

**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 Г.Г.  
(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 і виготовлення крему та лосййону  
заспокійливої дії

---

Виконала: здобувач 2 курсу, групи \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Ведеь Ангеліна Юріївна \_\_\_\_\_

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

(підпис)

Керівник \_\_\_\_\_ Бахмач Володимир Олександрович \_\_\_\_\_

(прізвище , ім'я та по батькові повністю)

(підпис)

Консультанти \_\_\_\_\_

(прізвище та ініціали)

(підпис)

Рецензент \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Пухляк А. Г. \_\_\_\_\_

(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»

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ТЖХТ

Носенко Т.Т.

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2020 року

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

**Ведь Ангеліна Юрїївна**

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розроблення рецептур і виготовлення крему та лосьйону заспокійливої дії

керівник роботи Бахмач Володимир Олександрович, доцент, к.т.н.

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

затверджені 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: косметичний крем – «Заспокійливий» 50 кг «Легкий» 50 кг, лосьйон – «Трояндовий» 25 кг «Ромашковий» 25 кг

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 лосьйону – 1 аркуш;

Технологічна схема виготовлення крему косметичного – 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	
<b>РОЗДІЛ 1 НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА</b>		
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	
<b>РОЗДІЛ 2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b>		
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	
<b>РОЗДІЛ 3 ОХОРОНА ПРАЦІ</b>	15.12.2020	
<b>РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА</b>	22.12.2020	
<b>ВИСНОВКИ</b>	28.12.2020	
<b>СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ</b>	29.12.2020	
<b>ГРАФІЧНА ЧАСТИНА (від 5 креслень формату А1)</b>	30.12.2020	
Надання магістерського проекту для попередньої перевірки на академплагиат	20.01.2021	
Надання магістерського проекту для остаточної перевірки на академплагиат в форматі pdf	01.02.2021	

Здобувач \_\_\_\_\_  
(підпис)

Керівник роботи \_\_\_\_\_  
(підпис)

Ведь А. Ю.  
(прізвище та ініціали)

Бахмач В.О.  
(прізвище та ініціали)

## **Анотація**

Ведь Ангеліна Юріївна. Розроблення рецептур і виготовлення крему та лосьйону заспокійливої дії.

Розрахунково-пояснювальна записка магістерської роботи складається зі вступу, наукової частини, що включає аналіз технології косметичних кремів та лосьйону, технологічної частини, що включає аналіз та підбір асортименту та технологічного обладнання, технологічні розрахунки, схеми технохімічного контролю, розділ охорони праці та економічну частину, висновки, список літератури.

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

**Ключові слова:** косметика, косметичні засоби, крем, лосьйон, технологія, якість

## Summary

Ved Angelina Yuriyivna, Development of recipes and production of soothing cream and lotion.

Calculation and explanatory note of the master's thesis consists of an introduction, scientific part, including analysis of cosmetic creams and lotions, technological part, including analysis and selection of range and technological equipment, technological calculations, schemes of technochemical control, section of labor protection and economic part, conclusions , list of references.

The purpose of the work is a theoretical substantiation of the technology of production of cosmetic creams and lotions, analysis and selection of the range of products and methods of production, selection of the necessary technological equipment.

**Keywords:** cosmetics, cosmetics cream, lotion, technology, quality

## Зміст

Анотація (реферат)

Вступ

### 1. НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА

1.1 Аналіз літературних джерел

1.2 Обґрунтування необхідності науково-дослідної роботи.

1.3 Експериментальна частина.

1.4.1 Опис методик проведення досліджень.

1.4.2 Результати досліджень та їх аналіз.

1.4.3 Рекомендації щодо впровадження результатів наукових досліджень.

### 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

### 3. ОХОРОНА ПРАЦІ

### 4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		<i>Ведь А.Ю.</i>			<i>Зміст</i>	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		<i>Бахмач В.О.</i>					5	
Реценз.						<i>НУХТ,</i>		
Н. Контр.						<i>ТЖХТ</i>		
Затверд.		<i>Носенко Т.Т</i>						

## Вступ

Ще з незапам'ятних часів людина використовувала різні природні матеріали для лікування хвороб, проте вже тоді було ясно, що деякі речі були призначені не тільки для профілактики захворювань, але й виступали в ролі прикраси, засобом створення традиційних візерунків. Розмаїття барв у природі завжди вабило людей, і як результат з'явилася косметика, яку ми сьогодні спостерігаємо і використовуємо. Але найбільш яскравою епохою розвитку косметології є середньовіччя, за часів якого лише цариці могли дозволити собі припудрити носик. Однак ця епоха була дуже небезпечна, так як косметика часто була отруйною, тому що люди просто не володіли досвідом, знаннями, та й сама хімія була на примітивному рівні. Сьогодні косметологія є двигуном прогресу в багатьох сферах життя людини, так як кожен з нас завжди хоче бути красивим, сильним, відповідно не шкодує для цього ні часу, ні грошей. Так, наприклад, з допомогою якісного макіяжу можна не тільки приховати всі свої недоліки, але й акцентувати увагу на позитивних рисах. Правильне застосування косметики вже давно переросло в цілу науку, яку не всім дано опанувати [1].

Призначення косметики — надати шкірі обличчя, рукам, тілу, зубам, волоссю та нігтям гарного вигляду, запобігати їхньому захворюванню, зменшити ефект старіння, застосовуючи спеціальні косметичні вироби [2].

Складно переоцінити важливість належного догляду за шкірою. Вона є найбільшим органом нашого тіла та виступає в якості основної лінії захисту від інфекцій та хвороб. Кожного дня наша шкіра зазнає впливу різних зовнішніх факторів, таких як сонячне світло, пил, вітер і так далі. Більшість жінок хочуть мати красиву, сяючу та здорову шкіру. Однак з досягненням певного віку з'являється проблема появи пігментних плям та гіперпігментації, яка викликана накопиченням меланіну.

Косметологія — область клінічної медицини, що вивчає характер і механізм виникнення косметичних дефектів і розробляє способи їх усунення, маскування і профілактики.

Основні питання сучасної клінічної косметології — вдосконалення методів діагностики, профілактики і лікування косметичних недоліків і захворювань, шкіри, розвиток косметичної геріатрії, дитячої косметичної хірургії, косметична реабілітація.

Промислова косметологія вивчає, створює рецептуру і здійснює виробництво косметичних препаратів, що розрахованих на масового споживача і містять обов'язково несильнодіючі і нешкідливі для здоров'я людини складові частини.

Клінічна (лікарська) косметологія зазвичай має справу з окремими випадками, що нерідко вимагають ґрунтовного вивчення лікарем-косметологом фізіологічного стану пацієнта, у зв'язку з чим існує необхідність індивідуального підходу до рецептури деяких косметичних препаратів.

**Лосьйон** (фр. lotion від лат. lotio — «мию, омиваю») — водно-спиртовий косметичний гігієнічний засіб для догляду за шкірою, що використовується для промивання зовнішніх ділянок тіла, має заспокійливу, охолоджувальну або антисептичну дію. Вміст спирту в лосьйонах становить 15–40 %. Вища концентрація небажана, оскільки регулярне його застосування може спричинити подразнювальну дію на шкіру. Крім води і спирту, лосьйони містять борну кислоту, солі алюмінію (такі рідини мають стягуючу дію), рослинні екстракти. До деяких лосьйонів вводять бактерицидні та фунгіцидні речовини для знезараження шкіри від бактерій та грибів. Лосьйони, що містять молочну та лимонну кислоту, застосовують після вмивання для звуження пор та для відбілювання. Як правило, лосьйони використовують на завершальному етапі очищення шкіри після застосування гігієнічних засобів





## РОЗДІЛ 1. НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА

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

Складно переоцінити важливість належного догляду за шкірою. Вона є найбільшим органом нашого тіла та виступає в якості основної лінії захисту від інфекцій та хвороб. Кожного дня наша шкіра зазнає впливу різних зовнішніх факторів, таких як сонячне світло, пил, вітер і так далі. Більшість жінок хочуть мати красиву, сяючу та здорову шкіру. Однак з досягненням певного віку з'являється проблема появи пігментних плям та гіперпігментації, яка викликана накопиченням меланіну.

Найбільше пігментних плям з'являється на тих частинах тіла людини, на які найбільш часто може потрапляти сонячне проміння, а саме це шкіра рук та обличчя. Саме тому створення заспокійливого крему для рук з ефектом освітлення є актуальним для теперішнього часу.

Шкіра є посередником між організмом людини та зовнішнім середовищем. Через центральну нервову систему вона захищає від переохолодження, перегрівання, надмірної дії сонячного проміння, від деяких інфекційних захворювань. Площа шкіри людини середнього зросту має 1,5–2,3 м<sup>2</sup>, товщину — від 0,5 до 4 мм, вагу — 17–20 кг. Шкіра не тільки відображає нашу індивідуальність, але й є найкращим і найбільш чутливим органом тіла. Будучи природним захисним покривом, шкіра підтримує водний баланс та температуру тіла. Шкіра виконує також роль провідника, виділяючи шкіряне сало та піт через спеціальні залози.

Будова шкіри зображено на рис.1.1.

Епідерміс — зовнішній шар, товщина якого 0,1–0,2 мм. Він складається з п'яти шарів: зовнішнього рогового, блискучого, зернистого, шипоподібного та базального. Товщина епідермісу неоднакова. На шкірі підошви ніг вона найбільша — 1,5 мм, а на шкірі повік — найменша, всього — 0,03 мм. У середньому вона становить 0,1–0,2 мм. Зовнішній шар епідермісу — роговий.

Він складається з ороговілих клітин, які постійно злущуються з поверхні шкіри та замінюються молодими, які надходять з глибоких шарів епідермісу.

У найглибшому шарі епідермісу розміщені меланоцити — клітини, що виробляють пігмент меланін. Від кількості цього пігменту залежить колір шкіри: чим його більше, тим шкіра темніша. Утворення меланіну підсилюється дією ультрафіолетових променів. Частинки шкіри відлущуються нерівномірно. Найбільше відлущення - на шкірі голови: один шар клітин за два дні. Це приблизно 6–14 г за добу.

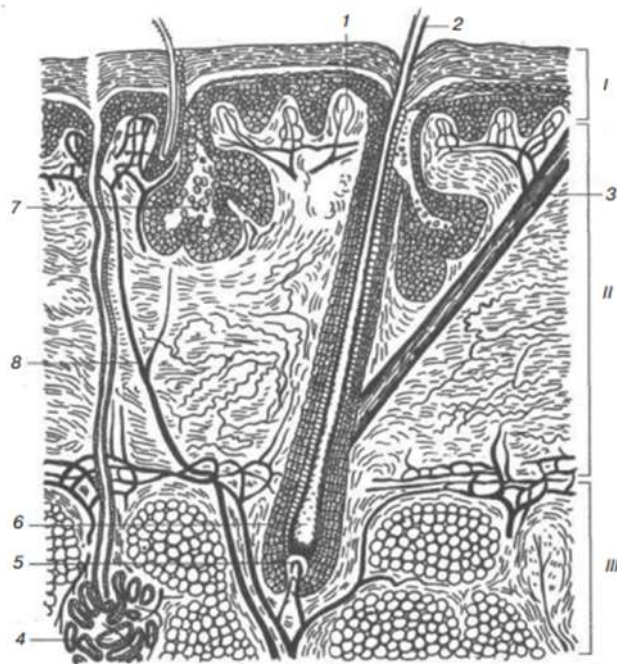


Рис.1.1. Будова шкіри

*I* — епідерміс; *II* — дерма; *III* — гіподерма; 1 — нервові рецептори; 2 — волосина; 3 — м'яз, який підіймає волосся; 4 — потова залоза; 5 — волосяний сосочок; 6 — волосяна цибулина; 7 — сальна залоза; 8 — кровоносні судини

Коріум (дерма) — середній шар між епідермісом та підшкірножировою тканиною (див. рис.1.1). Всі основні біохімічні процеси протікають саме в цьому шарі; він надає шкірі еластичності та міцності, є постачальником клітин у базальний шар епідермісу. Коріум пронизаний кровоносними судинами, в ньому знаходяться чутливі тільця, які забезпечують відчуття

тепла, холоду та болю.

Шар дерми безпосередньо під епідермісом утворює чисельні випирання, які називаються сосочками. Під осочковим шаром дерми розташований сітчастий шар. Еластичні волокна саме цього шару надають шкірі пружності, а колагенові волокна — міцності.

Гіподерма (підшкірна жирова тканина), розташована під дермою, це шар сполучної тканини, який виконує роль теплоізолюючої прокладки; він також пом'якшує механічний вплив на внутрішні органи. Товщина гіподерми коливається від 2 до 10 мм. Підшкірна жирова тканина складається з колагенових, еластинових і ретикулінових волокон, а також клітин жирової тканини і потових залоз.

Речовини, що виділяються потовими та сальними залозами, є змашувальним та зволожувальним матеріалом, який надає шкірі здорового вигляду, робить її м'якою та еластичною.

Роговий, блискучий та зернистий шари є бар'єрною зоною епідермісу. Вони виключають або ж утруднюють проникнення в живі шари шкіри сторонніх небажаних та шкідливих речовин зовні, а також втрати води всередині організму. В той же час ця зона є огорожею на шляху деяких активних компонентів косметичних виробів, даючи дорогу тільки маленьким молекулам і в невеликій кількості. Лише декілька років тому вчені знайшли шляхи до вирішення проблеми постачання корисних речовин у нижні шари шкіри, підживлюючи та зволожуючи її.

Типи шкіри:

- а) нормальна шкіра;
- б) жирна шкіра;
- в) суха шкіра;
- г) змішаний тип шкіри;

Крім наведених типів шкіри, лікарі-косметологи виділяють ще один — це старіюча шкіра. Вона може бути як сухою, так і жирною або змішаною. З

роками старіє весь організм, а відповідно і шкіра втрачає свій колір, пружність, еластичність, стає змарнілою, знежирюється і зневоднюється. Виникають зморшки, як дрібні «гусячі» або «курячі» лапки навколо очей, так і глибокі: носо-губні та лобові. Старіюча шкіра потребує як підвищеної уваги, так і догляду, а косметичні процедури і засоби можуть тільки дещо подовжити її «молодість». Насамперед, слід берегти шкіру від перегрівання (сильної засмаги), від морозу, вітру. Корисно накладати компреси з цілющих трав, таких як розмарин, шавлія, м'ята, меліса, рум'янок, столітник, хвощ, петрушка, квітки липи та ін. Повсякденний догляд за будь-якою шкірою необхідний для вирішення трьох завдань: її очищення, пом'якшення та захист від шкідливого впливу зовнішнього середовища. В процесі цього зі шкіри видаляються частинки її власної життєдіяльності, пил, декоративна косметика, створюються оптимальні умови для всіх її життєвоважливих функцій: дихальної, теплообмінної, захисної та інших. Очищення необхідне будь-якій шкірі в різному віці. Найпоширеніший спосіб очищення — вмивання водою, але вона містить хлор, солі та інші небажані речовини.

### **Характеристика косметичних кремів**

*Крем* — найпоширеніший і найдавніший вид косметичного засобу. Впродовж декількох століть єдиним кремом був так званий кольдкрем (Cold — cream — холодні вершки), що готувався по пропису Галена із спермацету, воску білого бджолиного, олії мигдальної і води. Кольдкрем по справедливості вважався кращим для свого часу охолоджувальним засобом для запаленої від холоду або жару шкіри обличчя і рук.

У основу складання рецептур емульсійних косметичних засобів (ЕКС) різних форм і спрямованості дії покладений принцип раціонального підбору типу емульсійної системи, природи: і кількості складових компонентів.

Однією з основних складових компонентів емульсійних косметичних кремів є жири і жироподібні речовини. Як вже відзначалося, ліпіди є складовою частиною шкірного покриву і мають величезне фізіологічне значення. Це, передусім, пов'язано із захисними функціями, а також забезпеченням еластичності шкірних покривів. Очевидно, що природне зношення ліпідних компонентів з віком при порушенні функції сальних залоз, а також штучне — при використанні миючих засобів, якщо неможливо попередити, то слід компенсувати. З цією метою до складів КЗ вводять різні «жирні» добавки, кількість яких залежить від спрямованості дії крему. Необхідно також враховувати той факт, що природа гідрофобних формотворних речовин визначає міру косметичної дії емульсійного крему.

Від правильного вибору масляної фази залежать не лише споживчі, але і функціональні властивості косметичного препарату. Як вже відзначалося, застосування в якості гідрофобного компонента високоактивних жирів натурального походження забезпечує виражену трансдермальну спрямованість препарату. Використання ж вуглеводневих похідних забезпечує поверхневу епідермальну дію, ґрунтовану на утворенні на поверхні шкіри плівки. Це ж відноситься і до натуральних, і до синтетичних олій.

У косметичних емульсіях типу о/в вміст води, що являється, відповідно, дисперсійним середовищем, переважає і складає близько 70-90%. Кількість масляної фази обмежена 10-30%.

Подібні системи складають більшість усіх ЕКЗ, що обумовлене їх високою субстативністю до природного водно-жирового мастила поверхні шкіри, широким діапазоном консистентних властивостей, що забезпечує легке нанесення і вбирання шкірою. Емульсії типу о/в не залишають жирного сліду на шкірі, легко віддаляються, змиваються водою.

Ці факти зумовили застосування цих емульсійних систем в якості основ для кремів по відходу за різними типами шкіри, а також в КЗ різної спрямованості дії:

- гігієнічного;
- лікувально-профілактичного призначення:
- КЗ по догляду за шкірою тіла;
- КЗ по догляду за волоссям;
- КЗ декоративного призначення.

Косметичні креми по догляду за шкірою на основі емульсій м/у використовуються як очищаючі засоби (косметичне молочко); засобів, стимулюючих водно-сольовою, білковий і інші обмінні процеси шкірних структур (так звані «поживні» креми); засобів, що оберігають від шкідливих дій (фотозахисні креми).

Як вже відзначалося, залежно від фізико-хімічних параметрів системи розрізняють рідкі і густі емульсії о/в.

Системи у складі 60-70% водного дисперсійного середовища лежать в основі густих кремів.

Рідкі емульсії типу о/в (косметичне молочко) призначені для щоденного очищення шкіри від залишків макіяжу або для умивання. Кількість води в подібних кремах складає до 90% об'єму. Враховуючи переважаючу кількість гідрофільних речовин, косметичне молочко о/в рекомендується для догляду за нормальною або жирною шкірою обличчя.

Емульсії, що містять до 70-80% води в якості дисперсійного середовища, використовуються як основа для кремів гідратантної (зволожуючої) дії. Подібна спрямованість є переважаючою тенденцією в створенні КЗ, особливо по догляду за шкірою обличчя. Цей перспективний напрям в косметології обумовлений зростаючим попитом на КЗ по догляду за сухою шкірою, що в'яне.

Особливе місце в рецептурі займають речовини з так званим зволожуючим ефектом. Їх дія на шкіру досягається або за рахунок стимулювання проникнення вологи, або за рахунок утворення захисної плівки, що затримує надмірну втрату вологи. У емульсійних системах м/в гидратантно дію забезпечується за допомогою введення спеціальних речовин, що потенціюють проникнення вологи в шкірні структури. Стимулювання проникнення вологи гидратантними кремами ґрунтоване на введенні до їх складу так званих «чинників природного зволоження» — лактату натрію, піролідонкарбонової кислоти, похідних амінокислот, протеїнів. Певну вологостримну здатність має гіалуронова кислота — природний мукополісахарид, відповідальний за підтримку водного балансу в шкірі. Вважають, що гіалуронова кислота сприяє утворенню на шкірі захисної плівки, що перешкоджає втраті вологи, але що не порушує при цьому шкірного дихання. До вологостримних компонент емульсійних систем відноситься гліцерин. І хоча його вологостримна здатність (поглинає 40% вологи) нижча, ніж гидратуючі можливості натрійпіролідонкарбоната (поглинає 60% вологи), його широко використовують у складі зволожуючих кремів. Кількість гліцерину, проте, не повинна перевищувати 10%. При більш високому вмісті він утворює непросихаючу слизьку плівку.

Раціональне поєднання ПАР з переважанням гідрофільних і гідрофобних властивостей лежить в основі створення так званих сумішей, що емульгують, стабілізуючий ефект яких відносно гетерогенних систем перевищує здатність ПАР одного виду, що емульгує. Це пов'язано, передусім, з тим, що поєднання ПАР різних типів дає можливість отримати сумарне значення ГЛБ суміші ПАВ, близьке до значення критичного ГЛБ масляної фази емульсії, що у свою чергу підвищує товщину адсорбційного шару і відповідно підвищує стійкість емульсії.

Для отримання стабільної емульсії о/в використовується суміш ПАВ, що складається з 30% емульгатора 1 роду і 70% — 2 роду.



У разі потреби підвищення в'язкості емульсій зміст масляної фази збільшують до 45%, що відповідно вимагає підвищення концентрації емульгаторів, яка складає 4-10% і підвищується зі збільшенням кількості масляної фази.

На відміну від густих і власне кремів рідкі емульсії характеризуються більшою чутливістю в плані фізичної стабільності, яка може бути забезпечена створенням в об'ємі водного дисперсійного середовища структур гелів, що формують консистенцію. Тривимірною просторовою сіткою, сприяючи стабілізації масляної фази, що диспергує, в об'ємі водного середовища, забезпечується за допомогою введення поліморфних водорозчинних з'єднань і стабілізується ПАВ. В якості допоміжних речовин, що підвищують в'язкість і стабільність рідких емульсій, використовуються неводні розчинники: гліцерин, пропіленгліколь та ін., а також різні ВМС, так званий гідроколоїд (карбомери, сополімери акрилатів і т. д.) в концентрації 5-10 і 1-3% відповідно.

Емульсійні системи типу в/о характеризуються високим вмістом олія/жирових компонентів, що є дисперсійним середовищем — від 30 до 70%, кількість водної фази обмежена 30-50% відповідно.

Внаслідок високого вмісту ліпофільних компонентів, подібні системи служать основами для:

- КЗ по догляду за дуже сухою, чутливою шкірою;
- КЗ захисної (водовідштовхувальної) дії;
- КЗ по догляду за сухим, знежиреним, ламким волоссям (поживні бальзами);
- КЗ декоративного призначення (наприклад, губні помади).

КЗ по догляду за шкірою на основі емульсій в/м у більшості представлені кремами як рідкої, так і густої консистенції, покликаними забезпечити трансдермальне, поживне, стимулююче ліпідний обмін дія на дуже суху і чутливу шкіру. Це так звані «нічні», «поживні» креми. Виражену

трансдермальную спрямованість цих кремів обумовлює застосування в якості масляного дисперсійного середовища високоактивних природних жирів, а також застосування БАР, сприяючих стимулюванню процесів трофіки шкірних структур, що забезпечують живлення, активізацію життєдіяльності шкірних тканин.

До кремів поверхневої дії на цих основах відносяться: очищуваче «косметичне молочко», захисні (у більшості своїй водовідштовхувальні), дитячі, фотозахисні креми. Вуглеводневі, силіконові похідні в рецептурах цих препаратів сприяють утворенню на шкірі поверхневої водонепроникної плівки, що забезпечує відповідний ефект.

Тенденцією сучасного ринку косметичних засобів є створення таких біологічно активних композицій, що поєднують і очищаючу дію, і певний біологічний ефект.

### **Характеристика жирових кремів**

Нині жирові креми втратили свої позиції в порівнянні з емульсійними і безжировими кремами у зв'язку зі своєю низькою косметичною ефективністю. Сфера їх застосування в косметології, в основному, обмежується використанням як дисперсійне середовище в суспензійних кремах.

Дія жирових кремів ґрунтована головним чином на дії жирів, тому при розробці рецептур таких кремів особлива увага приділяється властивостям і якості жирів і жироподібних речовин.

В якості жирів і жироподібних речовин використовують сировину як натурального, так і синтетичного походження, враховуючи призначення і відповідно необхідний рівень дії косметичного препарату.

### **Принципи приготування жирових кремів**

При складанні рецептур жирових кремів використовують рослинні олії (оливкова, мигдальна, персикова), ланолін, спермацет, бджолиний віск, мінеральні олії (вазелинова, парфюмерна), вазелін, парафін, церезин, стеарин і

інші речовини гідрофобного характеру. Шляхом різних комбінацій цих компонентів можливе отримання великого числа кремів і жирових основ.

При розробці рецептури жирових кремів враховуються такі властивості сировини, як в'язкість, температура плавлення і клейкість. Крем має бути «м'яким і ніжним». Ці ознаки визначають не лише органолептичні і споживчі властивості крему, але також забезпечують косметичну ефективність препарату. Рецептури деяких основ для жирових кремів приведені в таб. 1.

Таблиця 1.1 Рецептури основ для жирових кремів

Складені речовини,%	Рецептура						
	1	2	3	4	5	6	7
Віск бджолиний	10	5	7	-	12	10	-
Кісточкова олія	60	65	48	-	68,5	40	-
Саломас кашалотовий	20	15	-	20	-	12,5	30
Спермацет	10	10	10	-	12	10	15
Ланолін (безводий)	-	5	5	-	7,5	7,5	5
Вазелін	-	-	-	60	-	-	-
Кукурудзяна олія	-	-	10	5	-	-	-
Церезин	-	-	10	5	-	-	-
Касторова олія	-	-	10	10	-	20	47
Льняна олія	-	-	-	-	-	-	3

### Косметичні вазеліни

Особливу групу косметичних препаратів складають косметичні вазеліни, які застосовуються для пом'якшення шкіри рук і особи, а також для

оберігання її від атмосферних дій. Вазеліни є штучними сплавами твердих (церезину, парафіну) і рідких вуглеводнів (парфюмерної і вазелінової олії), в деяких випадках додають натуральний вазелін. З метою підвищення в'язкості вазеліну і оберігання його від появи з часом крапельок випоту додають 10-20% очищеного петролятума. Вазеліни випускають як самостійний продукт і у вигляді запашного або борного вазеліну, які застосовуються для пом'якшення шкіри і полегшення ковзання пальців при масажі. Рецептури вазелінів приведені в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 Типові рецептури

Рецептурні компоненти	Вміст, %				
	1	2	3	4	5
Церезин білий	17	30	12	15	10
Парафін	5	-	5	5	4
Парфюмерна олія	78	70	83	80	76
Петролятум	-	-	-	-	10

Борний вазелін містить 0,5-2% борних кислоти в якості дезинфікуючого засобу, 98,5-97% вазеліну і 1% аромату. Запашний вазелін складається з 99% вазеліну і 1% аромату.

Технологічний процес виробництва косметичних вазелінів аналогічний технології жирових кремів.

### **Характеристика і класифікація емульсійних косметичних кремів**


Нині саме емульсійні косметичні креми є найбільш поширеними на косметичному ринку, що обумовлено високою косметичною ефективністю і рентабельністю цієї групи косметичних виробів.

Особливості косметичної дії емульсійних косметичних кремів (ЕКК) обумовлені передусім:

- фізіологічною виправданістю використання емульсії в якості основи косметичних засобів, обґрунтованої структурними і функціональними особливостями шкірного покриву, негативні зміни яких попереджають і коригують емульсійні косметичні креми. Так, суха, надто чутлива шкіра, що характеризується типом «мантії» — о/в, вимагає компенсуючої дії з боку водомасляних систем, а жирний тип шкіри — в/о — застосування систем з переважаючою кількістю води, тобто емульсій о/в;

- раціональним поєднанням води і жирів у складі емульсій, що забезпечує ряд життєво важливих функцій як шкіри, так і організму в цілому. Водожирова система, близька за природою і складу природним складовим шкіри, здатна активно впливати на процеси, що протікають в шкірних структурах. Присутність води сприяє змочуванню, гідратації шкірної поверхні, що, у свою чергу, збільшує її сорбційні властивості. Цьому неабиякою мірою сприяють нативні «епідермальні емульгатори» — холестерин і його ефіри. Покращується контакт з впливаючим середовищем, що сприяє активізації процесів всмоктування і резорбції. Висока біологічна доступність емульсій обумовлена також здатністю гідратованої шкірної поверхні підвищувати свої «пропускні» здібності. Активація всмоктування багато в чому забезпечується поверхнево-активними речовинами (ПАВ) — обов'язковим компонентом емульсійних систем, здатними знежирювати шкірну поверхню шляхом солюбілізації нативних ліпідів і деструк— тировать природні білки, що сприяє підвищенню проникності шкіри. Жири ж, у свою чергу, будучи носієм натуральних поживних речовин, здатні функціонально

заміщати чи шкірні— пиди при їх недоліку. Властивості жирів як теплоізолятора сприяють мацерації і зігріванню шкіри, що викликає кровонаповнення, а також підвищує швидкість всмоктування речовин;

- можливістю введення в емульсійні системи речовин з різними фізико-хімічними властивостями, здатними активно впливати на біохімічні процеси в шкірних структурах (амінокислоти, мінеральні солі, вуглеводи, жирні кислоти, вітаміни, гормони і багато що ін.), що дозволяє збільшити їх біодоступність і напрямлено впливати на певні порушення структури і властивостей шкірної поверхні;

- можливістю варіювати консистенцією і рівнем дії, обумовленими призначенням крему, залежними від фізико-хімічних властивостей речовин, що входять до складу емульсійного крему.

Таким чином, емульсії є універсальними основами для створення косметичних засобів різних форм і спрямованості дії.

Емульсійні косметичні засоби, будучи багатоскладовими системами активної дії на шкіру, мають досить великий і різноманітний склад. Окрім води і жирових компонентів, обов'язкова присутність стабілізуючих добавок — ПАВ, загусників, консервантів, антиоксидантів і т. д., покликаних забезпечити існування стабільної системи із заданими фізико-хімічними властивостями. Група речовин, що надає необхідні фізико-хімічні параметри емульсійній системі, дістала назву «Допоміжних речовин». Проте це визначення в косметології умовно, оскільки ряд допоміжних речовин активний у фізіологічному відношенні і часто сприяють рішення не лише технологічних, але косметичних і фармакологічних завдань косметичного засобу в цілому.

Емульсійні системи складають основу більшості форм косметичної продукції — кремів, лосьйонів, аерозолів (муссов), бальзамів, декоративної косметики і т. д. Найчисленнішою і, отже, найбільш типовою і показовою в усіх відношеннях (фізіологічних, технологічних) являється група емульсійних

КЗ у формі крему. Це пов'язано з тим, що засоби по догляду за шкірою є традиційною косметичною продукцією, здатною задовольняти ряд споживчих вимог, а саме:

- вільно видавлюватися з туб або виливатися з флакона (екструзія);
- легко наноситися, швидко вбиратися шкірою;
- чинити цілеспрямовану косметичну дію на шкірні покриви;
- легко віддалятися при необхідності з поверхні шкіри.

Виконання цих вимог забезпечує структурно-механічні параметри косметичних форм з упруговязкою дисперсійним середовищем.

Залежно від значень фізико-хімічних параметрів (в'язкості, напруги зрушення та ін. характеристик реологій) емульсійні креми розрізняють за консистентними властивостями: рідкі креми; власне креми; густі креми. Як рідкі, так і густі креми можуть бути представлені емульсіями 1 і 2 роди, оскільки консистентні властивості емульсій в/м і м/в регулюються за допомогою допоміжних речовин (що емульгують, загущають і т. д.).

Враховуючи властивості емульсійних систем, здатність їх проникнення в шкіру, по мірі дії на шкірні структури емульсійні креми можна класифікувати на:

- креми поверхневої дії (епідермальні);
- креми трансдермального дії.

До першої групи відносяться КС, рівень дії яких обмежується зовнішнім шаром епідермісу і забезпечує:

- очищення шкіри;
- зволоження шкіри;
- захист від несприятливих атмосферних впливів, дії хімічних реагентів і т. д.

Друга група характеризується наявністю високоактивних біологічних добавок, здатних включатися у біохімічні процеси шкірних структур, стимулюючи трофіку тканин, і впливати на життєдіяльність організму в

цілому. Залежно від специфічної спрямованості дії креми цієї групи можна класифікувати на:

- стимулюючі водно-сольовий обмін;
- стимулюючі ліпідний обмін;
- стимулюючі білковий обмін і т. д.

Зазвичай цю групу ЕКЗ називають «поживними» кремами. Проте і ця класифікація відносна, оскільки сучасною тенденцією при розробці косметичних засобів є створення поліфункціональних високоактивних рецептур, здатних чинити багатонаправлену, комплексну дію на шкірні структури. Прикладом може служити очищаюче косметичне молочко, що містить гідратуючі і біокаталізуючі добавки; креми, що оберігають від дії УФ-променів, з біоекстрактами; губні помади, тональні креми, фарби, обполіскувачі для волосся, що містять речовини, що зволожують шкіру.

По сфері застосування емульсійні креми можна визначити як засоби по догляду:

- за шкірою;
- за волоссям.

У свою чергу, враховуючи анатомічні і фізіологічні особливості різних областей тіла (наприклад, відсутність підшкірної жирової клітковини в області шиї, навколо очей; інтенсивність секреції сальних і потових залоз в області лоба, носа, волосистої частини голови), що визначають необхідність інтенсивної косметичної дії і, отже, вимоги до складу, дерматологічних, косметичних, споживчих характеристик кремів (м'які, «гіпоалергічні» засоби по догляду за областю навколо очей, шиї), засобу по догляду за шкірою класифікують на:

- КЗ по догляду за шкірою обличчя (60% усього торгового обігу);
- КЗ по догляду за шкірою навколо очей;
- КЗ по догляду за шкірою шиї;
- КЗ по догляду за шкірою рук;



- КЗ по догляду за шкірою ніг.

### **Характеристика рецептурних складових косметичних кремів**

Як вже відзначалося, емульсії залежно від виду емульгатора, природи і кількості дисперсної фази класифікують на: емульсії 1 роду типу олія/вода і емульсії 2 роду типу вода/олія.

Створення косметичних кремів на основі таких потенційно нестійких дисперсних систем, якими є емульсії, вимагає спільного використання цілого комплексу допоміжних речовин, що забезпечують фізичну, хімічну і мікробіологічну стабільність крему впродовж певного проміжку часу. Це формотворні речовини, емульгатори, консерванти, антиоксиданти, а також речовини, що покращують споживчі властивості косметичного препарату — барвники, аромати.

Окремі групи допоміжних речовин забезпечують не лише необхідні фізико-хімічні властивості емульсій, але можуть мати певну біологічну активність, що дозволяє їм включатися в ряд біохімічних процесів шкірних структур, потенціюючи косметичну ефективність діючих інгредієнтів. Наприклад, високоактивні формотворні речовини — натуральні жири і олії стимулюють обмінні процеси в шкірі; ПАР ініціюють процеси всмоктування біологічно активних речовин і т. д.

Компоненти масляної фази, що відносяться до групи формотворних допоміжних речовин, мають різну хімічну структуру і належать до різних хімічних груп. По хімічній будові жири і жироподібні речовини діляться на декілька основних класів:

- тригліцериди (натуральні і синтетичні);
- жирні кислоти;
- віск (ефіри довголанцюгових жирних кислот і спиртів) і воскоподібні речовини;
- вуглеводневі з'єднання.

Природа гідрофобних формотворних речовин багато в чому визначає міру косметичної дії. Особливу значущість мають натуральні жири (тригліцериди), по складу і фізико-хімічним характеристикам близькі до шкірного жиру і здатні функціонально його заміщати, а також знижувати рівень витягання нативних ліпідів шкіри.

В якості формотворних речовин в рецептурах косметичних кремів використовуються рослинні олії (так звані кісточкові: оливкова, мигдальна, сливова, персикова, які містять до 83% олеїнової кислоти, до 10% ліноленої кислоти), а також бавовняна, кукурудзяна, касторова, кокосова олії, масло какао, жожоба, авокадо, зародків насіння пшениці.

Разом з рослинними оліями в косметичній промисловості широко застосовують жири тваринного походження — норковий жир, жир бабака, куряча олія, черепахова олія, які відрізняються високою проникаючою здатністю, добре живлять і пом'якшують шкіру.

Будучи натуральними продуктами, близькими за складом до шкірного жиру людини, рослинні і тваринні жири практично не мають подразливої, токсико-алергизируючої дії, мають високу спорідненість з ліпідними структурами людського організму і відповідно до високою проникаючою здатністю. Це дозволяє забезпечувати транспорт біологічно активних речовин, таких як вітаміни, фосфатиди і т. д., заповнювати недолік ліпідів, регулювати водно-жировий, ліпідний обмін шкіри. Проте слід зазначити, що одним з чинників, що підвищують проникнення в шкіру жирів і їх похідних, є перехід жирових компонентів в емульсійний стан.

Завдяки змісту високограничних жирних кислот, стеарину, вітамінів, фосфатидов ряд природних жирів є біологічно активним компонентом косметичних засобів. Особливою біологічною цінністю відрізняються вітамінізовані комплекси біологічно активних речовин — олія авокадо, жожоба, черепахова, зародків насіння пшениці.

Наявність жирових фракцій з різними температурами плавлення і іншими фізико-хімічними константами дозволяє варіювати складом речовин, що розчиняються, і консистенцією косметичних засобів. Проте більшість природних жирів рослинного і тваринного походження хімічно не стабільна і здатна розкладатися під дією кисню, світла, підвищеної температури до вільних жирних кислот, змінюючи колір, смак і інші фізико-хімічні властивості. З метою підвищення стабільності природних жирів їх піддають гідруванню, а також використовують напівсинтетичні або синтетичні продукти.

Жири, що гідруються (гідрогенізовані), є з'єднаннями, насиченими шляхом приєднання водню до подвійних зв'язків жирних ненасичених кислот. Маючи достоїнства останніх, похідні, що гідруються, вигідно відрізняються високою стабільністю, більш високою температурою плавлення, що сприяє підвищенню термостабільності емульсійних КЗ. У виробництві використовують касторову, що гідрується, кокосове, соняшникове та ін. олії.

Жирні кислоти натуральних олій служать початковою сировиною для отримання ряду допоміжних речовин (емульгаторів) з різноманітними властивостями: стеарин є сумішшю жирних кислот (стеаринова (40-45%), пальмітинова (55-60%) з можливими домішками міристинової, лауринової і олеїнової кислот).

Віск, що є складними ефірами жирних вищих кислот і одноатомних вищих спиртів, характеризується високою хімічною стабільністю, високою температурою плавлення, що робить їх незамінними компонентами КЗ в якості ущільнюючих добавок, що підвищують термостабільність препаратів. За походженням розрізняють тваринний віск — бджолиний, спермацет, ланолін і його численні похідні; рослинний віск — карнаубський, канделильський, хвойний, віск троянди, лаванди. Разом з формотворними властивостями віск має високу косметичну ефективність, чинить пом'якшувальну, зволожуючу, регенеруючу дію.

Вуглеводні є похідними фракцій нафти, очищених від ненасичених і ароматичних сполук. У косметичній промисловості використовують вазелін, вазелінову олію, парфюмерну олію, парафін, церезин. Від натуральних жирів вони вигідно відрізняються хімічною стабільністю. Проте, будучи синтетичними аналогами жирів, продукти переробки нафти не здатні замінити шкірні жири, внаслідок чого практично не мають проникаючої здатності. При нанесенні на поверхню шкіри утворюють захисну, водонепроникну плівку. Ці якості дозволяють використати вуглеводневі, як і силіконові, похідні при створенні КЗ поверхневої, покривної дії — водовідштовхувальних кремів, фотозахисних засобів, дитячих кремів, очищаючих кремів і т. д.

### **Емульгатори.**

Як відзначалося вище, емульсійні системи термодинамічно нестабільні. Для підвищення стійкості емульсійних косметичних засобів використовуються емульгатори.

Емульгатори, вживані в косметиці, повинні відповідати наступним вимогам:

- забезпечувати формування стабільної емульсії;
- бути хімічно індиферентними;
- не проявляти токсичної дії, у тому числі не викликати роздратування шкіри;
- не мати неприємного запаху.

В якості емульгаторів використовуються ПАВ, функціональні особливості яких багато в чому визначаються їх природою. ПАР класифікують на іоногенні (аніонні, катіонні), амфолітні.

У вітчизняному косметичному виробництві застосовуються наступні види емульгаторів і їх сумішей: пентол, пентол модифікований, сорбитанолеат, янтол, янта, емульсійний віск, стеарат ПЕГ-400, олеат ПЕГ-

400, оксигетильований ланолін 60, моно-стеарат гліцерину, моногліцериди дистильовані та ін.

### **Високомолекулярні сполуки (ВМС)**

Зважаючи на природні і функціональні особливості ВМС багато в чому наслідують механізм дії ПАВ. Це пов'язано, передусім, з наявністю певної поверхневої активності, що дозволяє визначати ВМС як високомолекулярні ПАВ і класифікувати їх за аналогічною ознакою на неіоногенні і іоногенні.

Основними представниками неіоногенних високомолекулярних ПАВ є: оксигетильовані аліфатичні спирти, оксигетильовані алкілфеноли, оксигетильовані алкілоламіди, блок-сополімери окислів етилену і пропілену. У технології КЗ завойовують визнання катіонні полімери. Представники цієї групи відрізняються структурою полімерного ланцюга, молекулярною масою і положенням четвертинної амонієвої групи. Прикладом може служити полііонен з катіонною групою в головному ланцюзі.

Представниками класу амфотерних полімерів є білковий гідролізат і їх похідні.

Внаслідок особливостей будови ВМС самостійно виконують стабілізуючу функцію, сприяючи загущенню дисперсійного середовища. Також добавки водорозчинних полімерів, змінюючи властивості міцел ПАВ, сприяють процесу сольобілізації. Полімер, адсорбуючись на поверхні міцели, захищає його від безпосереднього контакту з водою.

Природні поліпептиди — колаген, еластин, кератин, желатин, яєчний білок — здатні значно знижувати рівень дратівливої дії з боку ПАВ, знижуючи їх сольобілізуючий ефект на натуральні поліпептиди шкіри. Нативні поліпептиди забезпечують вологостримну, захисну функцію шкіри. Зв'язуючи в комплексі з ліпідами воду, амінокислоти, сечовину, солі, білки, вони сприяють підтримці водно-сольового балансу шкіри. Більш високу, ніж білки, субстативність до шкіри і волосся проявляють білковий гідролізат кератину, еластину, колагену з М.м. 700-2000.

## Консерванти

Асептичні умови приготування КЗ є одним з надійних методів підвищення антимікробної стабільності. Проте цей спосіб не може виключити мікробного обмінення КЗ при його багаторазовому використанні, порушенні герметичності упаковки. У цьому зв'язку виправдано застосування консервантів — протимікробних стабілізаторів, що є інгібіторами зростання мікроорганізмів. Консерванти дозволяють зберегти відносну стерильність КЗ або граничний допустимий вміст непатогенних мікроорганізмів. При виборі консервантів особлива увага приділяється широкому спектру їх антимікробної дії. Як консерванти використовуються: спирти, феноли, органічні кислоти, солі четвертинних амонієвих з'єднань, ефірні олії. Наприклад, спирт етиловий використовують для консервації емульсій (10-20% від рідкої фази); спирт бензиловий в концентрації 0,9% застосовують для консервації гідрофобних мазевих основ, фенол ефективний в концентрації 0,25-0,5%.

Широке застосування в парфюмерно-косметичній промисловості знайшли ефіри парагідрооксибензойної кислоти — ніпагін і ніпазол.

Незважаючи на обгрунтовані позитивні якості, використання консервуючих добавок вимагає зваженого підходу і ретельного вивчення. Це пов'язано, передусім, з фармакологічною неіндиферентністю цього виду стабілізаторів.

Антиоксиданти вводяться в рецептуру косметичних кремів з метою запобігання перекисного окисленню олій, полиненасищенніе, що містять, жирні кислоти. Як антиоксиданти використовують: лимонну, аскорбінову кислоти, вітамін Е, трилон Б, етил - і пропилгалоїл.

## Біологічно активні речовини

До складу косметичних кремів входять найрізноманітніші за походженням, будові і дії на шкіру біологічно активні речовини. Деякі з них чинять поверхневу дію на шкіру, інші проникають в різні шари шкіри.

Як біологічно активні речовини використовуються білки. Найважливішими білками шкіри, що забезпечують її тургор, еластичність, міцність, є колаген, еластин, кератин. Зміна в кількісному і якісному складі основних нативних білків призводить до негативних наслідків — дегідратації, втрати еластичності, пружності і т. д. Причиною подібних порушень можуть бути як вікові чинники, так і надмірна дія ультрафіолетових променів, інших негативних зовнішніх чинників, а також зміни з боку ендокринної і нервової системи.

В основному, істинні білки вводять до складів для догляду за старіючою шкірою, що в'яне. Доведено, що введення в подібні КЗ колагену сприяє гідратації шкіри, попереджає утворення зморшок. Таке ж застосування знаходить і еластин. Кератин із-за вмісту сірки в основному використовується в КЗ по догляду за волоссям.

**Гідролізат нативних білків** — продукти неповного розщеплювання білків, отримані шляхом кислотного або лужного гідролізу натуральних білків. У КЗ використовуються гідролізат колагену, кератину, еластину (М.м. 4000), а також їх композиції, що мають хорошу проникаючу здатність. Будучи за своєю природою високомолекулярними з'єднаннями, що мають поверхнево-активні властивості, білковий гідролізат знаходить застосування в якості амфотерних ПАВ, проявляючи при цьому не лише стабілізуючу, емульгуючу дію, але і здатність частково заміщати порушені білкові структури шкіри, заповнюючи недолік природних поліпептидів шкіри.

**Амінокислоти.** Застосування амінокислот в КЗ забезпечує інтенсифікацію обмінних процесів, а також сприяє утриманню вологи в роговому шарі шкіри. Гідратуюча дія амінокислот підвищується у присутності природних цукрів (фруктози, галактози, глюкози, рибози, ксилози) і нативних поліпептидів.

До речовин, сприяючих зволоженню шкіри, відносяться водорозчинні сполуки епідермального шару — молочна кислота, піролідонкарбонова



кислота і її натрієва сіль. Здатність цих речовин вбирати вологу визначає їх зволожуючу дію, яка підвищується при введенні амінокислот, колагену. Гіалуронова кислота як чинник «природного зволоження» шкіри міститься і синтезується структурами шкіри, сухожилів, суглобової рідини і регулює, як відзначалося вище, ізотонію шкіри.

Ферменти є активним компонентом шкіри і їх зміст за своєю різноманітністю і активністю перевершує багато органів. Так, в шкірі в значній кількості міститься нуклеаза, ліпаза, протеолітичні ферменти, зокрема, протеаза, гіалуронидаза, фосфатаза. Активність ферментів багато в чому пов'язана з обміном мінеральних речовин, особливо мікроелементів, станом рН шкіри, вітамінів і гормонів. Вікові зміни еластичності, проникності шкіри пов'язана з падінням активності ферментів. Усе це обумовлює особливий інтерес косметологів до цього класу біологічно активних речовин. Для використання в косметичних засобах пропонується ліпаза у поєднанні з протеазою; рибонуклеаза в комплексі з нуклеїновими кислотами, деякі види протеаз. Будучи каталізаторами ряду обмінних процесів, ферменти нормалізують природний баланс шкірних покривів, сприяють ефекту оновлення і омолодження шкіри. У такій якості використовують протеолітичний фермент рослинного походження папаїн, що отримується з плодів тропічної рослини папайя, сприяючий руйнуванню білкових речовин, зокрема, кератину, і таким чином сприяючий процесам відторгнення мертвих ороговілих клітин епідермісу.

Гіалуронидаза, впливаючи на мукополісахариди (гіалуронову кислоту), у складі КЗ використовується як чинник, стимулюючий абсорбування поживних речовин.

**Ферменти** також використовуються в препаратах, що забезпечують ензимний пілінг шкіри.





антиоксидантом жирів), запобігають шкідливим наслідкам від дії вільних радикалів ліпідів. Крім того, токофероли перешкоджають утворенню нітрозамінів і нітрозамінових сполук нітриту, в якості можливих забруднень присутніх в КЗ з амінами і амідами, вживаними у виробництві косметики. Антиокислювальний ефект вітаміну E попереджає утворення подібних сполук, шкідливих для здоров'я людини. Встановлена протизапальна дія на шкіру продуктів етерифікації вітаміну E.

**Вітамін F** являє собою комплекс жирних ненасичених кислот — лінолевою, ліноленовою, арахідоною і їх ізомерів. Виконуючи біокаталітичні функції по окисленню насичених жирних кислот організму, беруть участь в процесі засвоєння жирів, в ліпідному обміні. Недолік цих продуктів призводить до сухості шкіри, появи тріщин і різних дерматитів. Біогенностимулюючі властивості вітаміну F зумовили його застосування в якості регенеруючих добавок при ушкодженні тканин. Здатність підвищувати пружність шкіри пояснюють наявністю карбоксильної групи і іона водню, що утворюють на поверхні тканини міцний молекулярний шар. Також вітамін F здатний активізувати дію вітамінів А, Е, каротину.

**Вітамін PP** (нікотинова кислота) входить до складу ферментів, що є носіями кисню і беруть участь в синтезі гемоглобіну; сприяє розширенню кровоносних судин, покращує кровообіг, що тонізує і живить шкіру.

**Гормони.** Вплив гормональних чинників визначає інтенсивність процесів секреції сальних і потових залоз, порушення якої призводить до патологічних станів шкіри, виникненню вугрового висипу (при надмірній активності сальних залоз) або, навпаки, до сухості і лущення шкіри при недостатній секреції.

Комплекси рослинного і тваринного походження активно стимулюють процеси метаболізму шкірних тканин, що дозволяє створювати багатокомпонентні, високоактивні КЗ на основі їх композицій. Природне поєднання біологічних активаторів містять високоактивні витяги (екстракти)

в плаценти (тканинною екстракт), лососевої молочка, морського планктону, квіткового пилку, багаті амінокислотами, вітамінами, мікроелементами і т. д. Тканинні екстракти, зокрема навколоплідній рідині, плаценти збагачені, окрім вищеперелічених БАР, ферментами і гормонами — проланом, ацетілхоліном і іншим естрогеном. Ацетілхолін, зокрема, здатний викликати розширення дрібних артерій, короточасне місцеве легке почервоніння шкіри. Ацетілхолін також здатний стимулювати трофіку тканин, сприяючи оновленню клітин. Збагачені гормональні витяги застосовуються для «омолодження», живлення шкіри, проте вони не завжди безпечні і вимагають певної обережності внаслідок присутності високоактивних гормональних включень.

## 1.2.Обґрунтування необхідності науково-дослідної роботи

На принципі оптимальних поєднань БАР — вітамінів, білків, жирів, мікроелементів, а також специфічних речовин — алкалоїдів, глікозидів, сапонінів, фітонцидів, фітогормонів — засновано застосування в косметичних засобах різних рослинних екстрактів.

Область косметології, ґрунтована на використанні рослинної сировини, дістала назву «фітокосметика». Одним з основних достоїнств РС в КЗ є їх натуральність, що обумовлює мінімальну вірогідність побічних ефектів. Зокрема, речовини, що виділяються з рослинної сировини володіють— подібною дією, відрізняються м'якшим, щадним впливом на організм. Поліфункціональність компонентів рослинної сировини обумовлює синергетичний ефект БАР рослинного походження і робить їх популярнішими.

Рослинні витягання у складі косметичних засобів обумовлюють протизапальний, антимікробний ефект, стимулюють біохімічні процеси в шкірних покривах, тонізують і живлять шкіру.

Наприклад, екстракти розмарину тонізують шкіру, деревію — мають виражену гемостатичну дію. До складу кремів, вживаних для лікування юнацьких вугрів, вводять екстракт хмелю, фітоестрогени, що містить, такою ж дією відрізняється екстракт кукурудзяних рилець, материнки звичайної.

Антиалергічна, протизапальна дія витягів з квіток масленичної троянди використовується при різних алергічних проявах. Азулени, фітостерини, вітамін В1, мінеральні солі, що містяться в екстракті ромашки, чинять регенеруючу, протизапальну дію на шкіру, а також сприяють регуляції водного балансу. Вітаміни, що містяться в екстракті алое, ферменти, амінокислоти, стерини забезпечують тонізуючу, бактерицидну, регенеруючу, зволожуючу дію на шкіру фітопрепаратів на його основі.

В якості активних добавок в косметичних засобах застосовуються плодови соки внаслідок вмісту цілого комплексу БАР — вітамінів, амінокислот, цукрів, пептинов та ін.

Для надання синергетичного ефекту в косметичних засобах вводять композиції тканинних і рослинних екстрактів; продуктів життєдіяльності бджіл; присутність специфічних добавок, що наприклад, зволожують, фотозахисних, надає КЗ многонаправленність дії, що є сучасною тенденцією розробки і створення сучасної косметичної продукції.

Отже розробка косметичних засобів з використанням натуральних сировинних компонентів є необхідним заданням для науковців.

### 1.3. Експериментальна частина

#### 1.3.1. Матеріали дослідження

1. *Олія рицинова* – ще стародавні єгиптяни використовували цю олію для догляду за віями, бровами і волоссям. Благотворно впливає олія і на шкіру навколо очей - розгладжує дрібні зморшки і освітлює. Крім цього добре живить і пом'якшує суху шкіру, дбайливо доглядає за жирною шкірою, усуває пігментні плями. За допомогою олії рицини можна позбутися лупи. Часто вона входить до складу косметичних засобів по догляду за зоною декольте, шиєю і грудьми. Ще одна сфера застосування масла - боротьба з шрамами, бородавками і іншими наростами на шкірі.
2. *Олія авокадо* – олія авокадо може бути використана для догляду і за обличчям, і за тілом. Підходить практично для всіх типів шкіри, особливо дієва для сухої, зневодненої, в'янучої і старіючої шкіри.
3. *Гліцерин моностеарат (замість цукрогліцеридів)* – емульгатор рослинного походження, що є ефіром гліцерину і стеаринової кислоти, має вигляд воскоподібного порошку. Отриманий на основі пальмітинової і стеаринової кислоти. Розчиняється в жировій фазі. Найбільшу ефективність проявляє з співемульгаторами.
4. *Водно-гліцериновий екстракт ламінарії* – основна дія: антиоксидантна; протимікробна; детоксикаційна; стимулює розщеплення підшкірного жиру; вирівнює колір шкіри, усуває жирний блиск; зміцнює волосяну цибулину і стрижень волосини; стимулює синтез колагену.
5. *Стеаринова кислота* – використовується в якості емульгатора, загущувача і стабілізатора емульсій, для виготовлення кремів, твердих духів, бальзамів для губ і масляних плиток.
6. *Бура* – володіє антибактеріальними, протигрибковими, антисептичними властивостями, і використовується в хімічній промисловості і в косметології. Є компонентом миючих, пральних порошоків, засобів для відбілювання зубів.

7. *Бензоат натрію* - один з найсильніших консервантів, він запобігає появі цвілевих грибів, дріжджів, уповільнює окислювальні реакції, а також пригнічує діяльність ферментів, що руйнують жири і крохмаль [17-18].

Олійну сировину використовують згідно з чинною нормативною документацією або документацією імпорного виробництва, дозволену центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я для виробництва косметичної продукції. Кожна партія сировини, що надходить на виробництво, повинна мати супровідний документ установлені форми, яка підтверджує її якість і безпечність.

### 1.3.2. Опис методик проведення дослідження

Методи контролю косметичних кремів можуть бути розділені на фізико-хімічні і хімічні. Фізико-хімічні методи передбачають визначення таких показників, як стабільність, рН, тип емульсії, консистенція. Ці показники характеризують споживчі властивості косметичних кремів. Хімічні методи аналізу дозволяють визначити компоненти, що входять до складу кремів.

#### Методики визначення органолептичних показників

Зовнішній вигляд і колір косметичних кремів визначають переглядом проби, поміщеної тонким, рівним шаром на предметне скло або аркуш білого паперу. Однорідність — відсутність грудок і крупинок — визначають на дотик легким розтиранням проби.

Запах кремів визначають органолептичним методом.

#### Фізико-хімічні методи випробувань косметичних кремів

##### Визначення стабільності

Стабільність — один з основних показників, що характеризують якість косметичних кремів. У них не повинна відділятися жирова або водна фаза впродовж гарантійного терміну зберігання, а також при зміні температури довкілля.

Методи визначення стійкості емульсійних кремів ділять на тривалі (випробувані в умовах, при яких вони зберігаються) і прискорені. Перші мають велике значення для дослідження стабільності нових видів виробів.

При розробці рецептур косметичних кремів, а також для контролю виробництва потрібні прискорені методи. До них відносяться методи,



грунтовані на прискоренні коагуляції і коалесценції в емульсійних кремах в результаті накладення термічної або фізичної напруги. При підвищенні температури в'язкість дисперсійного середовища значно знижується, внаслідок збільшення кінетичної енергії системи інтенсивність зіткнення часток різко зростає, що призводить до прискорення процесу руйнування емульсій. На цьому принципі ґрунтовані методи визначення стабільності кремів шляхом витримки їх при підвищених температурах впродовж 7—14 діб або в умовах різкого коливання температур.

Для встановлення стабільності косметичних емульсійних кремів використовують два методи. Перший полягає у визначенні колоїдної стабільності шляхом центрифугування, другої, — у визначенні термостабільності при різних температурах.

Визначення колоїдної стабільності емульсійних кремів методом центрифугування. Крем вважається стійким, якщо після центрифугування в пробірках не спостерігається вищелення жирової або водної (розшарування і вищелення осідання) фази. Якщо навіть в одній пробірці спостерігається розшарування крему або вищелення осаду, то повторюють випробування з новими порціями. Крем вважається нестабільним, якщо при повторному аналізі буде помічено розшарування його або вищелення осідання хоч би в одній з пробірок.

Визначення термостабільності. При визначенні 5-6 пробірок наповнюють 6-10 мл досліджуваного крему і поміщають їх в термостат з температурою 40-45°C на 7 діб. Потім ці зразки переносять на 7 діб в холодильник з температурою 10-12 З, після чого крем впродовж 3 діб видержують при кімнатній температурі. Стабільність визначають візуально: якщо в одній з пробірок не спостерігається розшарування крему, він вважається термостабільним.

Метод визначення центрифугуванням дозволяє в найбільш короткий термін встановити стабільність досліджуваної системи і може бути використаний для контролю виробництва, при розробці рецептур новий косметичних кремів і виборі оптимального способу їх отримання.

Методи визначення термостабільності можна застосовувати для оцінки якості випускаємих кремів, а також при створенні нових рецептур.

Методи аналізу та контролю органолептичних та фізико-хімічних показників усіх зразків крему емульсійного представлені в ДСТУ 4765:2007 «Креми косметичні. Загальні технічні умови» в таблиці 1.1:

*Таблиця 1.1*

Методи контролювання органолептичних та фізико-хімічних показників кремів емульсійних

Назва показника	Характеристика і норма	Метод випробовування
<i>Зовнішній вигляд</i>	Однорідна маса без сторонніх домішок	ГОСТ 29188.0
<i>Колір</i>	Властивий кольору, встановленому у технічних вимогах на крем конкретної назви	ГОСТ 29188.0
<i>Запах</i>	Властивий запаху, встановленому у технічних вимогах на крем конкретної назви	ГОСТ 29188.0
<i>Водневий показник (рН )</i>	5,0 – 9,0	ГОСТ 29188.2
<i>Колоїдна стабільність</i>	Стабільна	ГОСТ 29188.3
<i>Термостабільність</i>	Стабільна	ГОСТ 29188.3

Емульсійні креми за мікробіологічними показниками мають відповідати вимогам, наведеним у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2.

## Мікробіологічні показники косметичних емульсійних кремів

Назва показника	Норми і характеристика	Метод випробування
1	2	3
Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів, КУО/г (см <sup>3</sup> ), не більше	1000	11.10
Бактерії Enterobactereaceae в 1 г (см <sup>3</sup> )	Немає	11.10
Staphylococcus aureus в 1 г (см <sup>3</sup> )	Немає	11.10
Pseudomonas aeruginosa в 1 г (см <sup>3</sup> )	Немає	11.10
Кількість дріжджів та пліснявих грибів, КУО/г (см <sup>3</sup> ), не більше ніж	100	11.10

Для виготовлення емульсійних кремів використовують сировину згідно з чинною нормативною документацією або закордонного виробництва, дозволена центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я України для використання у виробництві косметичної продукції.

Кожна партія сировини, що надходить на виробництво, повинна мати супровідний документ встановленої форми, який підтверджує її якість і безпечність.

Косметичні креми за показниками безпеки мають відповідати вимогам ДСанПіН 2.2.9.027 [21-22].

### 1.3.3. Результати досліджень та їх аналіз

Першочерговим етапом роботи був вибір і обґрунтування форми випуску косметичного засобу та типу дисперсної системи, що складає її основу. Оскільки до рецептури косметичного засобу по догляду за чутливою шкірою висуваються вимоги щодо надання цілеспрямованої комплексної лікувально-профілактичної дії, яка виключає можливе подразнення та повинна проявляти пом'якшуючий та зволожуючий косметичний ефект, в якості форми випуску була запропонована кремоподібна форма, основу якої склала емульсійна система.

Такий вибір обґрунтовано властивостями емульсії поєднувати у своєму складі нерозчинні одна в одній рідині, в яких можна сполучати різноманітні за своїми фізико-хімічними властивостями речовини (амінокислоти, мінеральні солі, вуглеводи, жирні кислоти, вітаміни, гормони тощо), а також регулювати рівень їх біодоступності.

Також косметичні креми на емульсій основі здатні нівелювати подразнюючу дію на шкіру і слизові, властиві окремим речовинам, та володіють оптимальними консистентними властивостями.

При розробці косметичного крему перевагу було надано емульсії I роду (Ж/В), в якій вміст олійної фази складав 5-30%, а водне дисперсійне середовище - 70-95%. Обмеження присутності великої кількості ліпофільних компонентів пов'язано зі здатністю шкіри вбирати всього 6-8 % ліпідів. Залишок гідрофобних речовин, що не проникає в шкіру, обумовлював появу «жирного» блиску, та відчуттям липкості.

При більш тривалому контакті зі шкірою надлишок жиру здатен закупорювати протоки сальних і потових залоз, порушувати природний тепло- газообмін шкіри з навколишнім середовищем, що може стати причиною серйозних порушень функції шкірних покривів в цілому. Цей фактор особливо небезпечний у випадку чутливої шкіри, яка здатна негативно реагувати на порушення теплорегуляції та дихальної функції. У якості



Олія авокадо була вибрана цільовим компонентом через її багатий жирнокислотний склад та властивості. В якості експерименту один зразок представлений з купажем рослинних олій, що наведено у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3.

### Рецептура крему з олією авокадо

Назва компоненту	Вміст, %				
	Норма введення, %	№1	№2	№3	Контроль
Олія касторова	0-10	-	5	10	30
Олія авокадо	1-100	30	25	20	-
Гліцерина моностеарат	5-8	5	5,5	6	-
Стеаринова кислота	1-10	8			10
Грояндова вода	1-5	3			
Гліцерин	0-5	4			
Бура	0-5	2			
Вапашка	0-0,5	0,5			
Бензоат натрію	0-0,5	0,5			
Вода	1-100	До 100			

Методика приготування зразків в лабораторних умовах заснована передусім на температурі плавлення компонентів. Усі компоненти були попередньо зважені згідно робочого пропису на 50 г готового продукту.

#### Етапи приготування зразків:

1. *Приготування фази I – жирової фази.* В термостійкій ємності 1 розтоплюємо на водяній бані стеаринову кислоту та гліцерин моностеарат. В ємності 2 готуємо купаж олій шляхом їхнього



включень, не передбачених для даного найменування і назви (при наявності) продукції.

Колір та запах крему оцінюють органолептичним методом в пробі [23].

Колір та зовнішній вигляд зразків можна визначити за допомогою рисунку 3.2, усі дані з органолептичного аналізу відображені в таблиці 3.3:



*Рис.1.2. Вигляд отриманих зразків отриманих емульсійних кремів*

*Таблиця 1.4*

#### **Органолептичні показники отриманих зразків**

<b>Номер зразка</b>	<b>Однорідність</b>	<b>Колір</b>	<b>Запах</b>
<i>Зразок №1</i>	Неоднорідний	Бежевий	Кавун
<i>Зразок №2</i>	Однорідний	Білий	Квіти
<i>Зразок №3</i>	Однорідний	Білосніжний	Цитрус
<i>Зразок №4</i>	Однорідний	Біло-сірий	Запах властивий інгредієнтам

На рисунку 1.3 представлено контрольний (4) зразок косметичного крему.





















## 2.2 Аналіз й вибір технологічних схем

### Виробництво кремів

У диспергаторах рідина продавлюється під високим тиском через невеликі отвори; в гомогенізаторах рідина проходить через кільцевий простір між стінками рухомого валу та апарата. Розмір частинок емульсії повинен бути 0,4–0,6 мкм.

Емульсатором є апарат, обладнаний мішалкою та водяною сорочкою. До нього з мірників подається жирова сировина та гаряча вода з температурою

70 °С, решта компонентів подається дозатором. Суміш підігрівається до температури 70–75 °С і при інтенсивному перемішуванні емульгується протягом 10–15 хвилин. Потім емульсія насосом подається в котел-холодильник, який оснащений сорочкою та мішалкою. Охолодження проводиться повільно і поступово (20–30 хв) і після досягнення температури 40–45 °С вводяться вітаміни та віддушка. Після цього емульсію охолоджують до температури 30–32 °С.

Охолоджена суміш насосом перекачується до приймального бункера, розташованого над вальцовою машиною, де вона піддається пластичному оброблення. Вальці нагріваються до температури 40–45 °С. Проводиться подвійне вальцювання. Подвійне пластичне оброблення поліпшує емульгування, структуру крему та його однорідність. При другому вальцюванні температура вальців повинна бути в межах 32–34 °С. Після цього маса крему подається в вакуум-збірник, а потім надходить на фасування та пакування (для фасування та пакування встановлено спеціальні автоматичні лінії).

На заводах, які будуються, встановлюють безперервні технологічні схеми, які є більш потужні та економічні, зі збереженням енергоресурсів [2].

Технологічна схема отримання емульсійних кремів наведена на рис.2.2

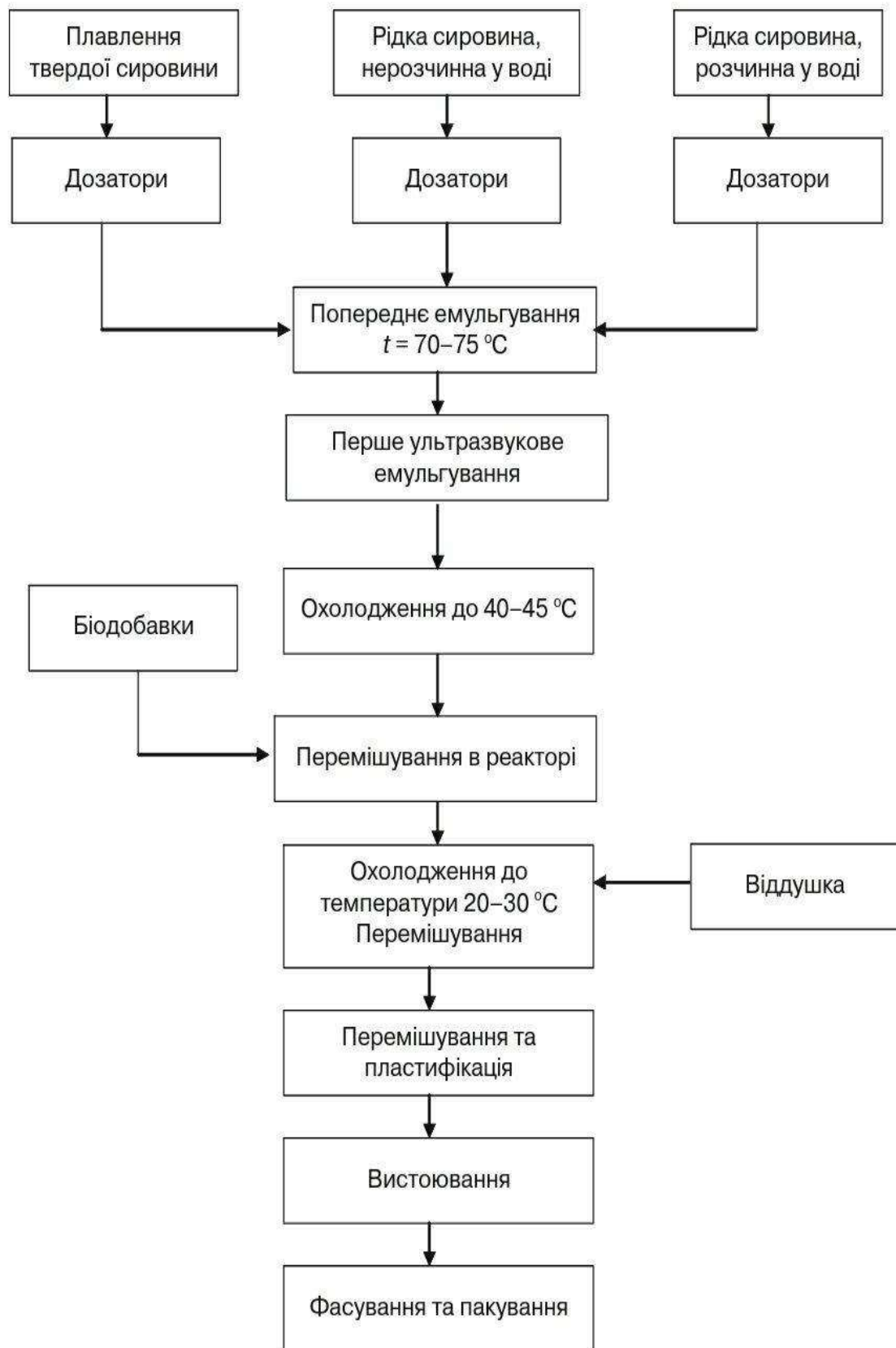


Рис.2.2.. Принципово-технологічна схема виготовлення емульсійних кремів


## Виробництво лосьйонів

Лосьйони виготовляють різними методами. Основна різниця між ними — порядок завантаження та змішування компонентів і відстоювання рідин.

Згідно з першим (найбільш розповсюдженим) методом, який називається класичним, усі компоненти завантажують у відстійний апарат, перемішують і після відстоювання встановленого для кожного терміну фільтрують.

Другий метод, поділяється на дві стадії: перша — приготування концентрату, який складається з композицій, настоїв і 50 % необхідного згідно рецептури спирту; друга — за дві доби до кінця встановленого терміну відстоювання додають залишену за рецептурою кількість спирту, воду і відстоювання продовжують ще дві доби.

Третій метод, запропонований Р. А. Фридманом, полягає в обов'язковій наявності водно-спиртового середовища. Він придатний в основному для приготування одеколонів. Усю композицію розчиняють у водно-спиртовій суміші можливо меншою концентрації спирту, яка допускається для розчинення певної композиції. Рідину перемішують і відстоюють протягом установленого для кожної рідини строку за мінусом 12 год до закінчення відстоювання. У подальшому рідину відділяють від осаду і змішують із залишеною кількістю спирту і води, додають настоянки та барвники і відстоюють ще 12 год.

Четвертий метод розповсюджений в Польщі і на деяких підприємствах Франції. У відстійні баки завантажують 80–85 % спирту, передбаченого за рецептурою, і всі компоненти, після чого рідину відстоюють, а далі фільтрують. У профільтровану рідину додають, згідно з рецептурою, решту (15–20 %) спирту, щоб уникнути помутніння рідини в торговельній мережі через можливе зниження температури та з метою запобігання випадання осаду у флаконі, поява якого вважається браком.



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

Розрахунок сировини, готової продукції на виробництво косметичних кремів згідно обраного асортименту (продуктивність 100 кг/добу)

#### Косметичний крем для нормальної шкіри «Заспокійливий» 50 кг/добу

Компонент	Вміст %	Кг /т	За добу, кг	з урахуванням відходів та втрат на добу кг
Олія авокадо	30	300	15	15,045
Гліцерина моностеарат	5	50	2,5	2,508
Стеаринова кислота	8	80	4	4,012
Трояндова вода	3	30	1,5	1,505
Гліцерин	4	40	2	2,006
Бура	2	20	1	1,003
Запашка	0,5	5	0,25	0,251
Бензоат натрію	0,5	5	0,25	0,251
Вода	47	470	23,5	23,571
<b>Всього</b>	<b>100</b>	<b>1000</b>	<b>50</b>	<b>50,150</b>

#### Косметичний крем для змішаної шкіри «Легкий» 50 кг/добу

Компонент	Вміст %	Кг/т	За добу, кг	з урахуванням відходів та втрат на добу кг
Олія касторова	5	50	2,5	2,508
Олія авокадо	25	250	12,5	12,538

Гліцерина моностеарат	5,5	55	2,75	2,758
Стеаринова кислота	8	80	4	4,012
Трояндова вода	3	30	1,5	1,505
Гліцерин	4	40	2	2,006
Бура	2	20	1	1,003
Запашка	0,5	5	0,25	0,251
Бензоат натрію	0,5	5	0,25	0,251
Вода	51,5	515	25,75	25,827
<b>Всього</b>	<b>100</b>	<b>1000</b>	<b>50</b>	<b>50,15</b>

Розрахунок сировини, готової продукції на виробництво лосьйону згідно обраного асортименту (продуктивність 50 кг/добу)

#### Рецептура лосьйону «Ромашковий» 25 кг /добу

Компонент	Вміст %	Кг/т	За добу, кг	з урахуванням відходів та втрат на добу кг
борна кислота	0,2	2,00	0,05	0,05
бензойна кислота	0,3	3,00	0,08	0,08
настій ромашки	9,4	94,00	2,35	2,35
спирт етиловий	40	400,00	10,00	10,02
вода	50	500,00	12,50	12,53
лимонна олія	0,1	1,00	0,03	0,03
<b>Всього</b>	<b>100</b>	<b>1000,00</b>	<b>25,00</b>	<b>25,05</b>

### Рецептура лосьйону «Трояндовий» 25 кг/добу

Компонент	Вміст %	Кг/т	За добу, кг	з урахуванням відходів та втрат на добу кг
ментол	0,1	1,00	0,03	0,03
саліцилова кислота	0,2	2,00	0,05	0,05
камфора	0,5	5,00	0,13	0,13
гліцерин	3,0	30,00	0,75	0,75
спирт етиловий	42	420,00	10,50	10,52
трояндова вода	54,2	542,00	13,55	13,58
всього	100	1000,00	25,00	25,05

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

### . Автоматичні ваги

Автоматичні ваги призначені для прийому та зважування рецептурних компонентів.

#### *Технічні характеристики автоматичних вагів*

Показник	Характеристика
Продуктивність, кг	300
Об'єм вантажоприйомного пристрою, м <sup>3</sup>	1,0
Електрична потужність, кВт	2,0
Габаритні розміри, мм	1600x1200x800

### Плавильний котел

Плавильний котел призначений для прийому та розігріву твердих рецептурних компонентів.

Робочий об'єм котла знаходимо за формулою:

$$V = \frac{G}{\rho \cdot \varphi}$$

де  $G$  – масові витрати компонентів, кг/год;

$\rho$  – густина жирової сировини;

$\varphi$  – коефіцієнт заповнення.

$$V = \frac{13436,73}{930 \cdot 0,8} = 18,06 \text{ м}^3$$

#### *Технічні характеристики плавильного котла*

Показник	Характеристика
Номінальна місткість, м <sup>3</sup>	20,0
Споживання електроенергії, кВт	2,2
Діаметр мм	3052,0
Висота, мм	1800,0



Приймаємо 1 плавильний котел.

### Насос

Призначений для перекачування компонентів рецептури та готового крему. Приймаємо шестерінчастий насос типу НШ-20/59

#### *Технічні характеристики насоса*

Показник	Характеристика
Продуктивність, кг /год	800
Повний напір, атм	5
Число обертів шестерні, об/хв.	6,6
Електродвигун типу АОЛ2-52 потужністю, кВт	10
Габаритні розміри, мм	750/500/180

### **Реактор**

Реактор призначений для утворення косметичного крему при змішуванні рецептурних компонентів.

Циліндричний апарат вертикального типу, виготовлений з вуглецевої сталі. Оснащений електродвигуном 1з редуктором 12 і муфтою 2, яка з'єднана з валом рамної мішалки, ущільненої на кришці 11 сальником 5. Для спостереження за процесом на кришці коагулятора є оглядове вікно 3. Рецептурні компоненти вводяться в апарат через штуцер 10, а переливний штуцер 4 розташований у верхній частині корпусу апарату 9, який має конічне днище 7 і штуцер 8.

Апарат забезпечений якірної мішалкою 6.

Процес здійснюється при температурі 45..70°C в залежності від виду косметичного крему.

Об'єм апарату знаходимо з формули:

$$V = \frac{G}{\rho \cdot \varphi}$$

де  $G$  – масові витрати компонентів, кг/год;

$\rho$  – густина жирової сировини,

$\varphi$  – коефіцієнт заповнення.

$$V = \left( \frac{13436,73}{930} + \frac{322,48}{1000} \right) \cdot \frac{1}{8} = 18,463 \text{ м}^3$$

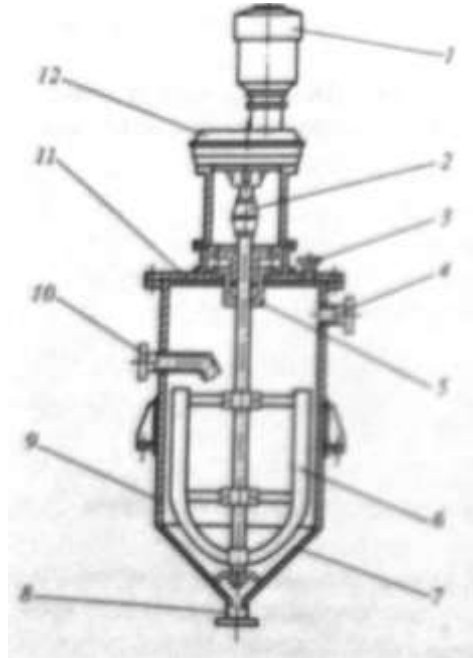


Рис. 2.4.1. Реактор для виробництва косметичного крему

### Технічні характеристики реактора

Показник	Характеристика
Робоча місткість, м <sup>3</sup>	20
Споживання електроенергії, кВт	2,4
Частота обертання мішалки, хв <sup>-1</sup>	13..15
Габаритні розміри (діаметр x висота), мм	2000 x 1750

## 2.5. Розрахунок робочої сили

Метою планування чисельності працюючих є формування висококваліфікованого, оптимального за чисельністю складу персоналу для ефективної господарської діяльності і стабільного цивілізованого соціально-економічного розвитку трудового колективу підприємства. Елементами планування чисельності персоналу є:

- прогнозування спеціалізації і виробничого профілю косметичного підприємства;
- прогнозування номенклатури та обсягів виробництва косметичної продукції;
- вивчення та аналіз попиту і пропозиції робочої сили на ринку праці;
- аналіз наявності працівників та їх потреби у розрізі структурних підрозділів, професій, видів діяльності й робочих місць;
- розробка програм, проектів, заходів формування і використання персоналу.

У процесі планування чисельності персоналу розрізняють явочну, облікову і середньооблікову чисельність працівників підприємства.

Явочна чисельність включає всіх працівників, які з'явилися на роботу. Облікова чисельність — це обліковий склад працівників на певну дату звітного періоду. До облікового складу працівників підприємства слід включати всіх працівників, які прийняті на постійну, сезонну, а також тимчасову роботу строком на один і більше днів.

Чисельність працюючих цеху виробництва косметичного крему визначається за формулою:

$$N=B/n$$

де, N – потреба в працівниках, чол.

B – норма виробництва (чол.\*год) згідно плану виробництва

n - норма часу необхідна на виробництва одиниці продукції, (год )

$$N=(300*0,28)/6,5=12,30 \text{ чол}$$

## 2.6. Розрахунок води, пари, електроенергії

Розрахунки планової потреби косметичних підприємств в енергоресурсах здійснюються на підставі норм їхньої витрати. Норми витрати енергії визначаються розрахунковим і дослідним методами.

Розрахунковий метод ґрунтується на постатейному обчисленні норм витрати і на прогресивних показниках використання енергетичних ресурсів. Дослідний метод полягає у визначенні кількості корисної витрати і втрат енергетичних ресурсів на підставі замірів, отриманих у результаті проведення дослідів безпосередньо у виробничих умовах. При цьому необхідно, щоб умови використання енергетичних ресурсів під час проведення дослідів (замірів) відповідали умовам виробництва у плановому періоді.

При розрахунках норм витрати енергоресурсів слід дотримуватися таких виробничих умов роботи устаткування: знаходження в дієздатному стані; здійснення роботи відповідно до режимів" передбачених технологічними процесами; забезпечення завантаження енергетичного обладнання за потужністю і продуктивністю на плановому рівні.

Витрати	Одиниці	Норма на одиницю продукції	Всього
Електроенергія	кВт*год	12,6	37,8
Пара	ГКал	101,0	303
Вода	м <sup>3</sup>	2,4	7,2

## 2.7. Розрахунок виробничих площ

Площі виробничих ділянок розраховують по площі приміщення, яку займає обладнання, і коефіцієнту запасу для його розташування та обслуговування.

При розрахунку виробничих площ на розташування технологічного обладнання для виробництва косметичних кремів 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 косметичних кремів наведений в таблиці

Виходячи з габаритних розмірів апаратів знаходимо сумарну площу обладнання.

Таблиця 2.7.1.

### **Розрахунок виробничих площ на лінії для виробництва косметичного крему**

№	Найменування	Кількість	Габаритні розміри, мм	Площа м <sup>2</sup>
1	Мірник для воску	1	1600x1200x800	1,2
2	Мірник для водорозчинних компонентів	1	1800x1750	1,5
3	Мірник для трояндової олії	1	1600x1200x800	1,9
4	Котел жирової фази	1	3150x1900	1,4
5	Бак водної фази	1	750x500x180	1,6
6	Реактор	1	1800x1400	1,5
7	Бак на вагах	1	1400x1200	1,8

8	ваги	1	1400x1000	2,1
9	Насос	1	2000x1750	2,6
10	Котел холодильник	1	750x500x180	1,5
11	Вальцева машина	1	2000x1850	2,6
12	Вакуум -збірник	1	2000x1800	1,5
13	Накопичувальна ємкість	1	1600x1500x1400	1,2
14	Фасувальний автомат	1	1400x1600x1450	1,2
15	Пакувальний автомат	1		
ВСЬОГО				57,64

Таблиця 2.7.2.

**Розрахунок виробничих площ на лінії виробництва лос'йону**

№	Найменування	Кількість	Габаритні розміри, мм	Площа м <sup>2</sup>
1	Ваги	2	1600x1200x800	2,4
2	Бак на вагах	2	1800x1750	3,2
3	Спиртомірник	1	1600x1200x800	1,9
4	Бак для відстоювання	1	3150x1900	1,4
5	Ємкість темперувальна	1	1400x1200	1,8
6	Накопичувальна ємкість	1	1800x1400	2,2
7	Фасувальний автомат	1	1600x1500x1400	1,8
8	Пакувальний автомат	1	1400x1600x1450	1,6
ВСЬОГО				46,64

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

$$F_{\text{цеху}} = \sum F_{\text{обл.}} \cdot K = (46,64 + 57,64) \cdot 6 = 624 \text{ м}^2$$

Площа 1-го будівельного квадрату  $36\text{м}^2$ .

Кількість будівельних квадратів  $648/36=18$

Враховуючи площу допоміжних приміщень, що становить 30% від площі цеху, загальну площу приймаємо 18 буд кв

Приймаємо виробничий корпус II поверховий площею поверху 324 кв.м

## 2.8. Організація виробничого потоку

### Організація виробничого потоку виробництва емульсійного крему

У підготовчому відділенні цеху проводять плавлення, зважування згідно рецептури і передачу в цех жирової сировини і жироподібних компонентів в котел 9, що обладнаний сорочкою для обігріву маси і пропелерною мішалкою. Жирову суміш ретельно перемішують і підігривають до температури 70-75 °С.

З мірника 1 вводять бджолиний віск в котел 4 до розплавленої жирової суміші.

З мірників 2 та 3 в бак водної фази 5 добавляють гарячу воду температурою 70-75 ° С і водорозчинні добавки. Для зважування компонентів передбачено бачок 7 на вагах 8.

З 4 котла жирова фаза 9 насосом та водна фаза з 5 бака насосом 9 подається в реактор 6 де емульгування проводять протягом 10-15 хвилин при температурі 70-75 °С.

Готову емульсію 9 насосом подають в котел -холодильник 10. Охолодження емульсії ведуть при перемішуванні в котлі-холодильнику, облаштованому водяною рубашкою, рамною мішалкою і скребковим механізмом. Перші 20-25 хв охолодження ведуть без подачі води в сорочку холодильника, потім для прискорення охолодження в рубашку подають холодну воду.

Потім охолодження продовжують до 30-32 °С. Для отримання однорідності, поліпшення пластичних властивостей і консистенції, а також зовнішнього вигляду крему його перекачують у вальцьову машину 11 і піддають пластичній (механічній) обробці.

В процесі емульгування і охолодження досягається утворення грубої емульсії. Більш тонке емульгування досягається при пластичній обробці емульсійного крему на вальцьовій машині, у якій валки нагріті до 40-45 °С.



Дворазове пропускання кремової маси температурою 32-34 °С через вальцову машину помітно покращує емульгування, структуру крему, що можна легко спостерігати при огляді мазка крему під мікроскопом.

При вальцюванні водяні частинки (кульки) стають більш маленькими. В результаті вальцювання кремова маса біліє, стає більш в'язкою, значно змінюється структура крему.

Готовий крем поступає в вакуум-збірник 12 і після отримання позитивного аналізу в лабораторії передається на фасування. Спочатку продукт надходить у накопичувальну ємкість 13, а далі в фасувальний автомат 14 та пакувальний автомат 15 і далі в склад.

### **Організація виробничого потоку виробництва лосьйону**

Спирт подвійної ректифікації із спиртосховища подається у спиртомірник 1. Необхідні композиція та настої із цеху виготовлення композицій та настоїв подають у баки 2 та 4 на вагах 3 та 5. Завантаження рідин у бак відстоювання 7 здійснюють насосом 6 таким чином, щоб одночасно з композицією та настоями було подано близько 2/3 потрібної кількості спирту. Після цього у бак 7 через бак на вагах 2 подається розрахована кількість води та водорозчинних добавок.

Після завантаження всіх компонентів та перемішування їх протягом 10–20 хв відбирають пробу рідини, в якій відзначають міцність рідини, якість запаху та температуру її помутніння. Рідину в баці 7 залишають для відстоювання на час, установлений для кожного найменування рідини.

У процесі відстоювання в сорочку бака 7 по трубопроводу подається розсіл із спеціальної холодильної установки (температура 0 °С — 2 °С). Охолоджена рідина під тиском 0,15–0,2 МПа, утворюваного насосом 8, фільтрується на фільтрі 9 і передається в темперований бак 10.



## 2.9.Організація технохімічного контролю виробництва

Організація технохімічного контролю виробництва косметичного крему здійснюється згідно вимог діючої НД.

№	Точка контролю	Назва потоку	Діапазон мінімального та максимального значення	Місце контролю, ким контролюється, як часто	Метод контролю
1	Реактор	Крем	Органолептичні показники (запах, колір)	Лабораторія. лаборант, кожна партія	Згідно ДСТУ 29188.1. п. 2.12 [16]
1	Реактор	Крем	Масова частка води і летких речовин, %	Лабораторія. лаборант, кожна партія	Згідно ДСТУ 4765 п. 2.1 [1]
2	Котел-холодильник	Крем	pH (5-9) колоїдна стабільність (100%)	Лабораторія. лаборант, кожна партія	Згідно ДСТУ 4765 п. 2.2-2.4 [1]
3	Фасувальний автомат	Крем	Мікробіологічні показники	Лабораторія. лаборант, кожна партія	Згідно ДСТУ 4765 п. 2.4-2.12 [1]

**Організація заходів дотримання вимог  
НАССР щодо безпеки готового продукту**

Причина контролю	Об'єкт контролю	Способи захисту
Контроль вхідної сировини	Жирова сировина, вітаміни	Встановлення накриттів та аспірації
Контроль вхідної сировини	Ефірні олії	Встановлення накриттів
Контроль вхідної сировини	Рослинні олії	Встановлення фільтрів
Проміжний технологічний контроль	Крем косметичний	Встановлення накриттів
Контроль готової продукції	Крем косметичний	Встановлення екрану захисту від мушок

В таблиці наведено органолептичні та фізико-хімічні показники лосьйонів та тоніків, які регламентуються ДСТУ 4093-2002 «Лосьйони та тоніки косметичні».

**Органолептичні та фізико-хімічні показники лосьйонів та тоніків**

№ поз.	Назва показника	Одиниця вимірювання	Характеристика і норми для			Методи випробування
			лосьйона	лосьйона-тоніка	тоніка	
1.	Зовнішній вигляд		Однорідна однофазна або багатофазна рідина (емульсія) без сторонніх домішок. Допускається наявність незначного помутніння або осаду			ГОСТ 29188.0
2.	Колір		Повинен відповідати кольору виробу певної назви			ГОСТ 29188.0
3.	Запах		Повинен відповідати запаху виробу певної назви			ГОСТ 29188.0
4.	Об'ємна частка етилового спирту	%	20,1...80,0	8,1...20,0	0,0...8,0	ГОСТ 3639 або ГОСТ 29188.6
5.	pH	од. pH	3,0...8,5			ГОСТ 29188.2
6.	Колоїдна стабільність		Стабільний			ГОСТ 29188.3
7.	Термостабільність		Стабільний			ГОСТ 29188.3

## РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ

### 3.1. Вимоги до персоналу

Виробник косметичної продукції повинен мати затверджену організаційну структуру, яка відповідає розміру підприємства та асортименту продукції.

Посадові обов'язки кожного співробітника повинні бути оформлені документально і доведені до відома персоналу. Повинна бути призначена уповноважена особа, що відповідає за організацію впровадження та забезпечення дотримання принципів належної виробничої практики.

Співробітники повинні знати принципи належної виробничої практики, що відносяться до сфери їх діяльності, та проходити початкове і повторне навчання в необхідному обсязі, у тому числі з правил особистої гігієни. Протоколи навчання повинні зберігатись.

На підприємстві повинні розроблятися правила дотримання особистої гігієни персоналом з урахуванням особливостей та потреб конкретного виробництва. Виробничий персонал повинен бути забезпечений такими засобами індивідуального захисту: халатами згідно з ГОСТ 12.4.131 та ГОСТ 12.4.132; захисними окулярами згідно з ГОСТ 12.4.013; гумовими рукавичками згідно з ГОСТ 20010. Під час виконання технологічних операцій з легкою косметичною сировиною потрібно використовувати респіратор ШБ-1 «Лепесток» згідно ГОСТ 12.4.028. Можна використовувати інші засоби індивідуального захисту згідно з чинною нормативною документацією.

У виробничих та складських зонах забороняється паління, приймання їжі, жування гумок, а також зберігання їжі, напоїв, тютюнових виробів, особистих лікарських засобів та речей.

Доступ сторонніх осіб на ділянки виробництва, контролю та зберігання продукції повинен бути обмежений та контрольований, у тому числі шляхом

встановлення відповідної процедури щодо інформування з питань гігієни та правил поведіння, а також забезпечення захисним одягом.

### 3.2. Вимоги до приміщень

Приміщення треба розташувати, проектувати, будувати, та використовувати таким чином, щоб:

- гарантувати безпечність косметичної продукції шляхом мінімізації впливу небезпечних факторів для здоров'я споживачів;
- забезпечувати ефективне очищення, за необхідності, санітарну обробку та технічне обслуговування з метою запобігання;
- мінімізувати ризик змішування продукції, сировини та пакувальних матеріалів;
- забезпечувати проведення ефективного прибирання, санітарної обробки і технічного обслуговування;
- запобігати перехресному забрудненню та змішуванню сировини, продуктів та пакувальних матеріалів.

У виробничі приміщення повинен обмежуватись доступ сторонніх осіб, співробітників та осіб, не задіяних до виконання функцій по обслуговуванню виробництва косметичних засобів. Виробничі і складські приміщення та приміщення для здійснення контролю якості не повинні використовуватися для наскрізного проходу персоналу, який в них не працює.

Виробнича зона повинна забезпечувати послідовне і логічне розміщення обладнання і матеріалів, зводити до мінімуму ризик переплутування різної косметичної продукції або її інгредієнтів, перехресного забруднення і помилкового виконання або пропуску будь-яких операцій з виробництва або контролю.

Зони складування повинні бути чистими, сухими і мати необхідний температурний режим для певної категорії косметичної продукції, достатньої місткості для забезпечення належного зберігання різних видів вихідної сировини та пакувальних матеріалів, безтарної та готової (кінцевої) продукції,

продукції, що знаходиться в карантині, відхиленої, повернутої або відкликаної косметичної продукції.

Зони контролю якості та безпечності, особливо лабораторії контролю мікробіологічних показників, повинні бути відокремлені від виробничих приміщень.

Допоміжні зони (кімнати відпочинку і прийому їжі) повинні бути відокремлені від виробничих приміщень. Приміщення для переодягання та зберігання одягу, туалети та душові (за наявності) повинні мати зручний доступ, їх планування та розміри повинні відповідати чисельності персоналу. Не допускається вихід з туалетів безпосередньо у виробничі або складські зони.

Ремонтні ділянки повинні бути, по можливості, відокремлені від виробничих приміщень. Зберігання запасних частин та інструментів у зоні виробництва дозволяється виключно у спеціальних приміщеннях або шафах.

Конструкція вікон повинна виключати можливість їх відкривання, якщо в приміщенні передбачена вентиляція. З метою захисту від комах вікна, що відкриваються назовні, повинні бути обладнані захисними сітками, що легко піддаються чищенню.

У виробничих приміщеннях повинні бути встановлені умивальники для миття рук, забезпечені мийними та антисептичними засобами, електрорушниками або паперовими рушниками.

Побутові приміщення мають бути оснащені шафами для роздільного зберігання одягу, душовими та туалетними кімнатами.

Освітлювальні прилади повинні бути установлені таким чином, щоб була забезпечений захист продукції від залишків скла при їх пошкодженні.

У виробничих зонах, в залежності від категорії косметичної продукції, що виробляється, виконуваних операцій та вимог до навколишнього середовища, слід передбачати ефективну систему вентиляції, що забезпечує необхідні режими температури, вологості та, за необхідності, очищення. У

разі вимоги щодо контролю параметрів робочого середовища, повинні бути в наявності належні стаціонарні засоби вимірювань. Виробничі приміщення мають бути обладнані загальнообмінною припливно-витяжною вентиляцією згідно зі СНиП 41-01 і ГОСТ 12.4.021, забезпечені питною водою згідно з ГОСТ 2874 та повинні мати каналізацію. Опалювання, вентиляція та кондиціонування повітря мають відповідати вимогам СНиП 41-01. Періодичність контролювання повітря робочої зони встановлюють згідно з ГОСТ 12.1.005.

Трубопроводи та дренажні системи необхідно монтувати таким чином, щоб забезпечити їх ефективне чищення та обслуговування та запобігати забрудненню матеріалів, продуктів, поверхонь, обладнання конденсатом.

Дренажні канали повинні бути у належному стані та не допускати зворотнього току

Приміщення слід проектувати, будувати і утримувати так, щоб було обмежено проникнення комах, птахів, гризунів, сільськогосподарських шкідників та інших паразитів. Слід мати належну програму боротьби із шкідниками, застосовну для даних приміщень.

Організаційно-технічні заходи, що гарантують пожежну безпеку, потрібно виконувати згідно з ГОСТ 12.1.004 та НАПБ А.01.001.

Застосовують такі засоби пожежогасіння: вогнегасний порошок класу В, тонкорозпорошену воду, повітряно-механічну піну, зріджений діоксид вуглецю.

### **3.3. Вимоги до обладнання**

Технологічне устаткування має відповідати вимогам ГОСТ 12.2.003.

Виробниче обладнання не повинне негативно впливати на безпечність продукції. Матеріал, що використовується в виготовленні обладнання, повинен бути сумісний з косметичною продукцією, засобами чищення та дезинфекції.



Стаціонарні трубопроводи мають бути ідентифіковані щодо їх призначення шляхом відповідного позначення або фарбування.

Вимірювальне та випробувальне обладнання (лабораторні та виробничі вимірювальні пристрої), яке є критичним для забезпечення якості проміжної продукції чи готової продукції, слід періодично калібрувати відповідно до встановленого порядку. Протоколи калібрувань необхідно зберігати.

Чищення, санітарну обробку та, за необхідності, дезінфекцію необхідно проводити відповідно до затверджених програм та процедур.

Устаткування (інвентар), що застосовують для миття й очищення, слід вибирати і використовувати так, щоб воно не стало джерелом контамінації.

Слід встановити графіки й процедури (із призначенням відповідальних осіб) проведення регулярного технічного обслуговування обладнання.

Таблиця 3.1.

Перелік шкідливих речовин на виробництві

Назва сировини, матеріали, напівпродукти та відходи виробництва	Характеристика
Стічні води	На очищення надходять виробничі стічні води, значення вмісту олії в яких знаходиться в інтервалі до 1000 мг/л, рН-3, 5-5, 5 БПК 4000 мг/л, ХПК 8000 мг/л, сульфату натрію 600 мг/л. Для надання стічним водам характеристик, які дозволяють їх відведення в систему каналізації, використовують як методи механічного впливу (сепарування), так і хімічного (дія на стічні води розчинами коагулянту і флокулянту). Такі методи очищення і відповідні їм технологічні рішення забезпечують на виході з очисних споруд середній вміст олії не більше 10 мг/л, рН 6-9, БПК 50 мг/л, ХПК 100 мг/л, сульфату натрію не більше 70 мг/л.
Коагулянт	FLOQUAT Молекулярна маса від 10 000 до 1 000 000. Рідка форма, концентрація від 40 до 50%. Розташування катіонного заряду на головному ланцюзі. В'язкість 50%-го розчину від 40 до 20 000 СПЗ. Стійкість до хлорування. Сумісність при змішуванні з неорганічними коагулянтами. Виняткова стійкість при зберіганні. Можливість застосування нерозбавленим або в розчині.
Флокулянт	Серії FLOPAM™ АН 912 — FA 920

Негативно заряджені з щільністю заряду від <1 до 50% і можуть поставлятися з молекулярної масою від 5 до 22 мільйонів.

Насипна щільність 0,75

Робоча концентрація 5 г/л

Час розчинення в дистильованій воді (5 г / л і 25 ° C) 180 хв.

Температура зберігання (° C ) 0 - 35

Термін зберігання (міс.) 24

## РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

### 4.1. Аналіз ринку косметичних засобів

Ринок парфумерно - косметичних товарів України на теперішній час є одним з найбільших після традиційних лідерів за обсягами продажу — ринків алкоголю, тютюну, продуктів харчування.

Парфумерія і косметика складають особливу групу непродуктованих товарів, виконуючи різноманітні функції: вони задовольняють духовні та естетичні потреби людини, мають лікувально-гігієнічне призначення, впливають на самопочуття, зовнішній вигляд людини.

Асортимент косметичного ринку розширюється за рахунок перманентно зростаючої кількості учасників, що представляють споживачам мультифункціональні новинки, натуральну та органічну продукцію. Як на світовому ринку, так і на українському намітилася тенденція до уваги чоловічої аудиторії до косметичних засобів. Але, так чи інакше, дуже важливу роль косметика грає в житті сучасної жінки. В залежності від соціального статусу, життєвої позиції і переконань формується прихильність українок до різних засобів по догляду. Одні обмежуються засобами по догляду за руками і обличчям, інші регулярно застосовують різноманітні засоби по догляду за обличчям і тілом.

На питання «Чи користуєтесь ви косметикою?» 100% опитуваних відповідають позитивно. Процентне співвідношення споживачів по користуванню косметичними засобами наведено на рис. 41.

З даних рис. 4.1 випливає, що більшість споживачів користується кремами (89%), 63% опитаних користується масками, 45% – тоніком, 40% – лосьйонами, 37% – скрабами, 21% – пілінгами.





№ п/п	Назва сировини	Од. вим.	Норми витрат сировини на 100 кг продукції	Вартість одиниці сировини, грн	Вартість сировини на 1 т продукції, грн.
1	Пара, гаряча вода та пов'язана продукція	Гкал	26,0	13,0	338,0
2	Холодна вода	м <sup>3</sup>	8,6	10,24	88,06
3	Електроенергія	кВт	43,0	1,96	84,28
	Всього				510,34

*Стаття витрат «Розрахунок чисельності працюючих та фонду оплати праці»*

Добова потужність цеху по виробництву косметичного крему становить 100 кг на добу. Тривалість робочої зміни 8 годин. Ефективний фонд робочого часу підприємства 220 днів на рік. Річний ефективний фонд робочого часу одного робітника – 1760 год /рік. Задіяна чисельність робітників становить 4 працівника на зміну для здійснення процесу виробництва косметичної продукції

**Основна заробітна плата робітників**

Посада робітника	Розряд	Кількість робітників	Годинна тарифна ставка, грн.	Ефективний фонд робочого часу, год.	Річний тарифний фонд заробітної плати, грн.
Наладчик	4	1	11,57	1760	20363,2
Оператор лінії	4	1	11,57	1760	20363,2
Фасувальник	4	2	11,57	1760	40726,4
Всього		4			81452,8

Відрахування на соціальні заходи приймаємо 22% від загального фонду заробітної плати:  $81452,80 \cdot 0,22 = 17919,62$  тис. грн.

Загальний фонд заробітної плати із соціальним відрахуванням:

$$81452,80 + 17919,62 = 99372,42 \text{ тис. грн.}$$

Визначаємо річний обсяг виробництва:

$$220 \cdot 100 = 22000 \text{ кг/рік}$$

Витрати по статті «Заробітна плата робітників» на 100 кг готової продукції становлять:  $81452,8 / 22000 = 3,70$  грн./ 100 кг

Витрати по статті «Витрати пов'язані з підготовкою і освоєнням нових видів продукції» приймаємо у розмірі 5 % від фонду основної заробітної плати:  $3,70 \cdot 0,05 = 0,185$  грн./ 100 кг

Витрати по статті «Витрати на утримання та експлуатацію обладнання» приймаємо у розмірі 150 % від фонду основної заробітної плати:

$$3,70 \cdot 1,5 = 5,55 \text{ грн./ 100 кг}$$

Витрати по статті «Загальновиробничі витрати» приймаємо у розмірі 200 % від фонду основної заробітної плати:

$$3,70 \cdot 2,0 = 7,40 \text{ грн. /100 кг}$$

Виробнича собівартість 100 кг продукції становить:

$$15091,51 + 510,34 + 3,70 + 0,185 + 5,55 + 7,40 = 15618,685 \text{ грн./100 кг}$$

Витрати по статті «Адміністративні витрати» приймаємо у розмірі 300% від фонду основної заробітної плати:  $3,70 \cdot 3,0 = 11,10$  грн./кг.

Витрати по статті «Витрати на збут» приймаємо у розмірі 2,4 % від виробничої собівартості:  $15618,685 \cdot 0,024 = 374,85$  грн. /100 кг.

Витрати по статті «Інші операційні витрати» приймаємо у розмірі 0,5% від виробничої собівартості:  $15618,685 \cdot 0,005 = 78,08$  грн. /100 кг.

Таблиця. Собівартість виробництва 100 кг косметичного крему

Стаття собівартості	Сума витрат, грн./100 кг
Вартість сировини, основних та допоміжних матеріалів	35091,51
Паливо та енергія на технологічні потреби	510,34
Фонд оплати праці	3,70
Витрати пов'язані з підготовкою і освоєнням нових видів продукції	0,185
Витрати на утримання та експлуатацію обладнання	5,55





## ВИСНОВКИ

1. Обґрунтовано рецептури та розроблено технологію виробництва косметичних кремів «Заспокійливий» та «Легкий» на основі: олії авокадо 30 %, гліцерину моностеарат 5 %, стеаринової кислоти 8 %, трояндової води 3 %, гліцерину 4 % та бури 0,5 %.
2. Обґрунтовано рецептури та розроблено технологію виробництва лосьйонів: «Ромашкового» та «Трояндового» на основі: води, спирту, настою ромашки та троянди, кислот (бензойної та борної).
3. Досліджено показники якості розроблених зразків, встановлено, що косметичні креми за органолептичними та фізико-хімічними показниками відповідають вимогам нормативної документації.
4. Проведено аналіз та запропоновано комплекс заходів з створення оптимальних умов працівникам косметичного підприємства.
5. Проведені економічні розрахунки свідчать про ефективність розроблених рецептур та запропонованої технології виробництва косметичних засобів. Собівартість косметичного крему у одиниці пакування об'ємом 100 г становить 36,08 грн.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Самуйлова А., Пучкова Т. Косметическая химия. Часть 1. Ингредиенты: учебное пос. М.: Школа косметических химиков, 2000. 336 с.
2. Биохимия: учебное пос. под. ред. Е. С. Северина. – 2-е изд., испр М.: Геотар-Мед, 2004. 784 с.
3. Quan T. et al. Elevated matrix metalloproteinases and collagen fragmentation in photodamaged human skin: impact of altered extracellular matrix microenvironment on dermal fibroblast function. *Journal of Investigative Dermatology*, 2013. № 133. P. 1362-1366.
4. Asserin J., Lati E, Shioya T., Prawitt J., Asserin J. The effect of oral collagen peptide supplementation on skin moisture and the dermal collagen network: evidence from an ex vivo model and randomized, placebo-controlled clinical trials. *Journal of Cosmetic Dermatology*, 2015. V. 14 (3). P. 291-301.
5. Zhang L., Falla T., Cosmeceuticals and peptides. *Clinics in Dermatology*, 2009. V. 27 (5). P. 485-494.
6. Езерская А. А. и др. Идентификация аминокислот, входящих в состав кожи человека, с помощью спектров диапазона 0,05-1,2 ТГц. *Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики*, 2013. № 2 (84). С. 50-54.
7. Palego L., Betti L., Rossi A., Giannaccini G., Palego L. Tryptophan biochemistry: structural, nutritional, metabolic, and medical aspects in humans. *Journal of Amino Acids*, 2016. P. 1-13.
8. Эрнандес Е. И., Марголина А.А., Петрухина А.О. Липидный барьер кожи и косметические средства. М.: Косметика и медицина, 2005. 397 с.
9. Плетнев М.Ю. Новое в сфере косметики: влияние меняющегося мирового рынка олеохимического сырья. *SÖFW-Journal Cosmetics* (рус. версия), 2002. № 6. С. 4-13.

10. Бардина Р.А. Натуральная косметика. М.: Изд-во Ниола 21-ый век, 2011. 165 с.
11. Валле К. Детоксикация организма. Cabines russie. Научная и практическая информация о красоте. М., 2009. С. 66-67.
12. Гладкова Н. Вкусная еда для кожи. Косметический рынок сегодня. Информационно аналитический вестник, 2007. № 4 (178). С. 31.
13. Журавлев А.М., Непомнящий В.С., Огарев А.Е. и др. Оборудование производства парфюмерно-косметических изделий, синтетических душистых веществ и эфирных масел. М.: Изд-во Пищевая пром-ть, 1980. 264 с.
14. Кузнецов А. Поверхностный химический пилинг – используемые кислоты, влияние на кожу. Современный семейный журнал. Красота, 2012. URL: <http://www.efairily.ru/articles/105/2406>.
15. Луценко Н.Г., Ким В.Е., Пучкова Т.В. Практикум по технологии косметических средств. Биологически активные вещества в косметике. М.: Изд-во Школа косметических химиков, 2004. 160 с.
16. Тарасов В.Е., Мальцева В.А. Технология производства парфюмерно-косметических продуктов. Анализ сырья и готовой парфюмерно-косметической продукции: учеб.-метод, пособие. Краснодар: Изд-во КубГТУ, 2011. 220 с.
17. Осетров В.Д., Стовп'як М.М. Народні рецепти здоров'я. Львів: Каменяр, 2008. 144с.
18. Пешук, Л. В. Технологія парфумерно – косметичних продуктів / Л. В. Пешук, Л. І. Бавіка, І. М. Демидов. – К. : Центр учбової літератури, 2007. – 376 с.
19. Стасевич М.В., Милянч А.О., Гузьова І.О. та ін. Обладнання технологічних процесів фармацевтичних та біотехнологічних виробництв. Вінниця: Нова книга, 2012. 408 с.
20. Гринчуцький В.І., Карапетян Е.Т., Погріщук Б.В. Економіка підприємства: Навч. посібник. К.: Центр учбової літератури, 2010. 304 с.

21. Ковальова О.М. Безпека косметичних товарів в Україні. Медико-правові аспекти та сучасна кон'юнктура на внутрішньому ринку. Київ: ФОП «Клименко», 2016. 447 с.
22. Патент UA 112605 Ланоліновий крем для рук з підвищеними антиоксидантними властивостями / Сарібекова Д.Г., Куник О.М., Сарібеков Г.С., Салєба Л.В. – Опубл. 26.12.2016. – С. 5.
23. Патент UA 112605 Крем для рук / Романовська Н.М., Романовський А.С. – Опубл. 25.05.2007. – С. 2.
- 24 Патент UA 106465 Крем для обличчя / Ващенко О.О., Куплевський Ю.М., Ващенко К.Ф., Куплевська І.С. – Опубл. 25.04.2016. – С. 5.
- 25 Патент UA 55123 Крем для рук комплексної дії / Пешук Л.В., Петухова К.О., Бавіка Л.І., Носенко Т.Т. – Опубл. 10.12.2010. – С. 2.
- 26 Косметична база [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://cosmabase.ru/handbook>.
- 27 ДСТУ 4767:2007 Олії косметичні. Загальні технічні умови. Чинний з 2007-04-28. – Київ, Держспоживстандарт України. – 2009.
- 28 ДСТУ 4536:2006 Олії купажовані. Технічні умови. Чинний з 2006-03-29. – Київ, Держспоживстандарт України. – 2007.
- 29 ДСТУ 4765:2007 Креми косметичні. Загальні технічні умови. Чинний з 2007-04-28. – Київ, Держспоживстандарт України. – 2008.
- 30 ДСанПіН 2.2.9.027–99 Державні санітарні правила і норми безпеки продукції парфумерно-косметичної промисловості, затверджені постановою Головного державного санітарного лікаря України від 01.07.1999 р., № 27
- 31 ГОСТ 29188.0. Продукция парфюмерно-косметическая. Правила приемки, отбор проб, методы органолептических испытаний. Введ. с 2017-07-01. – М.: Стандартинформ. – 2016.