році з відрахуванням вихідних і святкових днів; плановий реальний, або ефективний, фонд робочого часу, який одержуємо після відрахування з номінального фонду цілоденних втрат робочого часу, пов'язаних із планованими черговими відпустками, неявками з причини хвороби, відпустками у зв'язку з вагітністю та пологами, виконанням службових і державних обов'язків. Якщо до планового реального фонду часу одного робітника додати фактичну відпустку з дозволу адміністрації, прогули і цілодобові простої, то одержимо звітний баланс робочого часу одного робітника.

Практичною основою планування персоналу на підприємстві є плани економічного і соціального розвитку колективів.

Робітники, поділяються на основних, безпосередньо зайнятих виконанням технологічних операцій з виготовлення продукції і допоміжних, які виконують різні допоміжні або підсобні операції з ремонту, транспортування, виготовлення інструменту, обслуговування енергоспоживачів тощо. Робітники диференціюються також за професіями і кваліфікацією. Кожна професія поділяється на спеціальності і розряди залежно від рівня кваліфікації.

Для визначення потрібної чисельності робітників, їх професійного і кваліфікаційного складу вихідними даними є виробнича програма, норми виробітку і часу, заплановане підвищення продуктивності праці, структура робіт.

$$Ч = Ов / В$$

(Ов ) - обсяг виробництва, згідно завдання 7,8 кг

(В) - виробіток на одного працюючого, кг/1 роб

Отже визначаємо необхідну кількість працівників цеху виробництва косметичних кремів та масок:

$$Ч = Ов / В = 7,8 / 0,55 = 14 \text{ гол}$$

Таблиця 2.5.1

Найменування професії	Розряд	Кількість, гол
Дозувальник	ІІІ	2
Вантажник	ІІ	4
Майстер	ІІІ	2
Оператор лінії	ІІІ	2
Пакувальник	ІІІ	4
Всього		14

## 2.6. Розрахунок води, пари, електроенергії

Раціональна організація енергетичного господарства певною мірою залежить від правильності планування своєї виробничо-господарської діяльності, нормування й обліку споживання енергоресурсів.

Енергопостачання підприємства має специфічні особливості, які пов'язані з одночасністю виробництва й споживання енергії. Надходження електроенергії на підприємство на кожний момент часу повинне регулюватися обсягом споживання. Недостатньо повне її використання веде до неминучих втрат, до недовикористання потужності, а за підвищеного порівняно з графіком споживання виникають "пікові" навантаження.

Залежно від характеру цільового використання енергії питомі норми поділяються на технологічні й допоміжні потреби (освітлення, опалення, вентиляцію та ін.). При цьому враховуються допустимі втрати енергії в мережах.

Визначення потреб підприємства в енергоресурсах і облік їхньої видачі ґрунтуються на складанні енергетичних і паливних балансів. Балансовий метод планування дає змогу розрахувати потреби підприємства в енергії й паливі різних видів, виходячи з обсягу виробництва на підприємстві і прогресивних норм видачі, а також визначити найбільш раціональні джерела споживання цієї потреби за рахунок одержання енергії зі сторони й власного виробництва її на підприємстві.

Енергетичні баланси класифікують за:

- призначенням: перспективні, поточні, звітні;
- видами енергоносіїв: часткові за окремими видами енергоносіїв (вугілля, нафта, пара, газ, вода) і загальні за сумою всіх видів палива;
- характером цільового використання енергії (силового, технологічного, виробничо-господарського значення).

Перспективні баланси складаються на тривалий строк і використовуються під час проектування, реконструкції виробництва й для розвитку енергогосподарства підприємства в цілому.

Поточні планові баланси складаються на рік з розбивкою за кварталами і є основною формою планування й споживання енергії всіх видів.

Основним методом визначення норм видачі є розрахунково-аналітичний, що дає змогу розрахувати планову норму з урахуванням змін у режимі роботи, параметрів технологічних процесів й інших чинників, що впливають на величину питомої видачі.

Згідно галузевих норм косметичне підприємство споживає енергоресурси на одиницю випущеної продукції, з наступним перерахунком на проектну потужність.

Розрахунки потреб води пари та енергії наведено в табл. 2.6.1

Таблиця 2.6.1

Розрахунки потреб води пари та електроенергії

№	Вид	Витрата на одиницю продукції	Витрата на проектну потужність
1	Витрата води, куб м	2,6	20,28
2	Витрата пари, ГКал	1,2	9,36
3	Витрата електроенергії, кВт	15,6	121,68

## 2.7. Розрахунок виробничих площ

Площі виробничих дільниць розраховують за площею приміщення, що займає обладнання, і коефіцієнту запасу для його розташування та обслуговування.

При розрахунку виробничих площ на розташування технологічного обладнання для виробництва губної помади в залежності від форми

Для апаратів циліндричної форми :

$$F=\pi d^2/4,$$

де d-діаметр, м; F-площа, що займає апарат, м<sup>2</sup>.

Для апаратів прямокутної форми:

$$F=a \cdot b, \text{ де}$$

Де a-довжина апарата, м b-ширина апарата, м

Розрахунок виробничих площ для виробництва губної помади наведений в таблиці 2.7.1.

Виходячи з габаритних розмірів апаратів знаходимо сумарну площу обладнання.

Таблиця 2.7.1.

*Розрахунок виробничих площ на лінії для виробництва блиску для губ*

№	Найменування	Кількість	Габаритні розміри, мм	Площа м <sup>2</sup>
1	Ваги	1	1600x1200x800	1,5
2	Плавильна камера кокосової олії	1	1800x1750	2,5
3	Ваги	1	1600x1200x800	3,2
4	Вальцевий станок	1	3150x1900	1,4
5	Пересувний бак	1	1800x1400	1,8
6	Видатковий бак	1	1400x1200	1,5
7	Варильний котел	1	2000x1750	2,4
8	Холодильник	1	2000x1850	12

9	ємкість готового продукту	1	2000x1800	1,3
10	Пакувальний стіл	1	1600x1500x1400	1,6
ВСЬОГО				31,2

Далі обираємо К - коефіцієнт запасу площі на обслуговування майданчика, проходи (К=3...9). Значення К залежить від габаритів технологічного обладнання і від характеру роботи цеху.

$$F_{\text{цеху}} = \sum F_{\text{обл.}} * K = 31,2 * 9 = 280,8 \text{ м}^2$$

*Таблиця 2.7.2.*

*Розрахунок виробничих площ на лінії для виробництва губної помади*

№	Найменування	Кількість	Габаритні розміри, мм	Площа м <sup>2</sup>
1	Ваги	2	1600x1200x800	3,8
2	ємкість	2	1800x1750	4,2
3	Проміжна ємкість	3	3150x1900	3,2
4	Тривалкова машина	1	1600x1200x800	1,4
5	Насос	3	750x1500x500	4,6
6	Ємкість	1	1400x1200	1,6
7	Бак	1	2000x1750	2,4
8	Гомогенізатор	1	1500x1850x750	1,2
9	Конвеєр	1	2000x1800	1,8
10	Пакувальний стіл	1	1600x1500x1400	1,6
				42,1



## 2.8. Організація виробничого потоку

### Організація виробничого потоку виробництва блиску для губ

На вагах 1 зважують рецептурні компоненти, що входять до складу помади. Рицинову олію, кокосову нагрівають у плавильній камері 13 до 70°C, і додають всі інші компоненти.

Жирову фазу вводять в варильний котел 2 і вносять рецептурні компоненти, далі весь вміст варильного котла розплавляють, в напівохолоджену масу додають (якщо потрібно) запашник і фарбувальні лаки. Температуру суміші доводять до 60 – 65°C, фільтрують крізь шовкове сито з 180 отворами на 1 см<sup>2</sup>, додають барвники, перемішують пропелерною мішалкою і витримують 1-2 години при температурі 50 – 55°C. Потім додають сплав інших компонентів.

Суміш перемішують до охолодження, охолоджену масу загрузають в пересувний бак 3 і передають на вальцьову машину 4. Далі масу передають в видатковий бак 5 з електронним обігрівом і підігрівають. Напіврідку суміш розливають в металеві форми 6 і дають застигнути у холодильнику 7, заповненому льодом чи під потоком холодної води. При розливі слідкують щоб маса була нагріта до рухливого стану. Якщо вона потрапляє в форму занадто гарячою, то можна отримати нерівномірне забарвлення внаслідок доданих нерозчинних речовин. Щоб маса не прилипла до стінок форм, іноді їх протирають вазеліновою олією чи покривають тонким шаром тальку.

Після охолодження форми з її поверхні знімають надлишок маси широким ножем чи шпателем. Розкривши охолоджену форму виймають отримані палички. Один раз прокочують на фільтрувальному папері, щоб зняти надлишок жиру чи вазеліну. Чим швидше та більше охолодження, тим легше маса відстає від стінок форм.

Отримані палички вкладають на піддон 8 і передають на пакувальний конвеєр, де пакують їх в пластмасові пенали 9, які потім пакують в картонні коробки 10 та відправляють на склад готової продукції.



## 2.9. Організація технохімічного контролю виробництва

Згідно вимог нормативної документації губна помада та блиску для губ повинні відповідати наступним вимогам:

1. Вироби декоративної косметики — це суміш синтетичної і натуральної сировини: жирів, восків, олій, вітамінів, біологічно активних речовин, ароматизаторів, барвників і спеціальних добавок, що забезпечують їх спожиткові властивості.

2. Вироби декоративної косметики необхідно виготовляти згідно з вимогами цього стандарту за рецептурами і технічними вимогами на конкретні назви виробів за технологічними інструкціями (регламентами), які затверджені в установленому порядку.

3. Вироби за органолептичними та фізико-хімічними показниками мають відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.9.1.

Конкретні значення показників мають бути зазначені у технічних вимогах на виріб декоративної косметики конкретної назви.

Таблиця 2.9.1.

### Органолептичні та фізико-хімічні показники губної помади та блиску

Назва показника	Характеристика і норма		Метод випробування
	Помада губна і контурний олівець для губ	Блиск і бальзам для губ	
Зовнішній вигляд	Поверхня гладка, однорідна, рівномірно забарвлена або не забарвлена		ГОСТ 29188.0
Колір	Властивий кольору (назві) або назві (тону) виробу конкретної назви		ГОСТ 29188.0
Запах	Властивий запаху виробу конкретної назви		ГОСТ 29188.0
Покривна здатність	Покрив рівний, однорідний		візуально



### РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ

Парфумерно -косметичні підприємства характеризуються досить складним технологічним обладнанням, фізико-хімічними процесами і важкими умовами праці. Тут застосовуються автоматичні лінії великої потужності, фасувальні автомати, апарати, що працюють під тиском та розрідженням, енергетичні установки тощо. Брак кваліфікованих кадрів, слабкі знання з охорони праці й низька виробнича дисципліна обумовлюють досить високий виробничий травматизм та професійні захворювання.

Небезпечні випадки що можуть виникати на даному косметичному виробництві:

- підвищення температури та вологості повітря, оскільки є обладнання яке працює з високими температурами (реактори, плавильна камера), обладнання яке може розгерметизуватись (збірники, корундовий млин );
- запиленість повітря, найчастіше змішаним пилом. Серед неорганічного – металеві часточки (вилітають з обладнання під час його роботи), блискітки (потрапляють у повітря під час зважування та завантаження в збірники), мінеральний і т.п.;
- шум та вібрація, що створює обладнання під час своєї роботи (насоси, корундовий млин, змішувачі, реактори, фільтри, ваги, насоси і т.п.);
- теплове випромінювання, адже багато приміщень на косметичних підприємствах характеризуються значними тепловиділеннями (котельні, плавильні камери тощо). Джерелами теплоти (інфрачервоного випромінювання) є переважна більшість виробничих процесів, поверхні обладнання, паропроводи. В теплий період року додається ще й теплота сонячного випромінювання.

Важливу роль у продуктивності праці і самопочутті працівників відіграє мікроклімат виробничого приміщення.



Професія	Категорія робіт за важкістю	Температура, °С, на робочих місцях				Відносна вологість φ, %	Швидкість руху повітря, м/с
		Верхня границя		Нижня границя			
		постійних	непостійних	постійних	непостійних		
Завантажувач Сировини	Іб	Холодна пора року					
		21	23	15	13	75	не більше 0,4
		Тепла пора року					
		27	29	16	15	70 (при 25°С)	0,2-0,5
Контролер продукції	Іб	Холодна пора року					
		24	25	20	17	75	не більше 0,2
		Тепла пора року					
		28	30	21	19	60 (при 27°С)	0,1-0,3
Машиніст завантажувально-розвантажувальної машини	Іа	Холодна пора року					
		23	24	17	15	75	не більше 0,3
		Тепла пора року					
		27	29	18	17	65(при 26 °С)	не більше 0,3

Для досягнення потрібної швидкості руху повітря уникають протягів та встановлюють кондиціонери. За допомогою яких ще й контролюють температуру та вологість повітря. А також слідкують за станом шарів ізоляції та щільністю закриття люків.

Для уникнення небезпечних параметрів мікроклімату, температуру повітря підтримують в межах 15 -30°С, залежно від періоду. Максимальний рівень вологості повітря складає 70%, завдяки герметичності обладнання. Швидкість руху повітря 0,1- 0,4 м/с.

**Пил** - шкідливий фактор на багатьох підприємствах, що обумовлений недосконалістю технологічних процесів. Природний пил знаходиться в повітрі в звичайних умовах мешкання людини в межах концентрацій 0,1 .0,2 мг/м<sup>3</sup>; в промислових центрах, де діють великі підприємства, він не буває нижче 0,5



Звук обумовлюється механічними коливаннями в пружних середовищах і тілах, частоти яких лежать в діапазоні 16...20 000 Гц, які спроможне сприймати людське вухо. Механічні коливання з такими частотами називаються звуковими, або акустичними. Нечутні механічні коливання з частотами нижче звукового діапазону (16 Гц) називають інфразвуковими, а з частотами вище звукового діапазону (20 000 Гц) - ультразвуковими.

Звук, коли його джерело здійснює гармонічні коливання, називається тоном. Величина тону визначається амплітудою коливань, а висота тону - частотою коливань. Шумові коливання складаються із величезної кількості гармонічних коливань з різними частотами.

Інтенсивність звуку змінюється в межах  $10 \dots 10^{-12}$  Вт /м<sup>2</sup>, звуковий тиск - в межах  $2 \cdot 10^2 \dots 2 \cdot 10^{-5}$  Па. Пороговий звуковий тиск  $2 \cdot 10^{-5}$  Па , який відповідає пороговій інтенсивності звуку.

Допустимі рівні шуму на робочих місцях регламентуються за ДСТУ 30691:2003 «Шум машин. Заява і контроль значень шумових характеристик». Цей стандарт також встановлює класифікацію шуму, вимоги до шумових характеристик і до захисту від шуму на робочих місцях.

Допустимі рівні шуму зазначені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Робочі місця	Рівні звукового тиску дБ, в октавних смугах із середньо-геометричними частотами, Гц								
	1,5	3	25	50	100	200	400	800	1600
Приміщення лабораторій для теоретичних робіт і обробки експериментальних даних.	2	1	1	4	9	5	2	0	8











Іонізуючі випромінювання являють собою  $\alpha$  -,  $\beta$  - і  $\gamma$  - випромінювання, випущені радіоактивними ізотопами при їх самодовільному (спонтанному) розпаду; потоки заряджених частинок (електронів, протонів, дейтронів та ін.), прискорених до великих енергій у спеціальних прискорювачах; потоки вторинних випромінювань (рентгенівських і  $\gamma$ -променів, протонів, нейтронів, дейтронів,  $\alpha$ -частинок та ін), виникаючих при взаємодії радіоактивних випромінювань і штучно прискорених заряджених частинок із речовиною.

Найбільш небезпечним є нейтронне випромінювання, яке широко застосовується в науці і техніці. Нейтрони використовують для проведення ряду важливих ядерних реакцій.

Допустимі рівні іонізуючого випромінювання регламентуються «Нормами радіаційної безпеки України НРБУ-97», які є основним документом, що встановлює радіаційно -гігієнічні регламенти для забезпечення прийнятих рівнів опромінення як для окремої людини, так і суспільства взагалі.

Середня річна індивідуальна ефективна еквівалентна доза за рахунок всіх джерел фонового опромінення  $H_E = 3,5$  мЗв, із них за рахунок природного фону 1 мЗв; за рахунок використання будівельних матеріалів, маючих природні радіонукліди, - 1,05 мЗв; за рахунок рентгенодіагностичного опромінення 1,4 мЗв.

В цеху виготовлення губної помади має місце теплове випромінювання, але його легко уникнути шляхом покриття термічного обладнання шаром ізоляції. Рідко зустрічаються інші види опромінення.

*Вибухом* називається надзвичайно швидке хімічне перетворення речовини, яке супроводжується виділенням енергії і утворенням стиснених газів, які здатні виконувати механічну роботу. Тому пожежна небезпека речовин і матеріалів залежить від їх агрегатного стану, фізико-хімічних властивостей, умов зберігання та використання. Важливими показниками







## РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

### 4.1. Аналіз ринку косметичних засобів

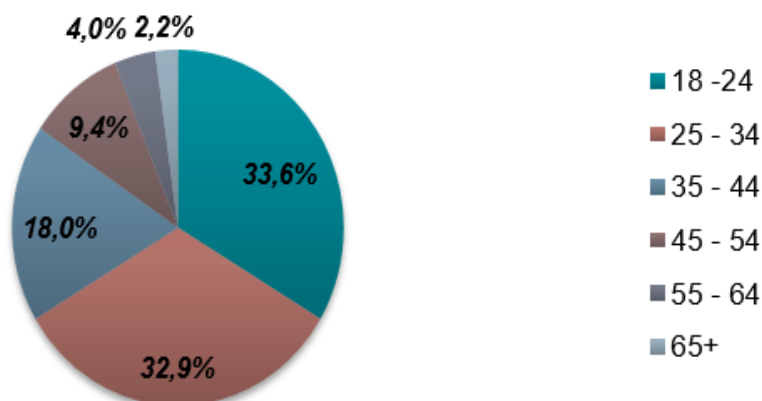
Україна – являє собою ринок, що привабливий і для західних, і для російських, і для місцевих компаній. Незважаючи на те, що українські покупці мають багато спільних рис з російськими, у них є і свої особливості (наприклад, українки ще більше, ніж росіянки, люблять користуватися декоративною косметикою). За чисельністю населення України дорівнює Франції, так що це теж дуже великий ринок. І як тільки в країні встановиться велика економічна і політична стабільність, а купівельна спроможність населення збільшиться, західні компанії почнуть дуже активно нарощувати там свою присутність

Український ринок косметики і парфумерії являється третім за величиною серед ринків Східної Європи, після Польщі і Росії. Крім того, український ринок є також самим ненасиченим ринком. Так, якщо поляки до кризи витрачали на косметику і парфумерію в середньому 90 EUR в рік, а росіяни - біля 65 EUR, то українці - не більше 40 EUR. Мала насиченість вітчизняного ринку зіграла на руку парфумерам під час кризи. Згідно з даними Euroonitor, за рахунок підвищення цін об'єм парфумерно-косметичного ринку в гривні виріс на 15-17%, проте в натуральному вираженні продажу за минулий рік скоротилися на 10-15%. За словами аналітиків, грошовий оборот в парфумерно-косметичній галузі щорічно збільшується приблизно на \$ 500 млн.

Бажання добре виглядати спонукає українців купувати все більше косметичних засобів. Обсяги їх продажів зростають дуже динамічно як в національній валюті, так і в доларовому еквіваленті. У гривнях наші співвітчизники витратили на косметику в 2018 році на 25% більше, ніж в 2017-му, в 2019 продажі зросли ще на 16%, а в першому кварталі 2019 го - на 13% в порівнянні з аналогічним періодом минулого року. У доларах темпи зростання скромніше, але з прогресуючою динамікою діє до: 2017 - 7% 2018 - 11%, 1 кв. 2019 - 16%.

Піклуватися про свою красу наші громадяни починають змолоду. Найбільша частка споживачів косметики (33,6%) припадає на вік від 18 до 24 років. Чим старше стають українці, тим менше їх частка загальній масі покупців косметики.

### Сегментація споживачів продукції досліджуваних сегментів за віком (оцінка),%



Найбільше наших співвітчизників цікавлять засоби по догляду за волоссям та шкірою обличчя і рук. Вони займають 41% від загального обсягу косметичного ринку. Імпортна косметика більш краща для наших людей, ніж вітчизняна. Остання поступово втрачає свої позиції на ринку.

Часта української продукції, в обсязі реалізованої косметики в роздрібній мережі, %

Показник	2017	2018	2019
Частка української косметики, %	20,3	19,5	18,5

Потужності українських косметичних підприємств на 70% завантажені замовленнями контрактного виробництва від великих роздрібних мереж, таких як «Eva», «Watsons», «Космо» та інші. Обсяги таких замовлень виросли в минулому році на 15%, в порівнянні з 2019-м.





До основних джерел економічної ефективності у сфері виробництва слід віднести зниження трудомісткості виготовлення, матеріаломісткості, фондомісткості продукції. А це забезпечує скорочення витрат заробітної плати за рахунок раціонального розміщення трудових ресурсів, економію різних видів ресурсів та підвищення якісних показників виробів, удосконалення методів контролю та випробувань продукції, пакування, транспортування і збереження.

Результати у сфері виробництва відбиваються не тільки на собівартості виготовлення продукції, але й створюють можливість отримання ефекту споживачем та на проміжних стадіях життєвого циклу. У сфері обігу та експлуатації продукції економічний ефект утворюється за рахунок підвищення якості продукції та її надійності, збільшення терміну служби виробів.

Розрахунок собівартості розроблених косметичних засобів проводиться за типовою методикою «Інструкція з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції на підприємствах незалежно від форми власності».

#### 1) Розрахунок витрат по статті «Сировина та основні матеріали»

Таблиця 4.1 – Розрахунок сировини та основних матеріалів

Сировина	Витрати сировини на 10,0 г продукції, г/мл	Вартість сировини на 10,0 г продукції, грн.
Рицинова олія	23	8,45
масло календули	7	48,6
Стеарин	9	12,01
Ланолін	6	6,3
Спермацет	6	19,8
Віск бджолиний	15	20,3

Ефірна олія лимону	0,5	4,2
токоферолу ацетат (вітамін Е)	1,9	5,6
Барвник	12	3,5
Кокосова олія	9,6	7,8
Олія авокадо	10	2,6
Всього		141,59

Всього витрати по статті «Сировина та основні матеріали» складають 141,59 грн/10,0 г.

2) Розрахунок витрат по статті «Допоміжні та таропакувальні матеріали»

Таблиця 4.2. – Розрахунок допоміжних та таропакувальних матеріалів

Назва	Одиниці виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.	Витрати, грн.
Тара полімерна	шт.	6	8,0	48,00
Етикетки рулонні	шт.	4	0,05	0,20
Всього				48,20

Витрати по статті «Допоміжні матеріали» становлять 48,20 грн/ 10,0 г.

3) Розрахунок витрат по статті «Транспортні та заготівельні витрати»

Ці витрати приймаються 2–5% від вартості сировини, основних і допоміжних матеріалів. Приймаємо 3%.

Витрати по статті «Транспортні та заготівельні витрати» становлять:

$$(48,2 + 141,59) \cdot 0,03 = 5,09 \text{ грн/10,0 г}$$



Найменування	Кількість днів
Календарний фонд робочих днів на рік	365
Вихідні дні	104
Святкові дні	10
Відпустки: чергові	24
по навчанню	2
додаткові	1
Неявки по хворобі	2
Тривалість робочого дня, год.	8
Всього	222

Ефективний фонд робочого часу одного робітника складає 222 днів на рік, або 1776 години на рік при тривалості зміни 8 годин.

Розрахунковий розмір фонду оплати праці робітників становить:

$$\text{ФОЗП} = T_p \cdot \Phi_{\text{еф}} \cdot \text{ч}_p$$

де  $T_p$  – тарифний фонд заробітної плати, грн/год,

$\Phi_{\text{еф}}$  – ефективний фонд робочого часу робітника, годин,

$\text{ч}_p$  – чисельність робітників, чол.

Фонд заробітної плати основних робітників при виробництві 100 одиниць продукції за зміну протягом 222 робочих днів на рік становить:

$$171738,80 / 222 = 7,73 \text{ грн.}$$

На виробництво 10,0 г продукції –  $7,73 / 25 = 0,31 \text{ грн} / 10,0 \text{ г}$



14) Розрахунок по статті «Витрати на збут»

Приймають в розмірі 2–5% від виробничої собівартості:

$$202,11 \cdot 0,02 = 3,64 \text{ грн/10,0 г}$$

15) Розрахунок витрат по статті «Інші витрати»

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

$$202,11 \cdot 0,015 = 2,73 \text{ грн/10,0 г}$$

Результати розрахунків наводимо в таблиці 4.6

					<i>Економічна частина</i>	
						86

Таблиця 4. 6 – Розрахунок повної собівартості губної помади

Стаття витрат	<i>Витрати на 10,0 г продукції, грн.</i>	Питома вага,%
Сировина та основні матеріали	141,59	69,47
Допоміжні матеріали	48,20	20,17
Транспортні та заготівельні витрати	5,09	2,69
Покупні напівфабрикати, роботи та послуги	-	-
Паливо та енергія	5,66	2,99
Зворотні відходи	-	-
Фонд ЗП	0,31	0,16
Відрахування до ЕСВ	0,13	0,07
Витрати пов'язані з підготовкою виробництва	0,02	0,001
Витрати на утримання та експлуатацію обладнання	0,43	0,23
Загальновиробничі витрати	0,68	0,36
Виробнича собівартість	202,11	-
Адміністративні витрати	0,93	0,49
Витрати на збут	3,64	1,92
Попутна продукція	-	-
Інші витрати	2,73	0,01
Повна собівартість	209,41	100,0

Отже, таким чином визначена собівартість виробництва 10,0 г губної помади 209,41 г. Собівартість помади у одиниці пакування об'ємом 3,55 г становити 69,8 грн, що є конкурентно на ринку України.



## ВИСНОВКИ

1. Обґрунтовано рецептури та розроблено технологію виробництва косметичних засобів для губ: помади «Спокуса», «Чарівниця», «Стигла вишня» на основі жирової сировини: рицинової олії, масло календули, кокосової олії, олії авокадо, стеарину, ланоліну та спермацету, а також ефірних олій вересу, лимону та лаванди.
2. Обґрунтовано рецептури та розроблено технологію виробництва косметичних засобів блиску для губ: «Оksamит», «Пупурі», «Ультра» на основі жирової сировини: масло календули, масло какао, масло авокадо, а також ефірних олій жимолосі, евкаліпту та лавандиста комплексу вітанімінів.
3. Досліджено показники якості розроблених зразків, встановлено, що блиск для губ за органолептичними та фізико-хімічними показниками відповідають вимогам нормативної документації.
4. Проведено аналіз та запропоновано комплекс заходів з створення оптимальних умов працівникам косметичного підприємства та охорони праці.
5. Проведені економічні розрахунки свідчать про ефективність розроблених рецептур та запропонованої технології виробництва косметичних засобів. Собівартість губної помади у одиниці пакування об'ємом 3,5 г становить 69,8 грн.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Портна К. Красиво жити [Електронний ресурс] / Ксенія Портна. – 2009. – Режим доступу до ресурсу: <http://archive.kontrakty.ua/gc/2009/14/6-krasivozhit.html?lang=ua>.
2. ДСТУ 2472:2006 «Продукція парфумерно-косметична. Терміни та визначення понять».
3. Наказ №786: «Про затвердження Правил охорони праці під час виробництва парфумерно-косметичної продукції», станом на 06.11.2018/ Міністерство промисловості України.
4. Правил влаштування і безпеки роботи в лабораторіях (відділах, відділеннях) мікробіологічного профілю ДСП 9.9.5-080-02, затверджених постановою Головного державного санітарного лікаря України від 28 січня 2016 року № 1
5. Склад косметичних засобів [Електронний ресурс ] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.systopt.com.ua/sklad-kosmetychnyh-zasobiv/>
6. Список небезпечних речовин у кремах, зубній пасті і шампунях  
Детальніше читайте на УНІАН:  
<https://www.unian.ua/health/country/242062-spisok-nebezpechnih-rechovin-u-kremah-zubniy-pasti-i-shampunyah.html>
7. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:  
<https://www.unian.ua/health/country/242062-spisok-nebezpechnih-rechovin-ukremah-zubniy-pasti-i-shampunyah.html>
8. Хімія в косметиці - отруйна десятка [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://gingenukr.ru/kosmetika-i-parfjumerija/3172-himija-vkosmetici-otrujna-desjatka.html>.
9. Косметические средства». А. Марголина, Е. Эрнандес, М.: ИД «Косметика и медицина», 2015 г., 580 с
10. Технология косметических и парфюмерных средств». А. Г. Башура, Н. П. Половко и др., Х.: Изд - во. НФАУ «Золотые страницы», 2002 г., 272 с.

- 11.Косметическая химия». Т. Пучкова, М.: «Школа косметических химиков», 2005 г., 336 с.Энциклопедия косметических ингредиентов». Т. Пучкова, М.: «Школа косметических химиков», 2015 г., 408 с.
- 12.Наука красоты. Из чего на самом деле состоит косметика». Тийна Орсмяз -Медер, М.: Альпина Паблшер, 2016 г., 241 с.
- 13.ДСТУ 29188.2«Изделия косметические. Метод определения водородного показателя рН». – М., 1991. – 3 с. 11.
- 14.ДСТУ 29188.3 «Изделия косметические. Метод определения стабильности эмульсий». – М., 1991, - 5 с.
- 15.Державна Фармакопея України: в 3 т. / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 2–е вид. – Х. : ДП “Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів”, 2014. – Т. 3. – 732 с.
- 16.Фармацевтична хімія. Навч. посіб. для студ. вищ. фарм. навч.закл. III-IV рівнів акредитації. / За заг. ред. П.О. Безуглого. – Вінниця, НОВА КНИГА, 2009. – 560 с.
17. Стандартизація, контроль якості та сертифікація парфумерно-косметичних засобів. / І.С. Гриценко, В.В. Друговіна, О.М. Сергієнко та ін. – Метод. розробки. – Х.: Вид-во НФаУ, 2012. – 90 с.
- 18.Технологія косметичних та парфумерних засобів: Навчальний посібник для студ. фармац. спец. вищ. навч. закладів / О.Г. Башура, Н.П.Половко, Т.Н. Ковалева, І.Г. Пересадько. – Вінниця : Нова книга, 2009. – 256 с.
- 19.Аппаратурные и блок-схемы производства парфюмерно-косметических средств / О.Г. Башура, Е.В. Гладух, Т.С. Прокопенко и др./ Х.: Изд-во НФаУ «Золотые страницы», 2001. – 84 с.
- 20.Технология косметических и парфюмерных средств: Учебное пособие для студ. фармац. спец. высш. учеб. заведений (Косметология и аромология)/ А.Г. Башура, Е.В. Гладух, Н.П. Половко и др. // Х. : Изд-во НФаУ «Золотые страницы», 2002. – 272 с.

- 21.Медведева И.И. Практическая косметология: учебное пособие / И.И. Медведева. – 2-е издание, доп. – К.: ВБО «Украинский Доплеровский Клуб», 2010. – 464с.: ил.
- 22.Новая косметология. Том 1 / А.А. Марголина, Е.И. Эрнандес. – М.: ООО «Фирма КЛАВЕЛЬ», 2005. – 424с.
- 23.Новая косметология. Том 2 / Под общей редакцией Е.И. Эрнандес. – М.: ООО «Фирма КЛАВЕЛЬ», 2007. – 418с.
24. Пешук, Л. В. Технологія парфумерно-косметичних продуктів / Л. В. Пешук, Л. І. Бавіка, І. М. Демідов.— К.:Центр учбової літератури, 2007. — 376с.
25. Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними та біологічними речовинами ) : ДСП 201 - [Чинний від 1997-07-09.]. - К.: Держспоживстандарт України, 1997. – 26 с.
26. Санітарні правила і норми охорони поверхневих вод від забруднення: СанПіН 4630-88- [Чинний від 1989-01-01.]. - К.: Держспоживстандарт України, 1989. – 21 с.
27. Державні санітарні правила і норми. Комунальна гігієна. Грунт, очистка населених місць, побутові та промислові відходи, санітарна охорона ґрунту: ДСанПіН 2.2.7.029-99- [Чинний від 1014-09-20.]. - К.: Держспоживстандарт України, 2014. – 23 с.
- 29 Мирончук, В. Г. Розрахунки обладнання підприємств переробленої і харчової промисловості / В. Г. Мирончук, Л.О. Орлов, А.І. Українець, М.М. Пушанко, В.М. Гуцалюк, В.М. Яровий, Ю.О. Заєць, М.М. Даценко, І.М. Заплетников.—Вінниця: НУХТ, 2004.—282 с.
- 30 Вироби парфумерно-косметичні. Правила приймання, відбирання проб, методи органолептичних випробувань: ДСТУ 5009:2008. —[Введ. в дію

