

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

**Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра технології жирів, хімічних технологій харчових добавок
та косметичних засобів**

«До захисту в ЕК»
Директор інституту ННІХТ
_____ Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО
(підпис) (Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

«__» лютого 2024 р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри ТЖХТ
_____ Тамара НОСЕНКО
(підпис) (ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

«__» лютого 2024 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА**

зі спеціальності 161 Хімічні технології та інженерія
(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми Хімічна технологія харчових добавок та косметичних засобів

на тему: Розроблення рецептури молочка для обличчя з екстрактом лаванди

Виконав: здобувач(ка) 2 курсу, групи ХТ-2-14м

_____ КУЦЬ Анастасія Володимирівна _____
(прізвище, ім'я та по батькові повністю) (підпис)

Керівник _____ БІЛА Галина Миколаївна _____
(прізвище, ім'я та по батькові повністю) (підпис)

Консультанти _____
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ) (підпис)

_____ (підпис)

_____ (підпис)

Рецензент _____ ІЩЕНКО Віра _____
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ) (підпис)

Я як здобувач(ка) Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавав(-ла) і не одержував(-ла) недозволеної допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

Здобувач(ка) _____
(підпис)

Київ – 2024 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра технології жирів, хімічних технологій харчових добавок та косметичних засобів

Освітній ступінь магістр

Спеціальність 161 Хімічні технології та інженерія
(код і назва)

Освітньо-професійна програма Хімічна технологія
(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ТЖХТ

Тамара НОСЕНКО
“ ” 2024 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Куць Анастасія Володимирівна
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розроблення рецептури молочка для обличчя з екстрактом лаванди

Development a recipe of face milk with lavender extract

керівник роботи Біла Галина Миколаївна, к.х.н., доцент,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “06” 11 2023 року № 906-КС

2. Строк подання здобувачем роботи 01.02.2024 р.

3. Вихідні дані до роботи Продуктивність 100 кг/змину

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

Вступ, аналітичний огляд науково-технічної літератури, об'єкти та методи досліджень, експериментальна частина, технологічна частина, розрахунок економічної ефективності, охорона навколишнього середовища, охорона праці, висновки, список використаної літератури

5. Перелік графічного матеріалу

Лист 1. Принципова-технологічна схема, формат аркушу А1

Лист 2. Апаратурно-технологічна схема, формат аркушу А1

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 25.10. 2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	ВСТУП	01.11.2023	
2	РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	03.11.2023-09.11.2023	
3	РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	10.11.2023-17.11.2023	
4	РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	18.11.2023-29.11.2023	
5	РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	30.11.2023-07.12.2023	
6	РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	08.12.2023-15.12.2023	
7	РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	16.12.2023-21.12.2023	
8	РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА ПРАЦІ	22.12.2023-29.12.2023	
9	ВИСНОВКИ	30.12.2023-05.01.2024	
10	СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	30.12.2023-07.01.2024	
11	ГРАФІЧНИЙ МАТЕРІАЛ. ПРИНЦИПОВА-ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА	10.11.2023-18.11.2023	
12	ГРАФІЧНИЙ МАТЕРІАЛ. АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА	10.11.2023-09.01.2024	
13	ПЕРЕДЗАХИСТ, ПЕРЕВІРКА НА АКАДЕМПЛАГІАТ, РЕЦЕНЗУВАННЯ КР	21.01.2024-31.01.2024	

Здобувач

(підпис)

Анастасія КУЦЬ

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Керівник роботи

(підпис)

Галина БІЛА

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

РЕФЕРАТ

Куць А.В. Розроблення рецептури молочка для обличчя з екстрактом лаванди

Пояснювальна записка: 92 с., 18 рис., 22 табл., 39 джерел.

У кваліфікаційній роботі проведено аналітичний огляд науково-технічної літератури, розглянуто ринок натуральної продукції України. Описано вплив екстракту лаванди на шкіру в косметичних засобах на прикладі молочка для обличчя.

Розраховано матеріальний баланс виробництва косметичної емульсії за розробленою рецептурою, проєктовано виробничий цех, наведено економічне обґрунтування виробництва за розробленою рецептурою. Проведено підбір основного обладнання за всіма стадіями технологічного процесу.

На основі проведеного аналізу науково-технічної літератури розроблено натуральне молочко для обличчя з екстрактом лаванди.

Запропоновано техніку охорони праці та навколишнього середовища на виробництві.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ЕМУЛЬСІЯ КОСМЕТИЧНА, ЕКСТРАКТ ЛАВАНДИ, РЕЦЕПТУРА, ТЕХНОЛОГІЯ, МАТЕРІАЛЬНИЙ БАЛАНС, ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА, АПАРАТУРНА СХЕМА, ОХОРОНА ПРАЦІ.

ABSTRACT

Kuts A.V. Development a recipe of face milk with lavender extract

Explanatory note: 92 p., 18 figures, 22 tables, 39 sources.

In the qualification work, an analytical review of scientific and technical literature was carried out, the market of natural products of Ukraine was considered. The effect of lavender extract on the skin in cosmetics is described on the example of face milk.

The material balance of the production of cosmetic emulsion according to the developed recipe is calculated, the production shop is designed, and the economic justification of production according to the developed recipe is presented. The selection of the main equipment for all stages of the technological process was carried out.

Based on the analysis of scientific and technical literature, a natural face milk with lavender extract was developed.

The technique of labor and environmental protection in production is proposed.

KEYWORDS: COSMETIC EMULSION, LAVENDER EXTRACT, FORMULATION, TECHNOLOGY, MATERIAL BALANCE, FLOW CHART, HARDWARE DIAGRAM, LABOR PROTECTION.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ І АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	10
1.1 Характеристика косметичної емульсії.....	11
1.2 Будова шкіри.....	12
1.3 Аналіз ринку косметичних продуктів.....	15
1.4 Сировинна база для виготовлення косметичних емульсій.....	18
1.5 Загальні відомості про екстракт лаванди.....	20
РОЗДІЛ ІІ ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	23
2.1 Характеристика вихідної сировини.....	23
2.2 Методи та засоби дослідження.....	36
РОЗДІЛ ІІІ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА.....	40
3.1 Розробка рецептури молочка для обличчя з екстрактом лаванди	37
3.2 Визначення органолептичних показників молочка для обличчя.....	38
3.3 Визначення кваліметричної оцінки споживчих властивостей готового продукту.....	39
3.4 Технологія приготування молочка косметичного з екстрактом лаванди 3%.....	42
РОЗДІЛ ІV ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	49
4.1 Технологія виготовлення емульсійних засобів.....	49
4.2 Матеріальний баланс виробництва молочка для обличчя.....	53
4.3 Підбір та характеристика основного обладнання.....	57
4.4 Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва молочка для обличчя.....	61
4.5 Розрахунок площ виробничих приміщень.....	64
4.6 Безпека та контроль якості продукції	67
РОЗДІЛ V РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	71
РОЗДІЛ VI ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	78
РОЗДІЛ VII ОХОРОНА ПРАЦІ	83
ВИСНОВКИ	86

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	87
Додатки.....	91

ВСТУП

Сьогодні використання емульсійних косметичних засобів українськими споживачами є досить поширеним явищем. Створення косметичних засобів на емульсійній основі вимагає комплексного використання великої кількості компонентів, які забезпечують фізичну, хімічну та мікробіологічну стабільність продукту упродовж певного періоду часу. До них можна віднести емульгатори, структуроутворювачі, консерванти, антиоксиданти, а також речовини, що покращують споживчі властивості косметичного засобу, такі як барвники та ароматизатори. Також головним фактором у виборі доглядових засобів на емульсійній основі є їхня натуральність.

Тому **актуальним завданням** роботи є – розробка рецептури натурального молочка для обличчя з екстрактом лаванди, що підходить під всі типи шкіри.

Об'єктом дослідження – рецептура молочка для обличчя з екстрактом лаванди.

Предмет дослідження – молочко для обличчя з екстрактом лаванди.

Метою роботи є провести аналіз літературних джерел з обраної теми, проаналізувати косметичний ринок України та розробити рецептуру молочка косметичного.

Відповідно до зазначеної мети перед початком роботи поставлено такі завдання:

- Провести аналіз літературних джерел, визначити актуальність роботи;
- Визначити практичне значення використання екстракту лаванди як компоненту в косметиці;
- Охарактеризувати сировину та методи її обробки для виробництва емульсійного засобу;
- Розробити рецептуру молочка для обличчя з екстрактом лаванди;

- Запропонувати принципову-технологічну схеми та апаратурно-технологічну схеми;
- Здійснити матеріальні розрахунки, технологічні та економічні розрахунки;
- Підібрати апаратурне обладнання;
- Описати показник якості готової продукції;
- Розробити шляхи вирішення екологічних питань під час виробництва та охорону праці;
- Зробити висновки по роботі.

Методи дослідження. Експериментальні методи фізичного, органолептичного аналізу, розрахункові методи, моделювання. Досліджено показники якості сировини та готового продукту: водневий показник, колоїдна стабільність, термостабільність, органолептичні показники. Дослідження проведено в науководослідній лабораторії кафедри технології жирів, хімічних технологій харчових добавок та косметичних засобів НУХТ.

Магістерська робота виконана в рамках кафедральної держбюджетної тематики № 0122U200973 «Науково-практичні основи розроблення та модернізації технологій харчових добавок та косметичних засобів», зареєстрованої в ДНУ «Український інститут науково-технічної експертизи та інформації».

Наукова новизна: запропоновано простий і повністю натуральний на рослинній основі косметичний засіб.

Практична цінність. За результатами виконання інноваційної науково-дослідної роботи було розроблено та випробувано косметичне молочко для обличчя з екстрактом лаванди. Протизапальні та антисептичні властивості молочка для обличчя обумовлені наявністю екстракту лаванди у кількості 3%, вітаміну Е та Д-пантенолу.

Запропонований косметичний засіб відповідає необхідним вимогам технічних характеристик продукції відповідно до показників рН,

органолептичної оцінки, крім того за допомогою центрифугування встановлена оптимальна стабільність емульсії.

Розроблена в результаті проведення роботи продукція одержала високі оцінки відповідно до наведених вище показників та рекомендується до впровадження на виробництві. **Акт впровадження на ФОП Вальчук Олеся Сергіївна (Ptashkin Sad) результатів науково-дослідної роботи щодо виробництва молочка для обличчя з екстрактом лаванди (Додаток 1).**

Апробація результатів дослідження.

Куць А.В., Біла Г.М., Антрапцева Н.М. Технологія косметичного молочка з екстрактом лаванди. Тези доповідей. XII Міжнародна науково-практична конференція «MODERN PROBLEMS OF SCIENCE, EDUCATION AND SOCIETY» 5-7.02.2024 р. Київ, Україна.2024. 1331 р. С. 222-227 (Додаток 2).

РОЗДІЛ І АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Характеристика косметичної емульсії

Основне призначення косметичних засобів – забезпечувати шкіру ліпідами та вологою. У сфері медицини метою також може бути постачання активних інгредієнтів, які необхідно наносити на хворі ділянки шкіри в достатній мірі розведеними в емульсії.

Молочко для обличчя відноситься до емульсійних косметичних засобів. Основними компонентами, яких, завжди є вода і олія. Оскільки вода і олія майже не змішуються, для їх змішування потрібні інші інгредієнти. Це можуть бути емульгатори або поверхнево-активні речовини, які забезпечують стабільність крапель олії, диспергованих у або навпаки, або це можуть бути полімерні молекули, які стабілізують емульсії утворюючи тривимірну мережу, в якій краплі олії можуть перемижуватися.

Емульсії є термодинамічно метастабільними системами, що піддаються фізичним, хімічним і мікробіологічним впливам під час виробництва, транспортування, зберігання та використання, які можуть спричинити видимі зміни в емульсії. Такі зміни можуть бути викликані температурою, впливом світла, зовнішнім тиском тощо. Не стабільність емульсії впливають на розчинність продукту, що може призвести до кристалізації. Якщо присутня взаємодія інгредієнтів між собою або з пакувальним матеріалом, це може призвести до нестабільності внаслідок хімічних реакцій. Дріжджі, бактерії та пліснява впливають на мікробіологічну стабільність продукту[1].

Емульсія стабільна до тих пір, поки частинки внутрішньої фази не зливаються. Стабільність емульсії залежить від: розміру частинок; різниці в густині двох фаз; в'язкості безперервної фази та готової емульсії; заряди частинок; природа, ефективність і кількість використовуваного емульгатора; умови зберігання, включаючи коливання температури, перемішування та вібрацію, а також розведення або випаровування під час зберігання або

використання. На стабільність емульсії впливають майже всі фактори, що беруть участь у її розробці та приготуванні. У формулах, що містять значну кількість емульгатора, стабільність переважно залежить від типу та концентрації емульгатора[2].

1.2 Будова шкіри

Шкіра утворює загальний покрив тіла людини. У шкірі виділяють епідерміс, дерму та підшкірну жирову клітковину, які перебувають у морфофункціональній єдності (рис.1.1).

Епідерміс – зовнішній багат шаровий відділ шкіри, який складається з 5 шарів клітин, що відрізняються кількістю, формою, функціональною характеристикою. Епідерміс виконує пігментоутворюючу, захисну, імунологічну функції, здійснює синтез білка.

Дерма, або власне шкіра, складається з клітинних елементів, волокнистих субстанцій та проміжної (сполучнотканинної) речовини. Верхній шар дерми утворює сосочки, між якими знаходяться численні клітинні елементи, судини, нервові закінчення.

Сітковий шар дерми утворюється пучками колагенових волокон, між якими залягають клітинні елементи. Міцність шкіри залежить від структури сіткового шару.

Плодерма, або підшкірна жирова клітковина, складається зі сплечених пучків сполучної тканини, у петлях якої розташовані кулясті жирові клітини. У підшкірній жировій клітковині знаходяться кровоносні судини, нервові стовбури, нервові закінчення. Будучи периферичним відділом шкірного аналізатора, шкірні нервові рецептори сприймають іззовні та передають у центральну нервову систему ряд почуттів: тактильні (почуття дотику, тиску), больові, температурні (почуття холоду і тепла)

Виділяють також придатки шкіри. До них належать волосся, нігті, потові та сальні залози[3].

Шкіра покриває поверхню тіла і становить близько 16% від загальної маси організму, площа поверхні – 1,2-2,3 м².

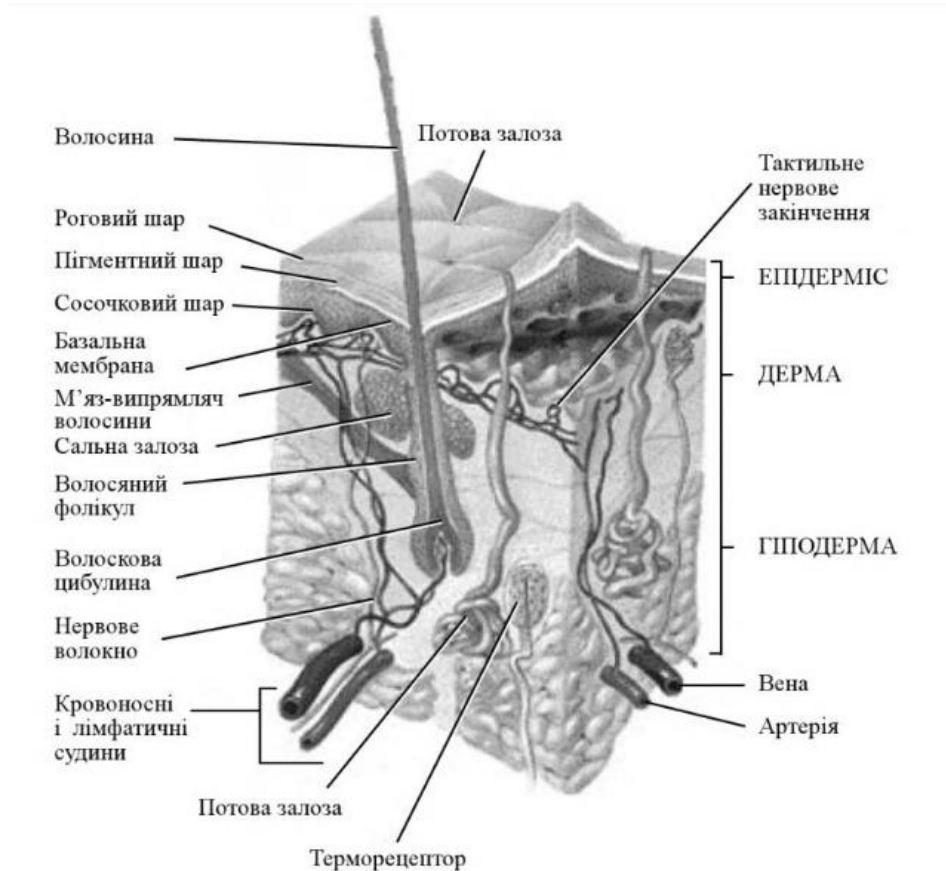


Рисунок 1.1 – Будова шкіри

Шкіра виконує низку функцій:

- 1) захисну – оберігає від впливу фізичних, хімічних, механічних чинників, ультрафіолетового опромінення, мікроорганізмів;
- 2) гомеостатичну – зберігає сталість внутрішнього середовища шляхом регуляції температури тіла та запобігання втрати рідини;
- 3) видільну (екскреторну) – за рахунок діяльності потових залоз виділяються продукти азотистого обміну, ліки, молочна кислота та інші речовини;
- 4) секреторну – утворення вітаміну Д;
- 5) сенсорну – отримання інформації із зовнішнього середовища за допомогою рецепторів больової, тактильної та температурної чутливості;
- 6) участь у водно-сольовому обміні;
- 7) імунну;

- 8) депонування крові – у судинах шкіри депонується близько 1 літра крові;
- 9) діагностичну – відображає стан органів і наявність в організмі тих чи інших захворювань.

Будова шкіри:

Шкіра людини складається з трьох шарів: зовнішнього – епідермісу (багат шарового плоского ороговілого плоского епітелію); середнього сполучнотканинного – дерми; внутрішнього – гіподерми, що складається переважно з жирових клітин[4].

Вульгарні вугрі – це поширене захворювання, яке вражає волосисто-сальний відділ, яке переважно спостерігається у підлітків і чоловіків. Однак важливо виділити інші значні демографічні групи, включно з дорослими жінками [5]. Різні фактори сприяють утворенню вугрів, таких як аномальна кератинізація, що призводить до появи комедонів, збільшення та зміна вироблення шкірного сала, що регулюється андрогенами, а також колонізація волосяних фолікулів *Cutibacterium acnes* і вивільнення медіаторів запалення в шкіру. Інсулінорезистентність, генетична схильність і харчові звички також можуть відігравати певну роль у загостренні акне.

Початкова фаза акне, відома як комедогенез, має вирішальне значення для характеристики та прогресування захворювання. Змінені волосисто-сальні одиниці були визначені як первинний патологічний субстрат акне [6]. Це розуміння особливо актуальне для косметичної промисловості, оскільки розробка місцевих рецептур, націлених на цю стадію, потенційно може перешкоджати прогресуванню запальних уражень, особливо для косметичних вугрів на шкірі, схильній до вугрів.

У цьому контексті ефірні олії пропонують вірогідну альтернативу для розробки інноваційних косметичних рецептур, але існує брак доказів, на які слід звернути увагу. Ефірні олії - це складні, леткі сполуки, відомі своїм виразним ароматом. Вони в основному складаються з терпенів, які є вторинними метаболітами з різними біологічними властивостями, включаючи бактерицидну, віруліцидну, фунгіцидну та інсектицидну дії [7]. Завдяки своїй

ліпофільній природі та маленькій неполярній молекулярній структурі ефірні олії можуть легко проникати у верхні шари шкіри [8]. Нещодавні дослідження підсумували позитивні дерматологічні ефекти приблизно 90 ефірних олій для місцевого застосування, включаючи їхню здатність покращувати функцію шкірного бар'єру, зволоження, рівень шкірного сала та акне.

1.3 Аналіз ринку косметичних продуктів

Косметичні товари – це група заздалегідь відібраних товарів необхідних для життя. Косметична індустрія стрімко розвивається в Україні та світі. Виробництво, продаж та експорт косметичної продукції збільшуються з кожним роком.

Світовий ринок косметичної продукції стрімко розвивається, покращуючи якість продукції, роблячи акцент на продуктах з натуральними інгредієнтами. Про це свідчать прогностичні показники експертів щодо розвитку ринку косметичної та парфумерної продукції є досить позитивні. Згідно зі статистикою, індустрія краси приносить понад 100 мільярдів доларів доходу в усьому світі на рік. За прогнозами, ринок чоловічої особистої гігієни досягне 276,9 мільярдів доларів до 2030 року, тоді як ринок засобів по догляду за шкірою за прогнозами, досягне \$177 млрд до 2025 року [9].

За даними Офісу з просування експорту, косметична галузь входить до десятки перспективних галузей України з точки зору експорту, а за даними Мінекономрозвитку – входить до п'ятірки найперспективніших.

За обсягом продажів на ринку України косметична продукція посідає четверту позицію. Косметична продукція є продукцією повсякденного вжитку і має стабільний попит. Особливою популярністю зараз користується натуральна косметика.

Згідно зі структурою продажів на ринку косметичної продукції України, засоби особистої гігієни складають 26,8%, засоби по догляду за волоссям 19,6%, засоби по догляду за шкірою 28,4%, декоративна косметика 13,6%, та парфумерія - 11,6% [10].

З точки зору ціни, недорога косметика становить понад 60% продажів, косметика середнього цінового сегмента – близько 30%, продукція високого цінового сегмента або преміум-класу близько 10%.

Таблиця 1.1 – ТОП-10 світових брендів з виробництва косметичної та парфумерної продукції за версією Global 500 рейтинг[11].

Позиція в 2022	Позиція в 2021	Назва бренду	Країна
1	1	L'Oreal	Франція
2	5	Esteitander	США
3	2	Gillette	США
4	3	Nivea	Німеччина
5	4	Guerlain	Франція
6	8	Clinique	США
7	7	Dove	Велика Британія
8	6	Pantene	США
9	10	Lancome	Франція
10	9	Garnier	Франція

Косметична продукція з Італії характеризується високою якістю, дизайнерською упаковкою, натуральністю, оскільки використовуються місцеві інгредієнти: лимон, апельсин, оливки, виноград, грейпфрут, великий асортимент косметичної продукції, інноваційний підхід до виробництва косметики, безпечність. Особливості Іспанська косметика характеризується своїм унікальним складом, а саме перинаами, чорною ікрою, золотом, екстрактом орхідеї вона також натуральна, виготовлена на основі меду, екзотичних фруктів, алое, оливкової олії, квітів, винограду. Крім того, вона характеризується високою якістю, інноваційними технологіями, широким асортиментом, значною кількістю лінійок для різних сегментів та доступною ціною.

Характерними рисами американської косметики є широкий асортимент у широкому ціновому діапазоні, майже повна відсутність тестувань на тваринах, постійне оновлення та високий рівень якості, сучасний дизайн та інновації.

Розширення та подальший розвиток ринку косметичної продукції свідчать про широкі можливості для експорту. При експорті косметичної продукції слід пам'ятати про вимоги країн щодо складу продукції та її маркування. При початку експорту косметичної продукції на зовнішні ринки, необхідно отримати документацію на косметичну продукцію, яка відрізняється в різних країнах, відповідно до своїх нормативно-правових актів. Такими документами можуть бути протокол випробувань; сертифікати якості тощо. Транспортування косметичної продукції також має певні особливості та складнощі, оскільки для деяких товарів необхідно підтримувати відповідний температурний режим, вологість і т.д.

Відповідними методами доставки косметичної продукції є контейнерні перевезення, збірні вантажі та авіап перевезення [12]. Беручи до уваги зважаючи на зазначені особливості та специфіку косметичної продукції, бажано її застрахувати, мінімізуючи ризики, пов'язані з нестачею, пошкодженням втратою тощо. Неякісна упаковка косметичної продукції може спричинити певні проблеми, такі як випаровування речовин, затвердіння, зміна кольору або запаху, биття тари, псування інгредієнтів тощо. Тобто експорт косметичної продукції має додаткові ризики.

Сучасний глобальний ринок індустрії краси динамічно розвивається й має непогані перспективи зростання впродовж наступних п'яти років. Найпотужнішими є переважно американські та західноєвропейські компанії. Беззаперечними лідерами є компанії “L’Oreal” та “Unilever PLC”, які міцно утримують перше та друге місця. З огляду на процес старіння населення світу, який відбувається тривалий час і прогнозується на майбутнє, найбільші обсяги продажів припадають на косметику для догляду за шкірою та волоссям. У розподілі світового ринку за географічною ознакою домінують Азійсько-Тихоокеанський регіон та Північна Америка. Бренди “Johnson’s” і “L’Oreal” є

найпопулярнішими, мають високу вартість та рейтинг сили серед торгових марок косметичної галузі.

1.4 Сировинна база для виготовлення косметичних емульсій

Сировинна база для виготовлення косметичних емульсій може бути різноманітною і включати різні компоненти, які надають продуктові бажані властивості. Основні складові сировинної бази для косметичних емульсій включають:

Олії та жири: Рослинні олії (наприклад, оливкова олія, жожоба, ши, соняшникова олія), масла (кокосове, ши) та інші жири використовуються для надання зволожуючих властивостей та живлення шкіри.

Емульгатори: Емульгатори допомагають створювати стійкі емульсії, які об'єднують водяні та олійні фази продукту. Популярні емульгатори включають лецитин, стеаринову кислоту, полісорбати, емульгатори на основі цукрів (як, наприклад, гліцерил-стеарат).

Вода: Вода є важливою складовою для зволоження шкіри та створення водяної фази емульсії.

Активні складові: До складу косметичних емульсій часто додаються активні інгредієнти, такі як вітаміни, антиоксиданти, екстракти рослин та інші речовини, які призначені для покращення стану шкіри.

Консерванти: Для забезпечення довгого терміну зберігання та запобігання розмноженню бактерій додають консерванти, такі як феноксіетанол, бензоїнова кислота, парафінозасновані консерванти.

Запах та барвники: Додавання запаху та барвників може поліпшити естетичні властивості продукту.

Товщинні агенти: Деякі продукти можуть містити товщинні агенти для надання текстурних властивостей, наприклад, стеариловий спирт, цетіловий спирт.

Ці складові в різних комбінаціях та концентраціях можуть створювати різноманітні типи косметичних емульсій – від легких лосьйонів до багатих кремів.

Компоненти, який надають жирності косметичним засобам, виконують роль транспортерів активних речовин і забезпечують живлення шкіри. Вони компенсують втрату жиру, що відбулась внаслідок впливу атмосферних умов та неправильної роботи сальних залоз. Вони не тільки служать пасивними транспортерами активних речовин, але й допомагають досягти косметичного ефекту. Підбір баз також може впливати на стійкість крему під час зберігання. Рослинні жири поділитися на дві групи: «легко висихаючі», до яких належать лляна олія, масло какао, горіхове, конопляне та «не легко висихаючі», до яких входять персикова, мигдальна, оливкова, касторова, арахісова, соєва, соняшникова, кукурудзяна та кунжутна олії.

Рослинні олії легко проникають в шкіру, не роздратовують і не висушують її. Кукурудзяна олія виготовляється шляхом екстракції або пресуванням зародків кукурудзяного зерна. Вміст цієї олії у складі крему може досягати 10%. Масло какао використовується як компонент, що формує структуру у кремах та декоративній косметиці, зазвичай його вміст не перевищує 5%. Оливкова олія, мигдальне та персикове масло використовуються для догляду за сухою шкірою обличчя. Вміст цих олій у кремах для сухої шкіри може перевищувати 30%, а для нормальної і жирної шкіри – 5-15%. Бавовняна олія додається до кремів разом з оливковою олією, оскільки має своєрідний аромат і потребує додавання антиоксидантів.

Ланолін рослинного походження є сумішшю полігліцеридів жирних кислот. Сировиною для нього служать рицинова і оливкова олія. По суті, рослинний ланолін є комплексом рослинних стеролів. Це «зелений компонент», схвалений ECOCERT.

Для створення косметичних емульсій використовують різноманітні інгредієнти, але одним з найбільш важливим є вода. Вода, що використовується в косметиці, повинна відповідати установленим стандартам якості. У своєму

складі вона може містити різні мінеральні солі, які впливають на характеристики косметичних засобів. Зокрема, солі, що містяться у воді які обмежують піноутворення і зміцнюють агрегатну стійкість(стабільність) емульсій. Тому для виробництва косметики використовують воду, що відповідає установленим стандартам якості, зокрема, стандартам питної води. Особливо важливо використовувати м'яку воду без солей. Це допомагає уникнути негативного впливу іонів металів, так як кальцій і залізо, на якість і стійкість продукту.

При розробці косметичних засобів активно використовуються віск троянди та лаванди, отриманий з відходів виробництва відповідних олій. Ці воски мають чудові лікувальні властивості і можуть бути присутні у складі препаратів до 5% у медичній та до 20% у декоративній косметиці.

Також, виготовляють віск з листя пальми, відомий як карнаубський віск і має високу поліруючу здатність. У кремах може бути присутній до 5% карнаубського воску.

Для заміни бджолиного воску і створення структури використовують штучний віск С-32 і СП-32, які складаються з високомолекулярних спиртів їх ефірів, рідких жирів та емульгаторів. Відсоток вводу як структуроутворювача – 5%[13].

1.5 Загальні відомості про екстракт лаванди

Лаванда відзначається в першу чергу – як природний антисептик. Вона містить речовини, яка зменшує активність вугрового висипу та запальних реакцій. Екстракт лаванди пригнічує ріст шкідливих бактерій, що сприяє очищенню шкіри від недоліків.

Косметичні засоби, зокрема на основі лаванди допомагають нормалізувати роботу сальних залоз та акне, пігментацію, в'ялість шкіри та інші проблеми[14].

Біологічна активність екстрактів лаванди визначається наявністю в них складних ефірів L-ліналоола, сполук терпенового ряду, кумарину та герніарину, а також досить широко спектру ненасичених жирних кислот. CO₂-екстракт

лаванди має бактерицидну, антисептичну, спазмолітичну, антисклеротичну, антитоксичну, протизапальну, антиоксидантну, знеболювальну, гіпотензивну, заспокійливу дію. Є м'яким імуномодулятором і радіопротектором. Володіючи седативним і антидепресивними властивостями, надає виражений вплив на емоційний фон. Споживання продукту з екстрактом цієї рослини має такі переваги: – потужна антиоксидантна дія на організм людини та його вживання здатне збалансувати рівень цукру в крові і заспокоїти нервову систему; – рекомендується всім, хто намагається контролювати масу тіла і апетит; – суцвіття володіє м'якими діуретичними властивостями, що досить важливо для людей з розладами серцево-судинної системи, нирок та печінки.

Кумарин і борнеол в складі лаванди сприяють активізації вироблення колагену і еластину – тих самих речовин, які потрібні для збереження чіткого овалу обличчя і підтримки еластичності шкіри. Крім того, вироблення колагену може перешкоджати утворенню зморшок, а урсолова кислота розгладжує вже наявні невеликі зморшки[15].

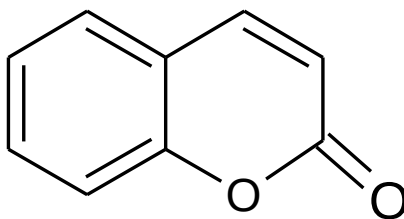


Рисунок 1.2 – Структурна формула бензо- α -пірону

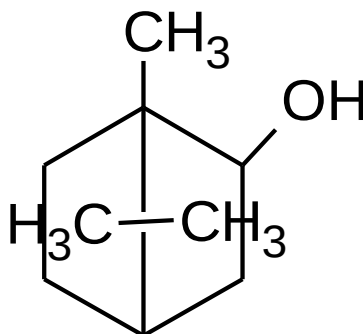


Рисунок 1.3 – Структурна формула борнеолу

Дозування: 0,2-0,5%, у лікувальних засобах: 0,6-2%

Отже, аналіз літературних джерел дає нам змогу оцінити, що екстракт лаванди містить багатий склад активних речовин, що обумовлює широкий асортимент фармакобіологічних властивостей. Але чисельні дослідження та результативний багатовіковий досвід використання лаванди в народній медицині, та сьогодні у складі оздоровчого харчового продукту, дає змогу для досліджень та створення власного косметичного засобу, а згодом і лінійки косметичних засобів.

РОЗДІЛ II ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Характеристика вихідної сировини

Для виготовлення косметичних засобів використовують сировину згідно з чинною нормативною документацією або імпортного виробництва, дозволену 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 установленної форми, який підтверджує її якість і безпеку.

За ДСТУ 2472:2006 «Продукція парфумерно-косметична. Терміни та визначення понять»: молочко косметичне – це косметичний засіб у вигляді рідинної емульсії типу масло/вода для зняття макіяжу, живлення, очищення та тонізування шкіри обличчя. Залежно від функціональних добавок виготовляють косметичне молочко для догляду за шкірою, знімання макіяжу, для засмагання і після засмагання, для дітей тощо[16].

Молочко складається з:

- Водної фази;
- Жирової фази;
- Емульгатора;
- Біологічно активних речовин;
- Емоментів;
- Віддушки;
- Консервантів.

До складу водної фази включають дистильовану воду та гідролати. До жирової: олії(рідкі та тверді), цетиловий або цтилстеариловий спирти, тригліцериди, гліцерил каприлат, бісаболол та олівем 1000.

Роль емульгатору бере на себе ксантанова камідь, що розмішана у суміші гліколей.

До складу емоментів відносимо тригліцериди, ланолін, тверді олії(ши) та олія макадамії, Biolin P.

Віддушками слугує мікс ефірних олій. Також майже всі названі компоненти являють собою активи засобу.

Додатково, у косметиці використовуються антиоксиданти, які захищають шкіру від пошкоджень, спричинених вільними радикалами. Це вітаміни С та Е, коензим Q10 та різноманітні рослинні екстракти, які мають живильні та заспокійливі властивості.

Стандарти належної виробничої практики повинні суворо дотримуватись під час виробництва косметичних продуктів, якщо використовуються традиційні або альтернативні консерванти. Приготування косметичного засобу в суворо асептичних умовах повинно перешкоджати проникненню мікроорганізмів. Системи фільтрації води та випромінювання, позитивний тиск, мікробне тестування сировини, дезінфекція обладнання та належним чином навчений та одягнений персонал можуть значно зменшити небезпеку зараження.

Природа пропонує широкий спектр механізмів захисту від мікробіологічного забруднення. Хоча природне походження сполуки не забезпечує кращого дерматологічного та токсикологічного профілю, загалом можна очікувати покращеної здатності до біологічного розкладання.

Існує ряд ефірних олій і екстрактів рослинного походження, які володіють відмінною антимікробною дією і використовуються окремо або в

поєднанні з хімічними консервантами для збереження косметичних продуктів. Ефірні олії відносяться до тонких, ароматичних і летючих рідин, виділених з різних частин рослин, таких як квіти, насіння, листя, стебла, кора і коріння трав, кущів, кущів і дерев шляхом дистиляції.

Екстракти — це складні суміші неароматичних сполук, виділених із різних частин рослин шляхом екстракції відповідними розчинниками та методами. Ефірні олії та екстракти як природні консервуючі системи є економічно ефективними та в деяких випадках можуть покращити дермокосметичні властивості кінцевого продукту. Таким чином, їх застосування як протимікробних засобів у косметичних препаратах часто не рекомендується через наступні недоліки. По-перше, вони набагато більш специфічні для організму, ніж синтетичні консерванти, тому їх потрібно ретельно змішувати, щоб захистити продукт від різноманітних мікроорганізмів, які можуть завдати шкоди косметичному продукту; по-друге, в деяких випадках вони викликають дерматологічну алергію. Крім того, ефірні олії, як правило, мають сильний запах, якщо їх використовувати в ефективних кількостях, що може бути дуже невідповідним для деяких видів продуктів, наприклад для косметичних наборів. У деяких випадках спостерігалось зниження їх антимікробної дії через летючість і ліпофільність.

Гліцерил каприлат — це складний ефір гліцерину та капридової кислоти, що виконує роль коемulgатора, який, в першу чергу, використовується для стабілізації емульсій типу "олія в воді"(рис.2.1). Володіє живильними та зволожуючими властивостями, а також регулює вміст вологи. Гліцерил каприлат добувається з різних рослинних олій(кокосового дерева). Гліцерил каприлат має сильну активність проти грам позитивних та грам негативних мікроорганізмів, а також джірждів[17].

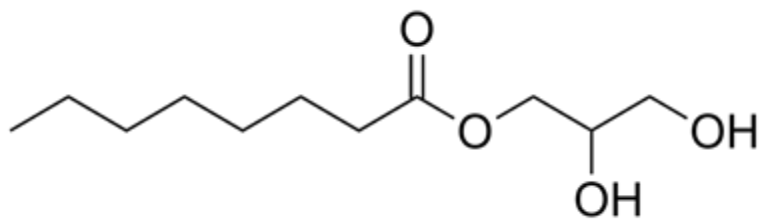


Рисунок 2.1 – Структурна формула гліцерил каприлату

Тригліцериди – фракція кокосової олії. Не емульгатор, відноситься до так званих нейтральних олій (рис.2.2). Є натуральним пом'якшувачем шкіри, не залишає відчуття жирності; покращує тактильні характеристики косметичного продукту. У косметичі і професійних засобах для догляду за шкірою використовуються в рецептурі помад, тіней для очей, основ, рум'ян, парфумерії, зволожувачах, кремах для автозасмаги, кремах для засмаги та багатьох інших продуктах. Через низьку в'язкість і відмінну стійкість до окислення, Capric Triglyceride є ефективними розчинниками, відмінними транспортерами для жиророзчинних вітамінів і активних речовин.

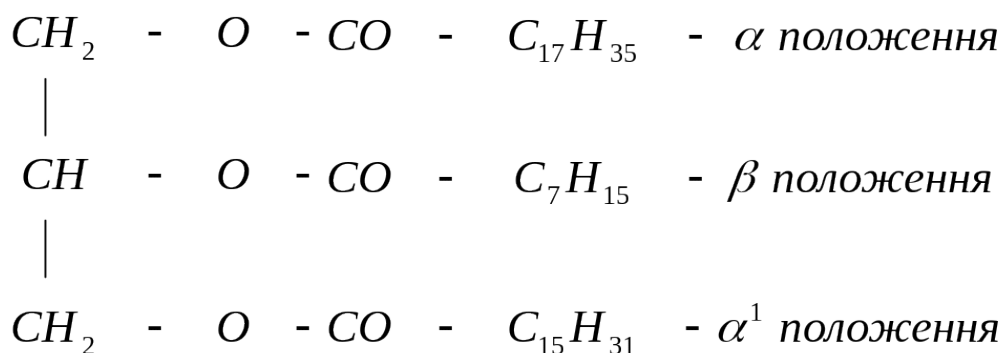


Рисунок 2.2 – Структурна формула тригліцеридів

Переваги:

- Стабілізує емульсії, робить їх стійкішими;
- Відмінний «транспорт» для жиророзчинних компонентів, рослинних та ефірних олій;
- Висока стабільність продукту;
- Пом'якшення шкіри і покращення тактильних показників готового засобу.

Застосування в косметології:

Рекомендовані дозування: 1 – 100%;

- емульсії та флюїди – 2-10%;
- шампуні та гелі для душу – 1-5%;
- дитяча косметика – 1-50%;
- диспергатор і розчинник – 1-25%;
- парфуми для тіла, суха олія – 85-98%;
- бальзами для губ – 5-20%;
- масажна олія – 5-90%;
- олійні сироватки – 50-100%;
- двофазні засоби для зняття макіяжу – 5-50%;
- догляд за волоссям – 20-50%;
- декоративна косметика – 1-15%;
- мацерати та інфузи – 50-90%.

Вводиться як повний або частковий замінник ліпідної (жирною) фази у кремах[18].

Бісаболол – безбарвна, прозора рідина з жовтуватим відтінком і приємним солодким квітковим ароматом(рис.2.3). Бісаболол має синтетичне походження; містить чотири ізомери альфа-бісабололу, які зустрічаються в природі. Бісаболол відомий у косметології як ефективний протизапальний інгредієнт, що знімає будь-які подразнення на шкірі, незалежно від їх походження. Він ефективно покращує характеристики шкіри, зменшує почервоніння, лущення, свербіж та відновлює її природний тонус [19].

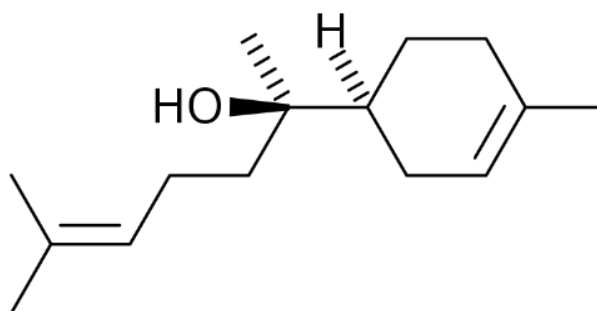


Рисунок 2.3 –Структурна формула бісабололу

Також бісаболол чудово пом'якшує шкіру, покращує стан та зовнішній вигляд зневодненої або пошкодженої гідроліпідної мантії, знижує лущення при надмірній сухості та ксерозах, сприяє відновленню еластичності шкіри. Внаслідок вмісту високої концентрації біоактивних молекул бісаболол може прискорювати процес загоєння шкіри. А за рахунок зміцнення захисного бар'єру шкіри бісаболол можна віднести до ефективних протекторних агентів, що знижує ризик пошкодження шкіри фізичними та хімічними факторами. Косметичні властивості бісабололу: антимікробна, антибактеріальна, протизапальна та протигрибкова дія на шкіру; заспокоює, знімає роздратування та лущення шкіри; вирівнює поверхню шкіри та надає їй рівномірного відтінку; скорочує зморшки та підвищує еластичність шкіри; відбілює пігментні плями та сліди від прищів; сприяє глибшому проникненню активних речовин у глибокі шари шкіри; захищає шкіру від шкідливого впливу ультрафіолету.

Цетиловий спирт (Cetyl Alcohol) воскоподібний твердий кристалічний продукт. Розчинний в жирах, не розчиняється у воді. Структуроутворювач і емомент(рис.2.4). Також використовується як розчинник, емульгатор, загусник і структурна основа для інших інгредієнтів. Проводиться синтетичним шляхом, а також з кокосового або пальмового масел. У вигляді цетилпальмітат є основним компонентом спермацету.



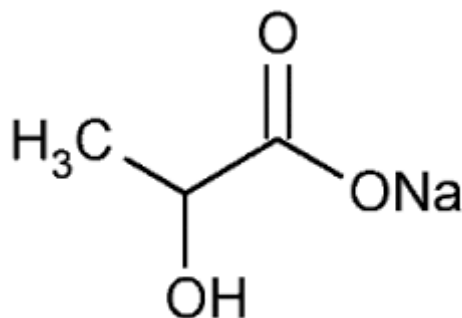
Рисунок 2.4 – Структурна формула цетилового спирту

Використовується в кремах, дезодорантах, депілятори, маслах для вій, лаки для волосся, шампуні [20].

Olivem 1000 складається з цетеарил-олівату та сорбітану олівату. Відповідні емульгатори із загальним HLB (гідрофільно-ліпофільним балансом) 12. Olivem 1000 забезпечують належну стабілізацію водонафтових емульсій O/W. На додаток до емульгуючих властивостей, Olivem характеризується багатьма іншими властивостями, які мають вирішальне значення в засобах по

догляду за шкірою: захищає шкіру від надмірної втрати вологи; допомагає пом'якшити шкіру та забезпечує ідеальне нанесення. Olivem 1000 – це емульгатор, який створює рідкокристалічні емульсії, тип емульсії, що імітує розташування ліпідів у поверхневому шарі шкіри, що робить утворені з ним емульсії біосумісними[21].

Лактат натрію це – харчова добавка яка являє собою натрієву сіль молочної кислоти(рис.2.5). Хімічна формула латката натрію: $NaC_3H_5O_3$ За своїми фізичними властивостями добавка E325 є кристалічний порошок білого кольору. Добре розчиняється у воді. Лактат натрію сприяє збереженню природної вологості шкіри, входить до складу зубних паст, забезпечуючи м'яке відбілювання зубів[22].



Риснок 2.5 – Структурна формула лактату натрію

Pentylene glycol – Каприлілгліколь і споріднені 1,2-гліколі використовуються здебільшого як агенти для кондиціонування шкіри та волосся та агенти в'язкості в косметичних продуктах, а каприлілгліколь і пентиленгліколь також функціонують як косметичні консерванти. Pentylene glycol natural – натуральний аналог пропіленгліколю, проте зроблений він не з нафтопродуктів, а з натуральної рослинної сировини. Для його виробництва використовують кукурудзу. Пентиленгліколь підсилює зволожувальні властивості косметики, антимікробні властивості консервантів, а також слугує розчинником для ліпофільних (жиророзчинних) компонентів і стабілізує емульсію. Актив схвалений ECOCERT і COSMOS. Він належить до

біорозкладних компонентів. Допускається використання в косметичі з позначками ЕКО і ВЕГАН.

Pentylene glycol стабілізує емульсію і покращує її сенсорику. Цей актив здатен зменшувати розмір частинок на 60 %, що збільшує стабільність системи. До того ж він значно покращує тактильні відчуття від кремів та інших косметичних засобів і зменшує відчуття липкості та жирності крему[23].

Ксантанова камідь відноситься до природних полісахаридів широкого спектру дії (рис.2.6). Його унікальні гелеутворюючі властивості знайшли практичне застосування в медичній, косметичній, харчовій промисловості. На етикетках, в міжнародній системі маркування, в загальному, його буквено-числове зображення виглядає як E415. Ксантанова камідь - унікальне хімічна сполука, досить стійке до будь-яких середовищ. Вона не піддається впливу високих температур, витримує перепади тиску, струсу. При цьому він легко розчинна у воді, рідинах при довільних показниках кислотності, температури рідких середовищ. Індустрія косметики включає E415 до складу всіляких паст, кремів, суспензій, гелів.

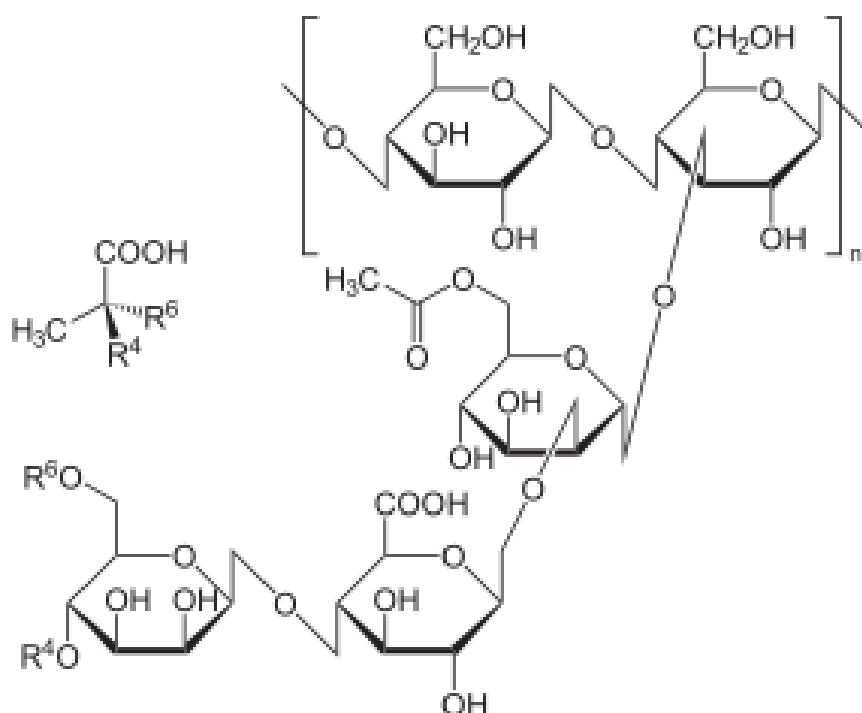


Рисунок 2.6 – Структурна формула ксантанової камеді

Гранично допустимі норми концентрації ксантану в косметичі – 0,2-0,5%, для деяких зразків продукції цей показник може підніматися до 2-5%. Ксантанова камідь як компонент використовується при випуску лосьйонів, гелів масок, що очищають, на основі гелю. Її додають в ВВ-крему, сонцезахисні засоби, що містять спирт засоби по догляду за волоссям, шкірних покривів. Найвища концентрація ксантанової камеді спостерігається в змиваються засобах для волосся, поживних масках. Тут допускаються показники від 2% до 5%. Найнижчий відсоток вмісту камеді – в крем-гелях, флюїдах, очисному молочку, де її гранично допустима норма не піднімається вище 0,5-1,2% [24].

Пантенол (провітамін В5, пантотеновий спирт, декспантенол) – водорозчинний стабільний низькомолекулярний препарат, котрий легко проникає в роговий шар шкіри. Пантенол застосовують при пораненнях, пролежнях, гематомах, опіках, шкірних виразках, післяопераційних розрізах та дерматозах. Пантенол є кофактором біосинтезу ліпідів бар'єрного шару, запобігає подразненню шкіри через покращення її бар'єрної функції. Пантенол стимулює проліферацію фібробластів і реепіталізацію шкіри, сприяє загоєнню шкіри, покращує проникність шкіри для різноманітних речовин (рис.2.7) [25].

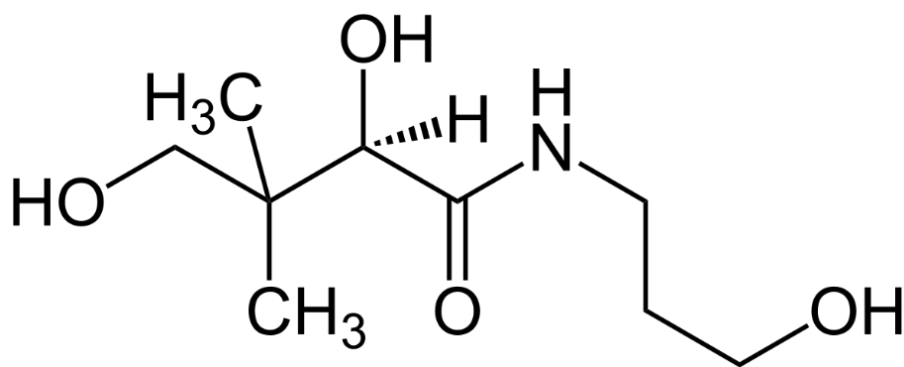


Рисунок 2.7 – Структурна формула пантенолу

Бетаїн ($C_5H_{11}NO_2$) це природна речовина (рис.2.8). Зовнішній вигляд – біла кристалічна порошкоподібна речовина з дозуванням введення в рецептурну формулу 1-5% і розчинність в теплій воді (вводити до + 40 ° C).

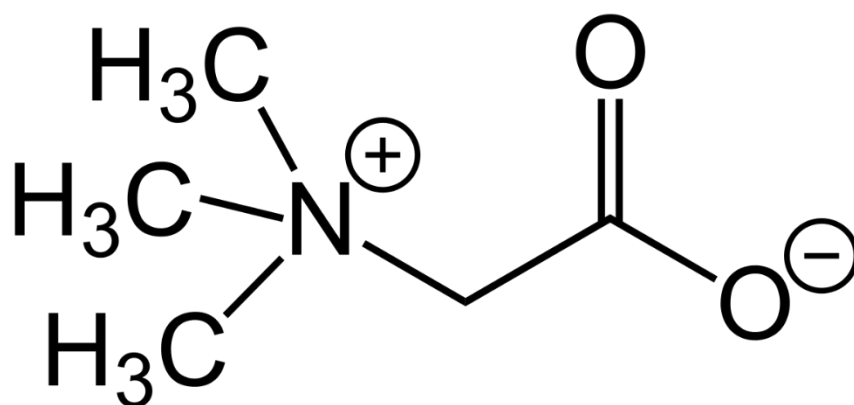


Рисунок 2.8 – Структурна формула бетаїну

Використання бетаїну дозволяє активно боротися з небажаним зневодненням епітелію, підтримуючи електролітний баланс шкіри. Переваги застосування в косметичній формулі:

- не токсичний;
- біологічно розкладний;
- надає стабільності емульсії;
- покращує сенсорні якості засобу;
- знижує поверхневий натяг, прекрасно стабілізує пінну продукцію;
- покращує розчинність інших косметичних активів.

Бетаїн також часто застосовується в складі косметики для процедури хімічного пілінгу завдяки його прекрасній сполучуваності з АНА-кислотами і здатності знімати роздратування[26].

Biolin P – INCI: Inulin, Alpha-glucan oligosaccharide

Зовнішній вигляд: білий порошок. При підвищеній вологості порошок може комкуватися чи затвердівати. Дані фактори не впливають на якість компоненту, його необхідно розчинити у воді при постійному перемішуванні.

Дозування: 1–5%[27].

Розчинність: розчинити у воді або в активній фазі і ввести в косметичний рецепт при температурі не вище 50° С.

Особливості використання: робочий рН компоненту від 4.3 до 10.0. Для отримання даного компонента фахівці використовували інулін з цикорію. Після цього продукт піддається дистиляції, перетворюючись в пребіотик Biolin. До його складу входять як мікроорганізми, знайомі мікрофлорі шкіри, так і чужі для неї організми, здатні чинити благотворний вплив на загальний стан шкіри. Пребіотик ідеально адаптується під умови на шкірі, в тому числі:

- температуру
- рівень кислотності
- вологість

Використовують для:

- підтримання нормального стану чутливої шкіри;
- стримування зростання патогенних бактерій (у пацієнтів, які страждають акне);
- стимуляція процесу загоєння ран;
- зволоження шкіри і запобігання зневоднення;
- зміцнення захисних властивостей шкіри;
- відновлення мікрофлори і нормалізація функціонування шкіри;
- зняття свербіння (наприклад, при інфекціях);
- боротьба з грибковим зараженням.

Coco-glucoside. Коко-глюкозид – це продукт, отриманий шляхом конденсації кокосового спирту з глюкозою. Поверхнево-активні речовини – миючі речовини, функціонують як засоби для кондиціонування шкіри, волосся або стабілізатори емульсії (рис.2.9). Зовнішній вигляд: каламутний, в'язкий біло-жовтий водний розчин.

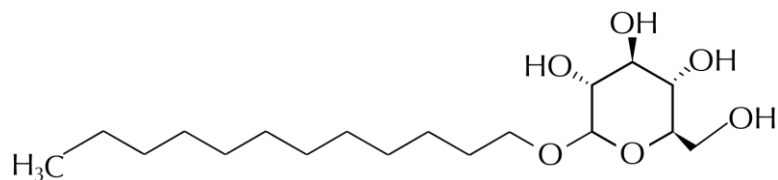


Рисунок 2.9 – Структурна формула Cocco-glucoside

Екстракт лаванди широколистої являє собою напівпрозору рідину коричневого кольору, можливий легкий зеленуватий відтінок. Має сильний пряний запах і пряно-терпкий смак. Біологічна активність екстрактів лаванди визначається наявністю в них складних ефірів L-ліналоола, сполук терпенового ряду, кумарину та герніарину, а також досить широко спектру ненасичених жирних кислот. CO₂-екстракт лаванди має бактерицидну, антисептичну, спазмолітичну, антисклеротичну, антитоксичну, протизапальну, антиоксидантну, знеболювальну, гіпотензивну, заспокійливу дію. Є м'яким імуномодулятором і радіопротектором. Володіючи седативним і антидепресивними властивостями, надає виражений вплив на емоційний фон.

Споживання продукту з екстрактом цієї рослини має такі переваги: – потужна антиоксидантна дія на організм людини та його вживання здатне збалансувати рівень цукру в крові і заспокоїти нервову систему; – рекомендується всім, хто намагається контролювати масу тіла і апетит; – суцвіття володіє м'якими діуретичними властивостями, що досить важливо для людей з розладами серцево-судинної системи, нирок та печінки. Кумарин і борнеол в складі лаванди сприяють активізації вироблення колагену і еластину – тих самих речовин, які потрібні для збереження чіткого овалу обличчя і підтримки еластичності шкіри. Крім того, вироблення колагену може перешкоджати утворенню зморшок, а урсолова кислота розгладжує вже наявні невеликі зморшки.

Токоферолі – прозорі маслянисті рідини, добре розчинні в жирах (оліях) та жиророзчинниках, стійкі до нагрівання але швидко руйнуються під дією ультрафіолетового випромінювання. За хімічною природою токоферолі це

похідні 2-метил-2 (4', 8', 12'-триметилтридецил)-хроман-6-олу, чи токолу, які містять гідроксильну групу, що може віддавати атом водню та ослаблювати вільні радикали, з'єднані з боковим ізопреноїдним ланцюжком, який дозволяє проникати через біологічні мембрани (рис 2.10).

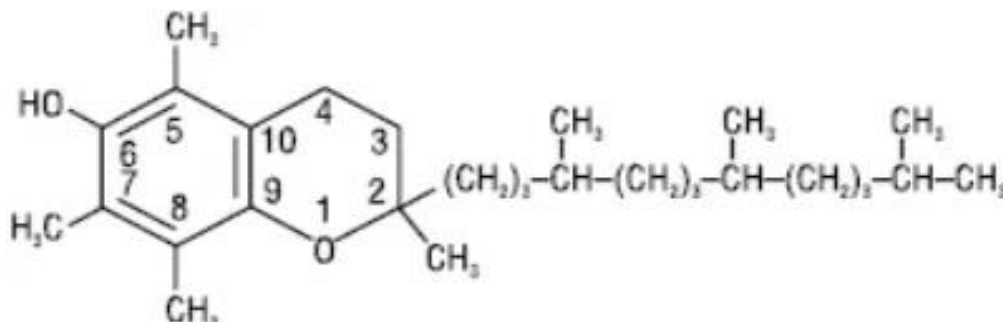


Рисунок 2.10 – Структурна формула токоферолів

З усіх компонентів, що містяться в олії і мають антиоксидантні властивості, найсильнішими інгібіторами окислення є токоферолі, які конкурують з ПНЖК, розщеплюючи ланцюги окислення і запобігаючи їх подальшому псуванню шляхом утворення стабільного триолеїну. Токоферолі мають властивість привентивних антиоксидантів, які перешкоджають процесам окислення на стадії ініціювання. Антиоксидантна активність різних форм токоферолів залежить від умов окислення: температури, доступу кисню, хімічної природи, фізичного стану ліпідів, їх концентрації в системі. Найбільшою активністю характеризуються α -токоферолі, проте в експериментальних умовах під дією високих температур та мікрохвильовому нагріванні їх стабільність поступається γ -токоферолу. Необхідно відзначити, що токоферолі проявляють краще свої властивості в комбінації з іншими речовинами, які також характеризуються антиоксидантною властивістю. Зокрема, фосфоліпіди в комбінації з токоферолами виявляють синергізм, що підсилює їх дію[28].

Dermosoft 1388 eco INCI: Aqua (and) Glycerin (and) Sodium Levulinate (and) Sodium Anisate

Відсоток введення: 2–4%

Зовнішній вигляд: прозорий розчин.

Розчинність: у воді, у гліцерині.

Умови зберігання: у темному місці без доступу прямих сонячних променів.

Працює в діапазоні рН: 4-5,5.

Це суміш рослинних органічних кислот із широким спектром антимікробної активності. Збалансоване поєднання інгредієнтів пропонує ефективну багатофункціональність широкого спектру косметичних продуктів. Делікатний запах dermosoft 1388 есо допомагає замаскувати небажані запахи інших інгредієнтів у формулюваннях, але не заважає та не перекриває запах ароматів. М'якокіслі органічні кислоти покращують природне кислотне середовище шкіри. Наявність гліцерину, рослинного походження, сприяє зволожуючому ефекту. І, нарешті, сильна антимікробна активність dermosoft 1388 есо може використовуватись у косметичних продуктах концепції "self preserving", без подальшої необхідності в традиційних консервантах. Dermosoft 1388 есо є рідиною, повністю водорозчинною (прозорий розчин), яка може легко використовуватися в очищаючих засобах, емульсіях (O/W і W/O), а також і у водно-спиртових продуктах[29].

2.2 Методи та засоби дослідження

Метод формування косметичних емульсій "гарячий/гарячий" є стандартним процесом, при якому жирову фазу підігрівають приблизно до 75° С, розплавляють її та з'єднують з водою, також підігрітою приблизно до 75° С. В таких умовах більшість мікроорганізмів не виживає, що зазвичай зменшує потребу в особливих заходах з гігієни. Гомогенізація відбувається в гарячому середовищі при однаковій температурі обох фаз.

Охолодження відбувається поступово, здійснюють його повільно для отримання високоякісного продукту. Швидке охолодження може спричинити появу твердих жирових комків. Проте, якщо охолодження відбувається надто

повільно, той самий ефект може виникнути через первинну кристалізацію з подальшим ростом кристалів у продукті. Зазвичай процес охолодження реалізується за умов повільного перемішування, що забезпечує рівномірну температуру всередині продукту. Охолодження продовжується до досягнення температури загущення системи до температури 40° С, де вводяться активні компоненти, екстракти та консервант. Після цього проводиться вимірювання рН, який повинен відповідати діапазону 4,7-5,5.

Наявність повітря в продукті може викликати небажане окиснення та ускладнювати фасування через знижену щільність продукту. Для визначення стабільності емульсії проводять термостатування протягом 24 годин для виявлення можливого розділення фаз.

Оцінка стабільності емульсії – це процес визначення здатності емульсії зберігати свою структуру та уникати розділення фаз протягом тривалого періоду. Цей аспект важливий для косметичних і фармацевтичних продуктів, оскільки вони повинні залишатися стійкими і ефективними протягом тривалого терміну зберігання. Декілька методів використовуються для визначення стабільності емульсій:

- ***Термостатування:***

- - Стандарт ДСТУ 4869:2007 визначає стабільність емульсії, розглядаючи її на термостабільність та колоїдну стабільність. Визначення термостабільності проводиться на етапі розділення емульсії на масляну та водну фази при підвищених температурах:

- 1. Підготовка проб:*

- - Взяти три пробірки об'ємом 25 см³ кожна.
- - Наповнити їх досліджуваною емульсією на 2/3 об'єму.

- 2. Термостатування:*

- - Закрити пробки та помістити пробірки у термостат при температурі 45° С.

- - Тримати емульсію в термостаті протягом приблизно 24 годин.

- 3. Оцінка стабільності:*

- - Після термостатування визначити стабільність емульсії.
- -Емульсія вважається стабільною, якщо в пробірках не спостерігається виділення водної фази, і розмір олійної фази не перевищує 0,5 см.

Таке визначення термостабільності забезпечує оцінку стабільності емульсії за підвищених температурних умов та визначає її придатність для зберігання та використання.

- **Процедура визначення колоїдної стабільності** базується на розділенні емульсії на масляну та водну фази шляхом центрифугування:

1. Підготовка проб:

- Заповнити дві пробірки об'ємом на 2/3 від об'єму випробовуваної емульсії.
- Зважити пробірки так, щоб різниця в масі не перевищувала 0,2 г.

2. Термостатування:

- Термостаткувати пробірки протягом 20 хвилин при температурі 22-25° С.

3. Центрифугування:

- Помістити пробірки в центрифугу на 5 хвилин при частоті обертів 6000 об/хв.

4. Оцінка стабільності:

- Спостерігати результати центрифугування.
- Емульсія вважається стабільною, якщо після центрифугування в пробірці спостерігається виділення не більше ніж однієї краплі водної фази та не більше 0,5 см шару масляної фази.

- **Визначення рН:**

- - Вимірюють кислотність або лужність емульсії.
- - Зміни в рН можуть вказувати на можливу деградацію продукту.

Визначення рН здійснюється безпосередньо у випробовуваній рідині. Для косметичних виробів з густою консистенцією (креми типу олія/вода) розчин поміщають у стакан об'ємом 50 та додають невеликий відсоток дистильованої

води, після чого вимірюють рН електродами, які не торкаються стінок чи дна посудини.

Органолептичні властивості, такі як колір (білий або з жовтим відтінком), запах (залежить від використаних ефірних олій) та консистенція (однорідна, без комочків), зафіксовані в технології виготовлення емульсій.

Ці методи дозволяють визначити стабільність емульсії та визначити, наскільки добре продукт зберігає свою якість протягом часу.

РОЗДІЛ III. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

Технології виробництва косметичних кремів не відрізняються складністю та великою різноманітністю, критерієм їхньої якості є отримання стабільних емульсій. Вибір технології тісно пов'язаний із правильним вибором сировинної бази, зокрема емульгаторів, і наявністю в технологів виробничого обладнання, що забезпечує ефективну гомогенізацію.

3.1 Розробка рецептури молочка для обличчя з екстрактом лаванди

З метою розширення асортименту косметичних емульсійних засобів було розроблено зразки молочка для обличчя з різною концентрацією екстракту лаванди. Результати наведено у табл. 3.1.

Таблиця 3.1 – Рецептура молочка для обличчя з екстрактом лаванди

Сировина	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
Гліцерил каприлат	0,5	0,5	0,5
Мигдалю олія нераф	3,0	3,0	3,0
Тригліцериди	10,0	10,0	10,0
Цетиловий спирт	1,5	1,5	1,5
Olivem 1000	4,0	4,0	4,0
Вода дистильована (+2% на випаровування)	59,0	66,0	63,0
Лактат натрію	2,0	2,0	2,0
Propanediol + Pentyleneglycol	4,0	4,0	4,0
Ксантанова камідь	0,1	0,5	0,3
Пантенол	1,0	1,0	1,0
Бетаїн	2,0	2,0	2,0
Вітамін Е	0,5	0,5	0,5
Лаванди екстракт	2,0	4,0	3,0
Coco-glucoside	2,0	2,0	2,0
Dermosoft 1388 eco	2,5	2,5	2,5

3.2 Визначення органолептичних показників молочка для обличчя

Якість одержаних зразків піддавали аналізу на визначення органолептичних та фізико-хімічних показників.

В ході розроблення рецептури молочка для обличчя особливу увагу було приділено одержанню стійкої емульсії при додаванні різної кількості екстракту лаванди. Так, при додаванні 2% і 4% екстракту лаванди одержали зріджений і густий зразки, відповідно. При додаванні 3% екстракту лаванди одержано стійку емульсію, зразок 3, рис. 3.1.



А)



Б)



В)

Рисунок 3.1 – Зразки косметичного молочка з різною концентрацією екстракту лаванди: А – 2%, Б – 4%, В – 3%.

Для визначення якості дослідних зразків виконано органолептичну оцінку косметичного молочка за 5-ти бальною шкалою із залученням шести експертів. Результати наведено у табл. 3.2.

Таблиця 3.2 – Результати органолептичної оцінки молочка косметичного для обличчя з екстрактом лаванди

Експерт	Зразок 1			Зразок 2			Зразок3		
	ЗВ*	К*	З*	ЗВ*	К*	З*	ЗВ*	К*	З*
1	2	3	1	4	3	5	4	5	3
2	1	4	4	3	5	5	4	5	5
3	1	4	2	4	4	2	4	5	5
4	1	3	3	4	4	4	5	5	4
5	2	3	2	3	5	3	4	4	4
6	2	3	2	3	5	5	5	3	4
Середнє	1,5	3,3	2,3	3,5	4,3	4,0	4,3	4,5	4,1

*Примітка: ЗВ – зовнішній вигляд; К – колір; З – запах

Сенсорний аналіз, як процес, включає кілька стадій: сприйняття, усвідомлення, фіксацію, запам'ятовування, репродукцію та оцінювання. Оцінка продукції за допомогою органів чуттів людини є одним з найбільш розповсюджених методів визначення якості харчових товарів та косметичних засобів. Лабораторні методи аналізу, хоча і більш складні, але в порівнянні з органолептичними оцінками, дозволяють характеризувати загальні характеристики продуктів. Сенсорний контроль дозволяє ефективно впливати на всі етапи виробництва.

Методика проведення органолептичного аналізу є обов'язковою і єдиним засобом для використання безпосередньо на косметичних підприємствах, у тому числі для контролю якості, фахівців харчових лабораторій, які відповідають за контроль якості продукції, а також для інших організацій, включаючи територіальні органи Держстандарту, Держсаннагляду та правоохоронні структури. Сенсорний профіль органолептичних показників

молочка для обличчя, з різним відсотковим вмістом екстракту лаванди, зображено на рис. 3.2.

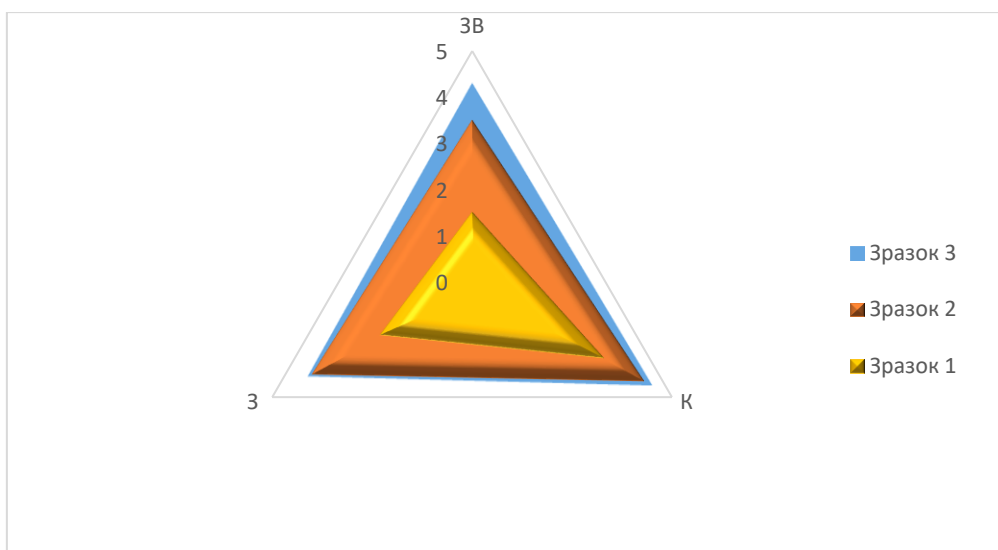


Рисунок 3.2 – Сенсорний профіль органолептичних показників трьох зразків молочка для обличчя з екстрактом лаванди

3.3 Визначення кваліметричної оцінки споживчих властивостей готового продукту

При розробці косметичного молочка використано кваліметричну оцінку споживчих властивостей готового продукту. Розрахунок узагальненого показника якості із врахуванням вагових коефіцієнтів одиничних показників якості продукту проводили методом побудови узагальненої функції бажаності за С. Харрінгтоном.

Стандартна шкала бажаності Харрінгтона включає п'ять інтервалів: 1,0–0,81 (дуже добре), 0,80–0,64 (добре), 0,63–0,38 (задовільно), 0,37–0,21 (погано), 0,20–0 (дуже погано). Будують графік функції бажаності Харрінгтона. За віссю абсцис відкладають кількість балів, що були присвоєні за окремі показники у рамках обраних значень. За віссю ординат знаходять безрозмірні оцінки показників якості одиничних властивостей.

Значення коефіцієнтів вагомості показників якості, прийнятих для оцінювання об'єкта дослідження, можна визначити з використанням нульової гіпотези узагальнення, згідно з якою числовий внесок одного з компонентів у

багатокомпонентну систему обернено пропорційний числу таких компонентів у системі: $M_i = 1/n$, де n кількість показників якості.

Отже, $1/3 = 0,333$.

$$K_0 = \sum M_i \cdot K_i \quad (3.1)$$

де M_i – коефіцієнт вагомості i -го показнику; n – число показників якості продукції; K_i – відносний показник якості.

У роботі проведено визначення відносних показників якості емульсії на основі проведених органо-лептичних досліджень готових зразків молочка для обличчя з екстрактом лаванди. Результати наведено у табл. 3.3.

Таблиця 3.3 – Визначення відносних показників якості емульсії

Кількісні показники якості				Відносні показники якості			
Код	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3	Код	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
ЗВ*	1,5	3,5	4,3	ЗВ	0,5	0,96	0,99
К*	3,3	4,3	4,5	К	0,96	0,99	0,99
З*	2,3	4,0	4,1	З	0,90	0,97	0,98

*Примітка: ЗВ – зовнішній вигляд; К – колір; З – запах

Шляхом експерименту встановлено значення коефіцієнту вагомості для усіх трьох зразків, який становить M_i (ЗВ) – 0,4; M_i (К) – 0,4; M_i (З) – 0,2, відповідно.

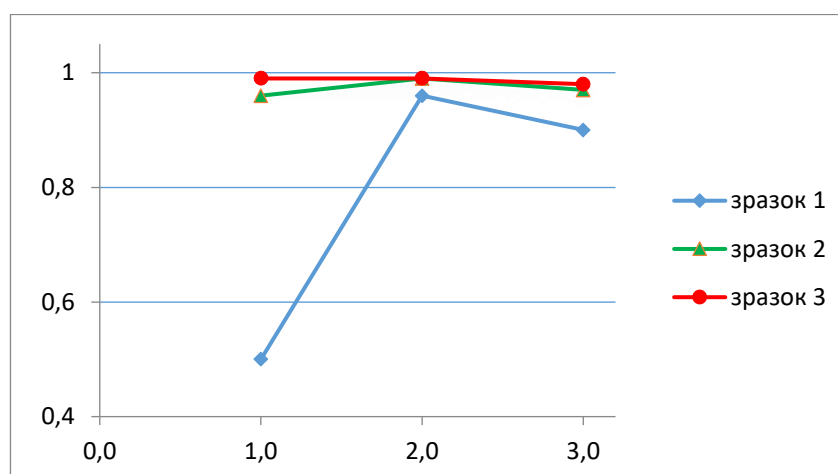


Рисунок 3.2 – Функції бажаності за Харрінгтоном: зразок 1 (2%), зразок 2 (4%), зразок 3 (3%)

Згідно одержаних даних було визначено, що найбільш стабільною системою є зразок 3 із 3% вмістом екстракту лаванди. У табл. 3.4. наведено рецептуру стабільної косметичної емульсії, яку можна пропонувати для впровадження її на українському ринку косметичних продуктів.

Таблиця 3.4 – Рецептура молочка для обличчя з екстрактом лаванди

Назва	INCI	%
Фаза А		
Гліцерил каприлат	Glyceryl Caprylate	0,5
Мигдалю олія нерафінована	Prunus Amygdalus Dulcis Oil	3,0
Тригліцериди	Caprylic Capric Triglyceride	10,0
Цетиловий спирт	Cetyl alcohol	1,5
Olivem 1000	Cetearyl Olivat	4,0
Фаза В		
Вода дистильована (+2% на випаровування)	Water	59,0
Лактат натрію	Sodium Lactate	2,0
Фаза С		
Propanediol + Pentylen glycol		4,0
Ксантанова камідь	Anthan Gum	0,3
Фаза D		
Вода дистильована		4,7
Лаванди екстракт	SC-CO ₂ Lavandula Angustifolia (Lavender) Flower Extract	3,0
Пантенол	D-panthenol	1,0
Бетаїн	Betaine	2,0
Вітамін Е	Tocopheryl Acetate	0,5

<i>Продовження таблиці 3.4</i>		
Coco-glucoside	Alcohols, coco, reaction products with glucose	2,0
Фаза Е		
Dermosoft 1388 eco	Glycerin (and) Aqua (and) Sodium Levulinate (and) Sodium Anisate.	2,5
Всього:		100,0

Таким чином використання цієї функції дозволяє вирішити проблему рейтингової оцінки і шкалювання рівня економічної безпеки підприємства з використанням групи показників діяльності підприємства. З іншої сторони оригінальний підхід Харрінгтона, а також модифікація Деррінджера і С'юча не позбавлений такого недоліку, як суб'єктивізм в оцінці, який виникає при визначенні нормативних значень відібраних показників, а також нижніх і верхніх меж інтервалів шкали.

3.4 Технологія приготування молочка косметичного з екстрактом лаванди 3%.

Технологічний процес одержання емульсії починається із об'єднання компонентів фази А. Суміш поставити на водяну баню і нагріти до температури 72-75° С. Розраховану кількість дистильованої води відважити у стакані, в якому буде готуватись косметичний засіб. Перед використанням дистильовану воду слід обробити під УФ-лампою 15 хвилин. Додати інші компоненти фази В, відрегулювати рН ~ до 4,5-4,6, поставити на водяну баню, нагріти до 60-70° С та додати фазу С. Компоненти фази С відважити у стакані, добре перемішати (диспергувати) та ввести у гарячу водну фазу В за температури 60-65° С. З'єднати по чергово компоненти Фази D і ввести в емульсію під якірну мішалку при $t < 40^{\circ}$ С. Ввести при температурі $< 45^{\circ}$ С. Зважити компоненти фази Е, добре перемішати до однорідності. Ввести в емульсію під якірну мішалку при

$t < 45^{\circ} \text{C}$ маленькими об'ємами під час перемішування. Заміряти рН емульсії і за потреби довести до 5,2 молочною кислотою. Ввести фазу F і заміряти рН, довести за потреби його значення до 5,3-5,4.

Крім органолептичних досліджень визначали фізико-хімічні показники косметичного молочка, що містить 3% екстракту лаванди.

Зовнішній вигляд – однорідна маса без сторонніх домішок від білого до жовтуватого кольору з запахом базового екстракту, або суміш використаних ефірних олій. Одержані результати наведено у табл. 3.5.

Таблиця 3.5 – Органолептичні та фізико-хімічні показники молочка для обличчя з вмістом лаванди 3%

Назва показника	Характеристика і норми
Зовнішній вигляд	Однорідна рідка маса без сторонніх домішок
Колір	Білий з жовтоватим відтінком
Запах	Відповідає міксу ефірних олій, що входять до рецептури
Масова частка гліцерину, %	15,0
Масова частка води і летких речовин, %	70,0—98,0
Масова частка загального лугу в перерахунку на KOH, %, не більше ніж	1,0
Водневий показник, рН	5,0–9,0, на виробництві залежності від засобу використовуємо від 4,2 до 6,0
Колоїдна стабільність	Стабільна
Термостабільність	Стабільна

Масова частка води й летких речовин, 88%. Водневий показник рН становить від 4,7 до 5,0. Емульсія є колоїдно- та термостійною.

Визначення рН проводимо так: у склянку 50 см³ набираємо 1–2 г готової емульсії та розбавляємо дистильованою водою, занурюємо електроди у рочин та знімаємо показники.

Стійкість емульсії: заповнюємо колбу на 2/3, закриваємо кришкою та енергійно струшуємо протягом однієї хвилини, можемо спостерігати за «поведінкою» косметичного продукту.

Мікробіологічні показники емульсій косметичних наведено в табл. 3.6

Таблиця 3.6 – Основні мікробіологічні показники косметичного продукту за ДСТУ 4742:2007

Назва показника	Характеристики і норми
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО/г, см ³ , не більше ніж 11.11	1000
Бактерії родини Enterobacteriaceae в 1 г, см	Немає
Staphylococcus aureus в 1 г, см	Немає
Pseudomonas aeruginosa в 1 г, см ³	Немає
Кількість дріжджів і пліснявих грибів, КУО/г, см більше ніж 100	100

Емульсійне молочко для обличчя, завдяки олії мигдалю, жирній олії Ши, вітаміну Е, пантеному та обраним екстрактам, які чудово поєднуються і дуже добре взаємодіють, добре очищує шкіру, а завдяки наявності пантенолу запобігає роздратуванню. Шкіра залишається гладенькою без ефекту маски. Продукту підходить усім типам шкіри.

Три зразки являють собою емульсії, з різним відсотком загущувача, що впливає на консистенцію, та на протизапальні властивості молочка.

РОЗДІЛ IV ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

4.1 Технологія виготовлення емульсійних засобів

Емульсії типу «олія у воді» – це рідкі або «м'які» непрозорі емульсійні засоби, які містять у своєму складі від 40% до 85% води, поверхнево-активні речовини, олії та жири тварин, екстракти цілющих рослин, воски, спермацет, духмяні речовини, полімери, біологічно активні речовини, білкові гідролізати, вітаміни, віддушки, консерванти та інші компоненти, описані в розділі «Сировина для виробництва». Як стабілізатори емульсій часто використовують емульгатори – блоксополімери, котрі не знижують міжфазний натяг, а стабілізують емульсійну систему виключно за рахунок структуроутворення в зовнішній безперервній фазі. Так, емульгування грає ключову роль у виробництві косметичних кремів і забезпечує стабільність та однорідність продукту. Давайте розглянемо кожную з операцій в технологічній схемі:

1. Підготовка сировини: включає в себе відбір і підготовку компонентів, таких як олії(жирна фаза), води, емульгатори, активні інгредієнти, консерванти та інші.
2. Приготування жирової основи: об'єднання різних олій та жирів для створення основи молочка для обличчя.
3. Приготування водної фази: доведення води до відповідного рН.
4. Емульгування: процес створення стійкої емульсії, тобто рівномірного розподілу води та жирів у кремі. У застарілому обладнанні це відбувається за допомогою нагрівання та перемішування, а сучасне обладнання використовує спеціалізовані пристрої, такі як диспергатори, гомогенізатори, колоїдні млини та установки ультразвуку.
5. Охолодження і парфумування: після емульгування емульсія охолоджується, і до нього можуть бути додані ароматизатори або інші ароматичні компоненти.
6. Фасування та пакування: завершальні етапи, під час яких засіб фасується в контейнери і пакується для подальшого реалізації.

У сучасних виробництвах використовують різноманітні технології та обладнання, щоб забезпечити якість і ефективність виробництва косметичних емульсій[30].

Технологічний процес емульгування та диспергування є критичним у виробництві емульсійних косметичних кремів, оскільки від цих операцій залежить стабільність та якість продукту в широкому температурному діапазоні.

Емульгування за допомогою реактора:

Обладнання: Реактор, оснащений мішалкою та паровою сорочкою.

Процес: Сировину, що включає жири, воду, емульгатори та інші компоненти, підготовлюється та поміщається в реактор. Мішалка розподіляє фази (жирову та водну) та забезпечує їхнє ефективне змішування. Парова сорочка регулює температуру під час емульгування, допомагаючи досягти стабільної емульсії.

Диспергування за допомогою ультразвукової камери:

Обладнання: Спеціальний пристрій ультразвукової камери.

Процес: Після емульгування продукт направляється до ультразвукової камери для диспергування. Ультразвукові хвилі високої частоти використовуються для розбиття мікроскопічних частинок на ще більш дрібні. Це допомагає поліпшити стабільність та текстуру крему.

Застосування ультразвукової технології у диспергуванні може покращити якість емульсії, забезпечити дрібніше розподілення фаз та допомогти уникнути розділення водно-жирної фаз. Це важливо для забезпечення тривалої стабільності продукту при зміні температур.

Загалом, комбінація емульгування за допомогою реактора та диспергування ультразвуком дозволяє виробляти емульсійні косметичні креми, які відповідають нормативам та забезпечують тривалу стабільність у визначеному температурному діапазоні.

Температурний режим грає ключову роль у виробництві емульсійних косметичних кремів, оскільки він впливає на стабільність емульсії, а також на

збереження та ефективність активних інгредієнтів. Давайτε розглянемо основні етапи виробництва та їхні температурні параметри:

Емульгування:

Температура: 70° С – 80° С.

Під час цього етапу важливо підтримувати оптимальну температуру для ефективного емульгування та стабільного формування емульсії.

Введення термобільних речовин:

Температура: Не вище 45° С.

Важливо уникати високих температур, оскільки це може вплинути на стабільність активних інгредієнтів, які можуть бути термочутливими.

Фасування:

Температура: 30° С – 32° С.

Під час фасування важливо враховувати, що низькі температури допомагають утворювати стійку структуру крему та зберігати його властивості.

Точне дотримання цих температурних режимів важливо для забезпечення якісного та стабільного продукту. Високі температури можуть спричинити розпад емульсії, а низькі температури можуть впливати на консистенцію та структуру крему.

Слід уникати відхилень від зазначених температурних параметрів, оскільки це може призвести до втрати якості продукту та його ефективності.

Принципово технологічна схема виробництва зображена на рис.4.1.

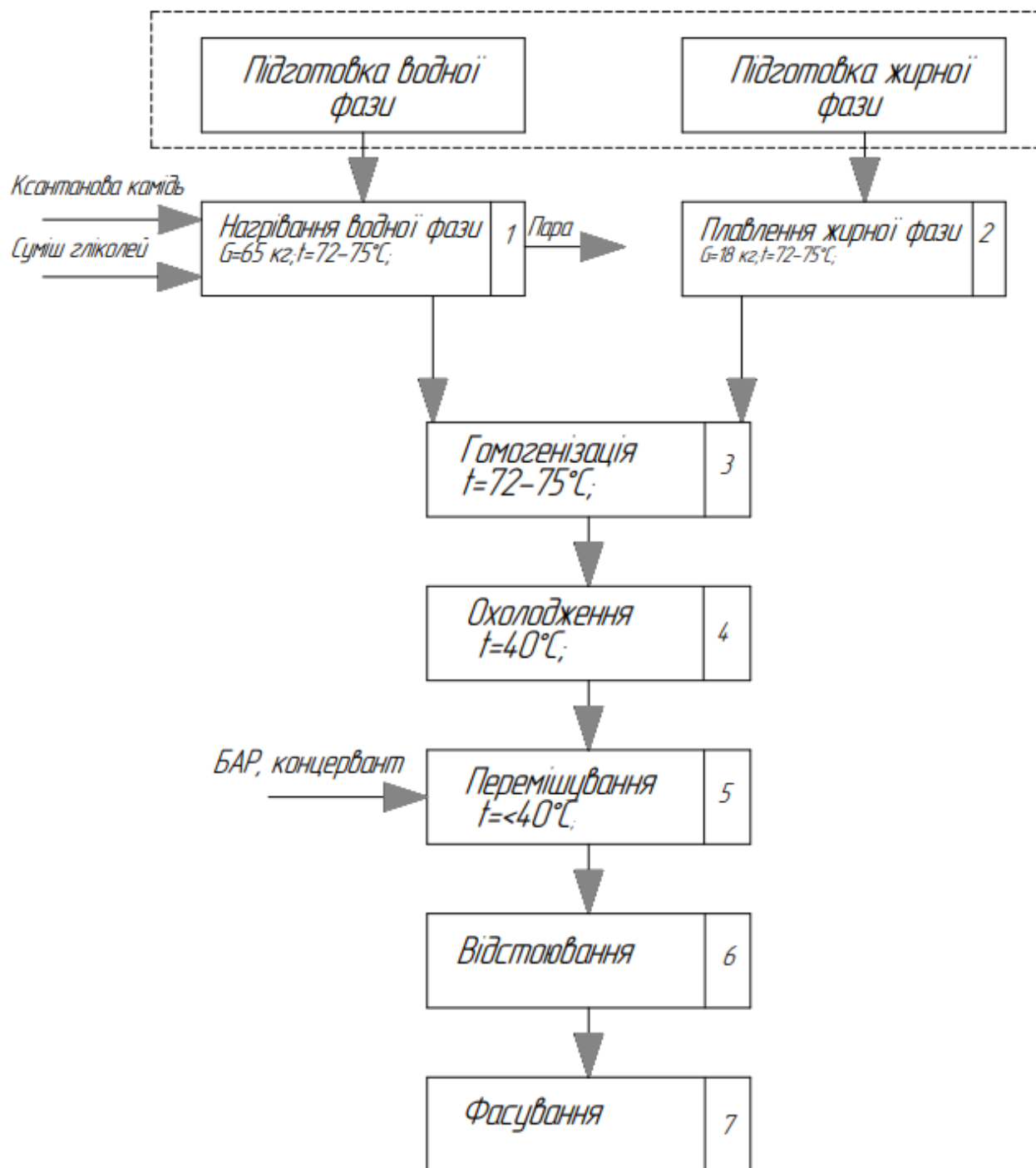


Рисунок 4.1 – Принципова технологічна схема технології молочка для обличчя з екстрактом лаванди

4.2 Матеріальний баланс виробництва молочка для обличчя

Розрахунок матеріального балансу технології виробництва молочка для обличчя з екстрактом лаванди 3% проведено на 100 кг готового продукту.

1. Розрахунок на стадії підготовки сировини: Втрати під час протікання цього процесу становлять 0,1%,

$$\text{тобто } 100 \cdot 0,001 = 0,1 \text{ кг.}$$

Результати наведено у табл. 4.1.

Таблиця 4.1 – Матеріальний баланс стадії підготовки сировини

Прихід		Витрата	
Сировина	Маса,кг	Сировина	Маса,кг
Гліцерил каприлат	0,5	Емульсія	84,2
Мигдалю олія нерафінована	3,0	Втрати	0,1
Тригліцериди	10,0		
Цетиловий спирт	1,5		
Olivem 1000	4,0		
Вода	59,0		
Лактат натрію	2,0		
Суміш Гліколей	4,0		
Ксантанова камідь	0,3		
Всього	84,3	Всього	84,3

2. Проведено розрахунок на стадії емульгування, який передбачає плавлення фаз. Втрати під час протікання цього процесу становлять 0,3 %,

$$\text{тобто: } 84,2 \times 0,003 = 0,25 \text{ кг.}$$

Результати наведено у табл. 4.2.

Таблиця 4.2 – Матеріальний баланс стадії емульгування

Прихід		Витрата	
Сировина	Маса,кг	Сировина	Маса,кг
Гліцерил каприлат	0,4995	Емульсія	83,95
Мигдалю олія нераф	2,997	Втрати	0,25
Тригліцериди	9,990		
Цетиловий спирт	1,498		
Olivem 1000	3,996		
Вода	58,941		
Лактат натрію	1,998		
Суміш Гліколей	3,996		
Ксантанова камідь	0,2997		
Всього	84,200	Всього	84,20

3. Розрахунок стадії гомогенізування: Втрати під час протікання цього процесу становлять 0,3 %, тобто: $83,95 \times 0,003 = 0,251$ (кг)

Таблиця 4.3 – Матеріальний баланс стадії емульгування

Прихід		Витрата	
Сировина	Маса, кг	Сировина	Маса, кг
Гліцерил каприлат	0,498	Емульсія	83,699
Мигдалю олія нераф	2,988	Втрати	0,251
Тригліцериди	9,96		
Цетиловий спирт	1,493		
Olivem 1000	3,984		
Вода	58,764		
Лактат натрію	1,992		

Суміш Гліколей	3,984		
Ксантанова камідь	0,2988		
Всього	83,95	Всього	83,95

4. Матеріальний баланс стадії перемішування: Втрати на цій стадії становлять 0,1%.

Таблиця 4.4 – Матеріальний баланс стадії перемішування

Прихід		Витрата	
Сировина	Маса, кг	Сировина	Маса, кг
Гліцерил каприлат	0,49	Емульсія	95,749
Мигдалю олія нераф	2,98	Втрати	0,096
Тригліцериди	9,95		
Цетиловий спирт	1,49		
Olivem 1000	3,98		
Вода	58,70		
Лактат натрію	1,99		
Суміш Гліколей	3,98		
Ксантанова камідь	0,29		
Вода дистильована	3,99		
Пантенол	0,99		
Бетаїн	1,99		
Вітамін Е	0,499		
Лаванди екстракт	0,049		
Coco-glucoside	1,99		
Dermosoft 1388 eco	2,49		
Всього	95,84	Всього	95,84

Таблиця 4.5 – Зведена таблиця матеріального балансу

Прихід		Витрата	
Сировина	Маса, кг	Сировина	Маса, кг
Гліцерил каприлат	0,5	Емульсія	95,65
Мигдалю олія нераф	3,0	Втрати	0,697
Тригліцериди	10,0		
Цетиловий спирт	1,5		
Olivem 1000	4,0		
Вода	59,0		
Лактат натрію	2,0		
Суміш Гліколей	4,0		
Ксантанова камідь	0,3		
Вода дистильована	4,0		
Пантенол	1,0		
Бетаїн	2,0		
Вітамін Е	0,5		
Лаванди екстракт	0,05		
Coco-glucoside	2,0		
Dermosoft 1388 есо	2,5		
Всього	96,35	Всього	96,35

Таким чином, розрахунок матеріального балансу показує, що втрати, які складають ____% є незначними. Це дозволяє зробити висновок про доцільність використання такої рецептури у виробничих потужностях. Розроблена в результаті проведення роботи продукція одержала високі оцінки відповідно до

наведених вище показників та рекомендується до впровадження на виробництві. Одержано акт впровадження на **ФОП Вальчук Олеся Сергіївна (Ptashkin Sad)** результатів науково-дослідної роботи щодо виробництва молочка для обличчя з екстрактом лаванди (Додаток 1).

4.3 Підбір та характеристика основного обладнання

Підбір устаткування для виробництва молочка для обличчя з екстрактом лаванди є важливим етапом в процесі розробки технологічного процесу. Основними критеріями для вибору обладнання є:

1. Обладнання повинно бути здатним обробляти потрібний обсяг сировини для отримання необхідної кількості засобу за один цикл.
2. Обладнання повинно відповідати технічним вимогам і забезпечувати високу продуктивність відповідно до потреб виробництва.
3. Важливо враховувати економічні аспекти, енергоефективність та розміри обладнання. Обладнання повинно бути ефективним з точки зору витрат та матеріалів.
4. Обладнання повинно бути простим у використанні, надійним та безпечним для персоналу. Наявність систем безпеки та можливість швидкого обслуговування є важливими факторами.

Розрізняють основне, допоміжне та нейтральне обладнання. Основне обладнання відіграє ключову роль у виробництві, допоміжне служить для підтримання та допомоги, а нейтральне не впливає напряму на процес.

Урахування цих критеріїв дозволить здійснити оптимальний вибір устаткування, що відповідає технічним та економічним вимогам для виробництва косметичної емульсії.

- РЕАКТОР РСГМ-100ВК Гомогенізатор-реактор вакуумний 100 л із зовнішнім контуром та винесеним гомогенізатором

Призначення: Реактор для роботи в ручному та автоматичному режимах приготування косметичних продуктів – кремів, мазей, гелів та паст, в'язкість

яких не перевищує 70.000 мПа/сек. Конструкція реактора відповідає вимогам GMP EU.

Складається з: реактора, гомогенізатора із зовнішнім контуром циркуляції продукту, пульта управління з панеллю оператора PLC «FLEXEM» та контролером «НІТАСНІ».

Реактор працює ручному, або автоматичному режимах виготовлення продукту.

Реактор розрахований на роботу під вакуумом і оснащений: приварним еліптичним днищем, відкидною еліптичною кришкою з електромеханічним приводом, з двома сорочками: теплообмінною та теплоізолюючою.

Таблиця 4.6 – Параметри основного обладнання. Реактор-гомогенізатор

Найменування параметру	Одиниця виміру	Значення
Робочий об'єм реактора	л	100
Об'єм т/о сорочки реактора	л	33
Швидкість обертання мішалок у реакторі		
якірна	про/хв	30-60 плавно-регульована
турбінна	про/хв	400-1000 плавно-регульована
Швидкість обертання ротора гомогенізатора	про/хв	1200-3000 плавно-регульована
Робочий тиск у реакторі:		
у корпусі	бар	-0,9 до +2,5
у сорочці	бар	атмосферне
Робоча температура:		
у реакторі	°C	+18 ...+95
у сорочці	°C	+10 ...+98

Встановлена потужність	кВт	13,5
Матеріали виготовлення	сталі AISI 316 L, ASTM США(03X17H14M3 ГОСТ 5632-72)	
Габаритні розміри:		
довжина	мм	1571
ширина	мм	750
висота:	мм	1706
Маса, не більше	кг	335

- Насос масла, олії, емульсій NOVAX G 20 HP 0.8 шестерінчастий

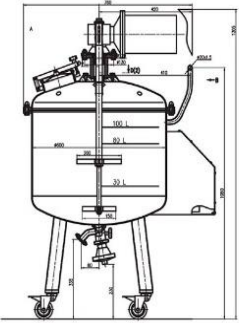
Застосування: насос для соку, молока, сироватки, перекачування вина, виноматеріалу, пива, сусла, браги, сиропу, води, емульсії і масла. Електричні шестерні насоси серії "G" були розроблені для перекачування всіх звичайних неагресивних в'язких рідин, в'язкість яких при 40° С знаходиться в межах 1° за шкалою Енглера (наприклад: вода, дизельне паливо. Періодична робота тільки щоб уникнути перегріву) і 7-й Енглера (моторне масло SAE 30 або трансмісійне масло SAE 80, безперервна служба). Рідини повинні бути чистими, без твердих частинок. Вони підходять для перекачування синтетичного масла, мінерального масла, води, вина, оливкової олії, молока або дизельного палива.

Таблиця 4.7 – Характеристики насоса для емульсій

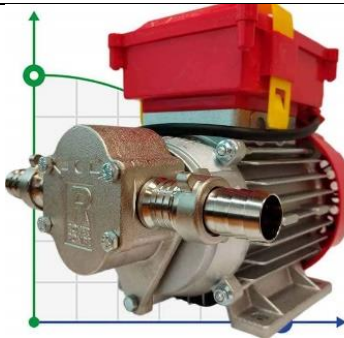
Назва параметру	Значення
Продуктивність, м.куб / год	1.75
Висота подачі, м.вод.ст	24
Матеріал	AISI
Серія насоса	NOVAX G
Діаметр входного патрубку	20
Діаметр вихідного патрубку	20
Потужність, кВт	0,6
Частота обертання, об/хв	3 000

Електроживлення	1x220 V, 50 Hz
Тип насосу	шестеренчастий
Тип приводу	електричний
Висота подачі (max), м.вод.ст	24
Модель	NOVAX G 20 HP 0.8
Вага, кг	7
Габарити, мм	230x 120x190

Таблиця 4.8 – Зведена таблиця основного технологічного обладнання

Назва	Параметри	Кількість	Зображення
Мірник М2р-100	1. Номінальна місткість мірників при температурі 293К (20° С), дм³ – 100; 2. Межі допустимої відносної похибки місткості – ±0,1; 3. Ціна поділу шкали, дм³ – 0,1 4. Матеріал – нержавіюча сталь	2	
Реактор змішувач з пропелерною мішалкою	Вертикальний, матеріал – нержавіюча сталь; робочий об'єм – 0,1м ³ ; продуктивність – 80 кг/год.	2	

Продовження таблиці 4.8

Реактор гомогенізатор	Робочий об'єм реактора – 100 л; тип мішалки – якірна;	1	
Апарат охолодження	Реактор з нержавіючої сталі AISI 304 150л , Парогенератор ТМ "САН" 15кВт/20кг пари/год; Парова сорочка, ізоляція кафлекс, мотор редуктор 40 об./хв.,	1	
Збірник готового продукту	Об'єм роб./номін. , 150 л Температура, 0...+90 °С Встановлена потужність: 0,02 кВт; Матеріали виготовлення поверхонь: сталь AISI 316 L	1	
Насос	Продуктивність, м.куб / год – 1,75; Потужність, кВт – 0,6;	5	

4.4 Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва молочка для обличчя

Приготування емульсії починають з підготовки та зважування сировини. В мірнику **1** відважують усі компоненти жирової фази, у мірнику **2** – інгредієнти водної фази. Далі за допомогою насосів **3, 4** з мірників **1** і **2**, відповідно, фази направляють у реактори **5** та **7**, де відбувається нагрівання фаз

до однакової температури 72-75° С. Слід зауважити, що у реактор 7, де відбувається нагрівання водної фази при температурі 60-65° С додають загущувач. Після досягнення потрібних температур фази через насоси 6 та 8 перекачуються до гомогенізатору 9, де емульсія набуває однорідності. За допомогою насосу 10 вже однорідна біла суміш перекачується до реактору 11, де при постійному перемішуванні відбувається процес охолодження до температури 40° С. При досягненні потрібної температури до реактору додають БАР та консервант, відбувається перевірка на рН. Далі готове молочко надходить до бункеру 13 для відстоювання та підготовки до фасування.

Апаратурно-технологічна схема зображена на рис.4.2.

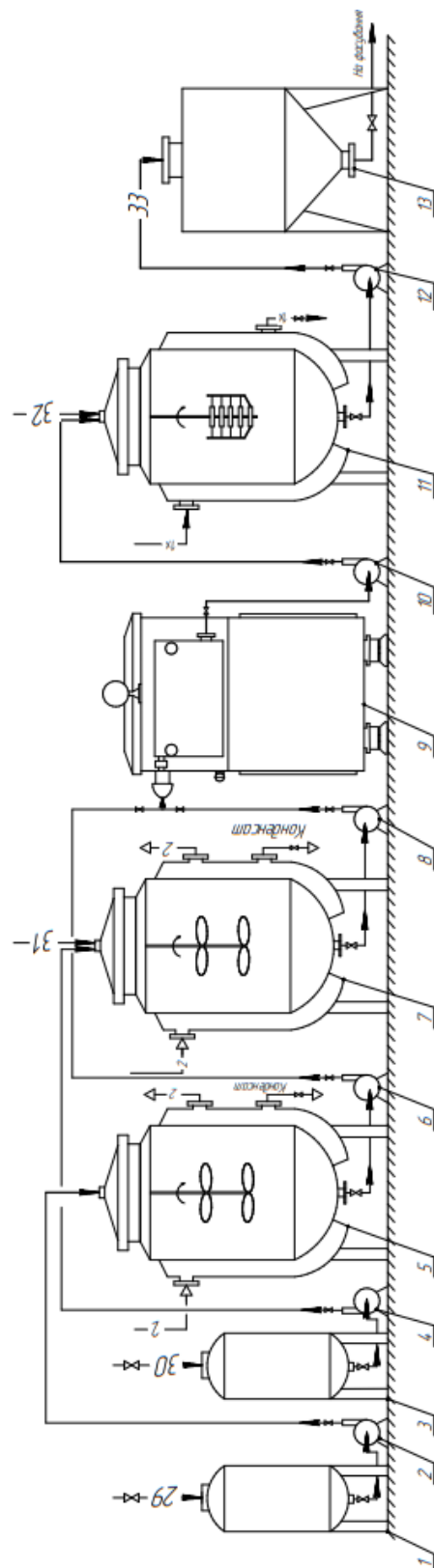


Рисунок 4.2 – Апаратурна технологічна схема виробництва молочка для
обличчя з екстрактом лаванди

4.5 Розрахунок площ виробничих приміщень

Компонування виробничих приміщень важливо здійснювати з урахуванням ефективності виробничого процесу, безпеки працівників, оптимізації простору та дотримання вимог технічних і ергономічних стандартів. Ось деякі загальні рекомендації для компонування виробничих приміщень:

1. **Планування:** розробіть детальний план приміщень, враховуючи розташування обладнання, робочих зон, складських приміщень та інших функціональних зон.
2. **Розташування обладнання:** розмістіть обладнання таким чином, щоб забезпечити зручний та логічний потік виробничого процесу. Уникайте перешкод та забезпечте достатній доступ до обладнання для обслуговування та ремонту.
3. **Організація робочих зон:** розділіть приміщення на робочі зони відповідно до функціональних завдань. Наприклад, встановіть окремі зони для приготування сировини, виробництва та упаковки.
4. **Безпека:** забезпечте безпечність робочих приміщень, враховуючи вимоги щодо електробезпеки, протипожежної безпеки та інших нормативів.
5. **Оптимізація простору:** використовуйте вертикальний та горизонтальний простір для ефективного використання площі. Розгляньте можливість використання стелажів, полиць та інших систем зберігання.
6. **Ергономіка:** враховуйте ергономічні аспекти при розташуванні робочих місць та обладнання, забезпечуючи комфорт та безпеку працівників.
7. **Освітлення та вентиляція:** забезпечте достатнє природне та штучне освітлення, а також ефективну систему вентиляції для створення здорового та комфортного робочого середовища.
8. **Доступність та логістика:** забезпечте зручний доступ для постачання сировини та вивезення готової продукції. Розгляньте логістику внутрішнього переміщення матеріалів та виробів.

Компонування виробничих приміщень повинно враховувати конкретні потреби підприємства та допомагати оптимізувати виробничий процес для досягнення максимальної продуктивності та ефективності.

Наведені групи допоміжних приміщень важливі для забезпечення комфортних умов роботи та життя працівників на підприємстві. Розташування цих приміщень має велике значення для забезпечення ефективності та зручності.

Основні рекомендації для розташування допоміжних приміщень:

1. Санітарно-побутові приміщення:

Розташовуйте їх недалеко від основних виробничих зон для легкого доступу працівників під час перерв та робочого дня. Можливо, зручно розмістити їх у окремому корпусі або на прибудові до головної будівлі.

2. Медичні приміщення:

Медпункти та поліклініки повинні бути доступні для негайної медичної допомоги. Розташовуйте їх в стратегічних місцях, можливо, неподалік від основних виробничих зон.

3. Громадське харчування:

Їдальні та буфети можуть бути розміщені у виробничих будівлях або неподалік, щоб працівники могли швидко перекусити. Важливо, щоб вони були зручно доступні.

4. Культурне обслуговування:

Бібліотеки, зали засідань та спортзали можна розташувати в окремому корпусі або у зоні, де працівники можуть відпочити та займатися культурними та фізичними активностями.

5. Адміністративні та конструкторські бюро:

Забезпечте зручний доступ до адміністративних та конструкторських приміщень, але вони можуть розташовуватися в окремому корпусі або частині будівлі.

6. Опалювані переходи:

Забезпечте опалювані переходи між виробничими та побутовими зонами, особливо в холодні місяці. Це важливо для збереження комфортних умов для працівників.

Враховуючи ці аспекти при розташуванні допоміжних приміщень, підприємство може створити оптимальні умови для працівників та підтримати їхню продуктивність і добробут[31].

Знаючи габаритні розміри апаратів знайдемо сумарну площу обладнання, ($F_{\Sigma об}$) в метрах квадратних. Площу цеху розраховуємо за допомогою коефіцієнту запасу площі ($K = 3 \dots 9$) за формулою: $F = K \cdot F_{\Sigma об}$

Приймаємо загальну площу обладнання за 20 м^3 .

Розраховуємо площу основного приміщення, коефіцієнт запасу площі приймаємо $K = 7$; $F = 20 \cdot 7 = 140 \text{ м}^2$

Виражаємо площу основного приміщення в будівельних квадратах $F_{ц} = 140 / 36 = 3,88 \approx 3 \text{ буд.кв.}$

Розраховуємо площу допоміжних приміщень як 35 % від загальної площі цеху $F_{д.п.} = 140 \cdot 1,35 = 189 \text{ м}^2$

Виражаємо площу допоміжних приміщень в будівельних квадратах $F_{д.п.} = 189 / 36 = 5,25 \approx 5 \text{ буд.кв.}$

Сумарна площа цеху $\Sigma F = 7 + 5 = 12 \text{ буд.кв.}$

Площа відділення фасування $\Sigma F_{обл} = 12 \text{ м}^2 F = 12 \times 4 = 48 \text{ м}^2 = 1 \text{ буд.кв.}$

Площа складських приміщень знаходиться за формулою 2.1.

$$F = GC/q \quad (4.1)$$

де G – кількість продуктів, що мають зберігатись, C – термін зберігання, діб – 20 діб, Q – питоме навантаження на 1 м^2 вантажної площі – 120.

$F = (100 \times 20)/120 = 1,66 \text{ м}^2$ Допоміжні приміщення заводів малих потужностей приймають умовно. Прміщення в будівельних квадратах: тарні склади – 3; кімната гігієни – 1

При проектуванні цеху, тип будівлі обираємо одноповерховий, з сіткою $6 \times 12 \text{ м}$. Ширина прольоту становить 12 м , а оптимальне співвідношення довжини будівлі до її ширини $2:1$. Габаритні розміри будівлі $60:26$ (рис.4.3)

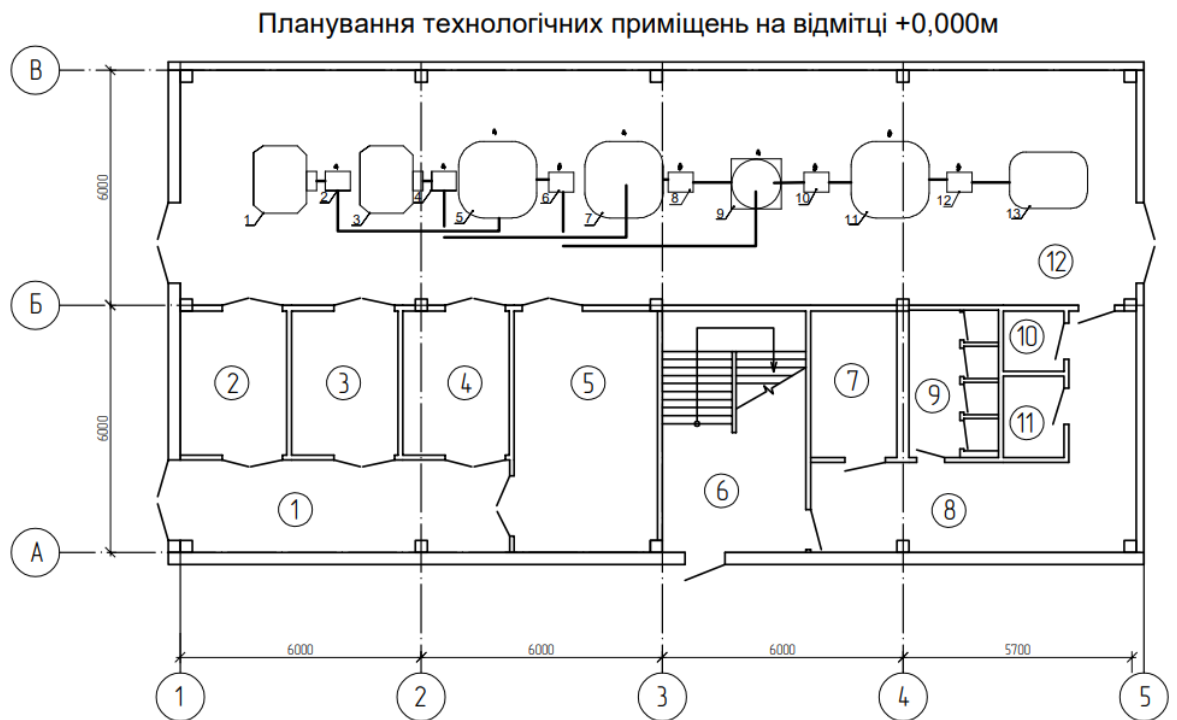


Рисунок 4.3 – Планування технологічних приміщень

4.6 Безпека та контроль якості продукції

Виробництво парфумерно-косметичної продукції дозволяється лише при наявності позитивного висновку державної санітарно-гігієнічної експертизи щодо нормативної документації. Це забезпечує дотримання встановлених стандартів та вимог щодо якості та безпеки продукції.

Реалізація та професійне використання продукції можливі при наявності позитивного Гігієнічного висновку, який підтверджує відповідність продукції вимогам якості та безпеки. Головний державний санітарний лікар України чи уповноважені ним особи здійснюють затвердження Гігієнічного висновку.

Дозвіл на виробництво нових асортиментних груп чи видів продукції парфумерно-косметичної промисловості та зміни у рецептурах можливі при наявності Висновку. Це забезпечує контроль та гарантує відповідність зміненим стандартам.

Впровадження нових видів продукції та зміни у рецептурах вимагає погодження установ Державної санітарно-епідеміологічної служби на місцях. Це сприяє системному контролю та забезпечує високий ступінь безпеки та якості продукції[32].

Всі ці заходи вказують на важливість регулювання та контролю виробництва та реалізації косметичної продукції для забезпечення безпеки та задоволення вимог споживачів.

Важливими аспектами облаштування та контроль якості косметичної продукції є стандартизація та забезпечення безпеки та ефективності косметичних засобів.

1. Стандарти та рецептури: вимагається, щоб кожний косметичний засіб виготовлявся згідно з рецептурою, затвердженою відповідними органами Міністерства охорони здоров'я. Це забезпечує стандартизацію та відповідність продуктів нормативним вимогам.

2. Загальні вимоги до якості косметичної продукції: зазначені загальні вимоги, такі як високий ступінь ефективності, безпека використання, незмінність якості протягом зберігання та естетичність. Ці аспекти є ключовими для забезпечення задоволення споживачів та їхньої довіри до продукції.

3. Специфічні вимоги для різних груп косметичних продуктів: зазначено, що різні групи та види косметики повинні відповідати специфічним вимогам, що пов'язані з їхнім складом та застосуванням.

4. Перевірка відповідності та методи випробувань: перевірка відповідності косметичних виробів чинним нормативам проводиться за органолептичними та фізико-хімічними показниками. Застосування стандартизованих методик гарантує об'єктивність та надійність результатів.

5. Термін придатності та самозберігання: надійність косметичних засобів пов'язана з терміном придатності, який залежить від складу та умов зберігання. Це важливо для забезпечення продуктів безпечними та ефективними протягом тривалого часу.

6. Безпека та комплексні випробування: підкреслюється, що безпека косметичних товарів перевіряється за допомогою комплексу випробувань, оскільки недотримання умов зберігання може призвести до змін компонентного вмісту, що може негативно впливати на здоров'я людини.

Ці аспекти свідчать про серйозний підхід до контролю та забезпечення якості косметичної продукції, а також про відповідальність виробника перед споживачами та органами здоров'я[33].

Токсиколого-гігієнічні показники безпеки для здоров'я людини продукції парфумерно-косметичної промисловості гарантують відсутність у готовій продукції токсичної, подразнюючої, сенсibilізууючої, фотосенсibilізууючої, дисхромічної чи іншої несприятливої дії на здоров'я людини за умов застосування згідно з призначенням протягом гарантійного терміну зберігання.

До обов'язкових токсиколого-гігієнічних показників безпеки для здоров'я людини продукції парфумерно-косметичної промисловості належать:

- Індекс "гострої" токсичності при нанесенні на шкіру;
- Індекс "хронічної" токсичності при нанесенні на шкіру;
- Індекс шкірно-подразнюючої дії;
- Індекс подразнюючої дії на слизову оболонку очей;
- Індекс сенсibilізууючої дії;
- Індекс "гострої" токсичності при введенні у шлунок;
- Індекс "хронічної" токсичності при введенні у шлунок;
- Індекс фотосенсibilізууючої дії;
- Індекс негативної дії на стан шкіри людини, її придатків та слизових оболонок в умовах практичного використання парфумерно-косметичних засобів.

Індекс "гострої" токсичності при нанесенні на шкіру є інтегральним показником безпеки для здоров'я парфумерно-косметичного засобу при зовнішньому шляху введення до організму. Показник визначають з метою випробування безпеки для здоров'я всіх асортиментних груп (видів) продукції парфумерно-косметичної промисловості.

Підприємство-виробник має гарантувати відповідність вітчизняної продукції вимогам СанПіН за допомогою дотримання технології, рецептури та лабораторного контролю.

Постачальники імпортованої продукції повинні дотримуватися вимог транспортування, умов та терміну зберігання, які гарантують безпечність продукції. Супровідні документи повинні містити необхідну інформацію.

Органи державної санітарно-епідеміологічної служби на місцях здійснюють контроль за дотриманням технологій, рецептур та вимог до умов транспортування та зберігання.

Пакування, маркування та умови транспортування повинні відповідати вимогам нормативних документів та гарантувати безпечність для здоров'я людини.

Супровідні документи для імпортованої продукції повинні містити інформацію про умови транспортування та термін зберігання для забезпечення безпечності продукції.

У випадку відсутності необхідної інформації в супровідних документах для імпортованої продукції, застосовуються вимоги чинних нормативних документів для забезпечення безпеки.

Заходи та контрольні механізми, зазначені в тексті, спрямовані на забезпечення безпеки та високої якості парфумерно-косметичної продукції, що важливо для захисту здоров'я споживачів.

РОЗДІЛ V РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

Попит на доглядові засоби зростає з геометричною прогресією. Люди прагнуть купувати якісні засоби для покращення стану шкіри. Отже, в даному розділі проведено економічний розрахунок собівартості виробництва косметичного молочка для обличчя з екстрактом лаванди для очищення шкіри.

Таблиця 5.1 – Потреба в сировині та матеріалах на 100 кг виробництва

Сировина та матеріали	Одиниця виміру, кг	Норми витрат на 100 кг	Ціна одиниці сировини, кг/грн.	Сума, грн./100 кг
Гліцерил каприлат	кг	0,5	4100	2500
Мигдалю олія нераф	кг	3	654	1962
Тригліцериди	кг	10	460	4600
Цетиловий спирт	кг	1,5	1100	1650
Olivem 1000	кг	4	2466	9864
Вода дистильована (+2% на випаровування)	кг	63	30	1890
Лактат натрію	кг	2	500	1000
Propanediol + Pentylene glycol	кг	4	2590	10360
Ксантанова камідь	кг	0,3	628	188,4
Пантенол	кг	1	490	490
Бетаїн	кг	2	580	1160
Вітамін Е	кг	0,5	350	175
Лаванди екстракт	кг	0,05	500	41
Coco-glucoside	кг	2	270	540
Dermosoft 1388 eco	кг	2,5	2100	5250
Всього	-	96,35	16818	41670,4

Отже, витрати на сировину на 100 кг косметичного молочка складуть 41670,4 грн./100кг.

Транспортно-заготівельні матеріальні витрати на сировину та основні матеріали приймаємо в розмірі 5%, що складе: $41670,4 \times 0,05 = 2083,52 \text{ грн/100кг}$.

Всього витрати становлять:

$$41670,4 + 2083,52 = 43753,92 \text{ грн/100кг.}$$

Молочко буде випускатись в баночках на 100 мл, об'ємом в 90мл, тобто на 100 кг припадає 1111 баночок готової продукції.

Таблиця 5.2 – Потреба в допоміжних та таропакувальних матеріалах на 100 кг виробництва молочка для обличчя

Сировина та матеріали	Одиниця виміру	Норми витрат на 100 кг	Ціна одиниці сировини, грн.	Сума, грн.
Скляна тара	шт.	1111	9	9999
Етикетка	шт.	1111	5,33	5921,63
Дозатор	шт.	1111	7,86	8727,13
Всього	-	-	-	26 647,76

Отже, витрати на допоміжні та таропакувальні матеріали на 100 кг косметичної емульсії складуть 26 647,76 грн. Транспортні витрати на допоміжні та таропакувальні матеріали приймаємо в розмірі 5%, що складе:

$$26\,647,76 \times 0,05 = 1232,38 \text{ грн/100 кг.}$$

Тож загальні витрати: $26\,647,76 + 1232,38 = 27880,14 \text{ грн/100 кг}$.

Витрати енергоресурсів на одиницю продукції розраховують, виходячи з норм витрати на одиницю продукції і вартості 1кВт/год електроенергії, 1м³ газу та води.

Таблиця 5.3 – Вартість витрат енергоресурсів на 100 кг виробництва
молочка для обличчя

Енергоресурс	Одиниця вимірювання	Норма витрат на 100 кг продукції	Ціна за одиницю ресурсу, грн.	Вартість ресурсу, грн.
Газ	м ³	6	7,96	47,76
Електроенергія	кВт	50	5,6	280
Водяна пара	м ³	5	74,22	371,1
Вода холодна	м ³	20	23	460
Всього	-	-	-	1158,86

Отже, енерговитрати на 100 кг молочка для обличчя складають 1158,86 грн.

Фактичний добовий обсяг виробництва розраховується за формулою(5.1):

$$P_{\text{факт}} = P_{\text{доб}} \times K_{\text{вик}}, \quad (5.1)$$

де, $K_{\text{вик}}$ – коефіцієнт використання потужності і відповідає 0,8. Тоді фактичний обсяг виробництва складає: $P_{\text{факт}} = 100 \times 0,8 = 80$.

Звідси, річний обсяг виробництва знайдемо за формулою (5.2)

$$O = P_{\text{факт}} \times K_{\text{д.р.}}, \quad (5.2)$$

де, $K_{\text{д.р.}}$ –кількість діб робочої лінії.

Отже, річний обсяг виробництва косметичного засобу:

$$O = 80 \times 275 = 22\,000 \text{ кг.}$$

Наступний крок – розрахунок основної заробітної плати працівників. Тривалість зміни 8 годин. Кількість робочих днів 271, підприємство працює з вихідними. Посадові оклади для працівників 2-5 тарифних розрядів розраховують множенням ставки працівника 1-го тарифного розряду ($7000/160=43,75$ грн/год) на відповідний тарифний коефіцієнт. Тарифний коефіцієнт працівника IV розряду складає 1,27, а II – 1,09 (табл.5.4.).

Таблиця 5.4 – Основна заробітна плата робітників, що працюють за погодинною системою оплати праці

Професія	Кількість робітників в на зміну	Тарифний розряд	Годинна тарифна ставка, грн	Тривалість зміни, год.	Тарифний фонд заробітної плати, грн.
Інженер-технолог	2	IV	51,6	8	223 737,6
Помічник	1	IV	51,6	8	111 868,8
Укладальник-пакувальник	2	II	44,3	8	96 042,4
Оператор лінії	1	II	44,3	8	96 042,4
Підсобний робітник	1	II	44,3	8	96 042,4
Всього	7	-	-	-	623 733,6
На 100 кг	-	-	-	-	28,35

Отже, основна заробітна плата робітників за рік складає **623 733,6** грн. Витрати по даній статті складуть 28,35 грн.

Додаткову заробітну плату приймаємо як 30% від основної заробітної плати.

ЄСФ приймаємо як 22% від основної заробітної плати.

Розрахунок додаткової заробітної плати працівників та нарахування до ЄСФ наведено у табл. 5.5.

Таблиця 5.5 – Додаткова заробітна плата та відрахування до ЄСФ

Показник	Відсоток, %	Сума, грн./100 кг
Додаткова заробітна плата	30% від ОЗП	8,505
Загальний фонд заробітної плати(ОЗП+ДЗП), грн	-	36,85

Відрахування до ЄСФ	22% від(ОЗП+ДЗП)	62,37
---------------------	------------------	-------

Отже, витрати на додаткову заробітну плату становить 8,505 грн./100 кг, а сума відрахувань до ЄСФ – 62,37 грн./100 кг.

Витрати на утримання та обслуговування обладнання приймаємо у розмірі 200% від основної заробітної плати:

$$28,35 \times 2 = 56,7 \text{ грн./100 кг}$$

Розраховуємо витрати по статті «Витрати пов'язані з підготовкою та освоєнням виробництва продукції». Витрати по цій статті приймаємо у розмірі 10% від ОЗП:

$$28,35 \times 0,1 = 2,835 \text{ грн./100 кг}$$

Загальновиробничі витрати приймаємо в розмірі 300% від ОЗП робітників:

$$28,35 \times 3 = 85,05 \text{ грн./100 кг}$$

Виробнича собівартість становить: 73 036,73 грн./100 кг.

Розраховуємо суму адміністративних витрат як 2,5% від виробничої собівартості:

$$73\,036,73 \times 0,025 = 1825,91 \text{ грн./100 кг}$$

Розраховуємо витрати на збут як 3% від виробничої собівартості:

$$73\,036,73 \times 0,03 = 2191,10 \text{ грн./100 кг}$$

Інші операційні витрати розраховуємо як 1% від виробничої собівартості;

$$73\,036,73 \times 0,01 = 730,36 \text{ грн./100 кг}$$

Отже, повні витрати виробництва становлять: 77784,1 грн./100 кг.

Планова калькуляція молочка для обличчя відображена в таблиці 5.6.

Таблиця 5.6 – Результати розрахунків по статтям калькуляції молочка для обличчя

Параметри	Витрати на 100 кг, грн.
Сировина та основні матеріали	43753,92

Продовження таблиці 5.6

Допоміжні та таропакувальні матеріали	27880,14 грн
Паливо та енергія	1158,86
Основна заробітна плата	28,35
Додаткова заробітна плата	8,505
Відрахування до ЄСВ	62,37
Витрати на утримання та експлуатацію устаткування	56,7
Витрати пов'язані з підготовкою і освоєнням виробництва продукції	2,835
Загальновиробничі витрати	85,05
Виробнича собівартість	73036,73
Адміністративні витрати	1825,91
Витрати на збут	2191,10
Інші операційні витрати	730,36
Повні витрати	77784,1

Отже, повні витрати на весь обсяг виробництва складуть: 22 860 493 грн.
Розрахуємо відпускну ціну у табл. 5.7.

Таблиця 5.7 – Відпускна ціна молочка для обличчя

Показник	Сума, грн.
Повні витрати, грн/100 кг	77784,1
Рентабельність, %	10
Прибуток	7778,41
Відпускна ціна без ПДВ, грн	85562,51
ПДВ 20%	17112,5
Відпускна ціна з ПДВ, грн	102675,01

Оскільки, 100 кг молочка це 1111 баночок по 90 г, то ціна за одну баночку складе: $102675,01 \div 1111 = 92,41$ грн.

Отже, така ціна являється середньою для ринку України.

РОЗДІЛ VI ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Основні принципи охорони навколишнього середовища включають пріоритетність екологічної безпеки, дотримання екологічних нормативів та лімітів використання природних ресурсів, а також забезпечення екологічно безпечного середовища для роботи та життя людей. До сфери державного контролю та регулювання на території держави входять такі компоненти, як підстава, надра землі, вода, повітря, ліс та інша рослинність.

Згідно з частиною першою статті 51 із змінами, внесеними згідно із Законом № 2320-IX від 20.06.2022

Підприємства, установи й організації, діяльність яких пов'язана з шкідливим впливом на навколишнє природне середовище, незалежно від часу введення їх у дію повинні бути обладнані спорудами, устаткуванням і пристроями для очищення викидів і скидів або їх знешкодження, зменшення впливу шкідливих факторів, а також приладами контролю за кількістю і складом забруднюючих речовин та за характеристиками шкідливих факторів.

Проекти господарської та іншої діяльності повинні мати матеріали оцінки її впливу на навколишнє природне середовище і здоров'я людей.

Оцінка здійснюється з урахуванням вимог законодавства про охорону навколишнього природного середовища, екологічної ємкості даної території, стану навколишнього природного середовища в місці, де планується розміщення об'єктів, екологічних прогнозів, перспектив соціально-економічного розвитку регіону, потужності та видів сукупного впливу шкідливих факторів та об'єктів на навколишнє природне середовище.

Підприємства, установи та організації, які розміщують, проектують, будують, реконструюють, технічно переозброюють, вводять в дію підприємства, споруди та інші об'єкти, а також проводять дослідну діяльність, що за їх оцінкою може негативно вплинути на стан навколишнього природного середовища, подають центральному органу виконавчої влади, що реалізує

державну політику у сфері охорони навколишнього природного середовища, спеціальну заяву про це.

Забороняється введення в дію підприємств, споруд та інших об'єктів, на яких не забезпечено в повному обсязі дотримання всіх екологічних вимог і виконання заходів, передбачених у проектах на будівництво та реконструкцію (розширення та технічне переоснащення).

До таких заходів включають в себе використання екологічно безпечних технологій, контроль за викидами шкідливих речовин у повітря, воду та ґрунт, організацію системи збору, переробки і повторного використання відходів, впровадження системи екологічного контролю, і, інформування і навчання персоналу з питань екологічного безпечного виробництва, а також забезпечення сталого використання природних ресурсів.

Відповідно до законодавства про екологічну безпеку, підприємства повинні отримати необхідні дозволи та сертифікати на виконання діяльності, пов'язаної з роботою з біологічно активними речовинами та ботехнологією. Крім того, вони повинні створити спеціальні карантинні зони та зберігати матеріали у відповідних обладнаних приміщеннях, що враховують вимоги безпеки.

З метою запобігання та ліквідації негативного впливу на навколишнє середовище, підприємства також повинні розробляти плани екологічного контролю, повідомляти відповідні органи про виникнення загрози та подавати звіти про свою діяльність з питань охорони довкілля.

Загалом, забезпечення екологічного безпечного виробництва та збереження природи є важливою відповідальністю підприємств, установ і організацій, які повинні працювати відповідно до установлених норм та принципів екологічного управління[34].

Забруднення водних ресурсів означає будь-які зміни у фізичних, хімічних і біологічних характеристиках води в водоймах, що виникають внаслідок викидів у них різних речовин у рідкому, твердому і газоподібному стані. Ці зміни можуть викликати неприємності та завдати шкоди економіці, здоров'ю і безпеці населення.

Різноманітні види забруджень водного середовища класифікуються за різними критеріями та завданнями. Існують механічне, хімічне, фізичне і біологічне забрудження.

Механічне забрудження визначається підвищенням вмістом механічних домішок, яке переважає в поверхневих видіх забруджень;

Хімічне забрудження включає наявність у воді токсичних і нетоксичних органічних і неорганічних речовин;

Бактеріальне і біологічне забрудження визначається наявністю у воді різноманітних патогенних мікроорганізмів, грибів і мікроскопічних водоростей;

Радіоактивне забрудження полягає в наявності радіоактивних речовин у поверхневих чи підземних водах;

Теплове забрудження стосується випуску підігрітих вод у водойми підприємствами, тепловими та атомними електростанціями.

Хімічне забрудження є найбільш розповсюдженим і спричиняє зміну хімічних властивостей води через збільшення вмісту в ній шкідливих домішок як неорганічного (мінеральні солі, кислоти, луги, глинисті частки), так і органічного характеру (нафта та нафтопродукти, органічні залишки, поверхнево-активні речовини, пестициди).

Важливими неорганічними (мінеральними) забрудниками прісних і морських вод є різноманітні хімічні сполуки, токсичні для жителів водного

середовища, такі як сполуки миш'яку, свинцю, кадмію, ртуті, хрому, міді та фтору. Більшість з них потрапляє в воду через людську діяльність і може негативно впливати на екосистему водних об'єктів[35].

Дане виробництво не має безпосереднього впливу на природу. Навіть той невеликий обсяг викидів CO₂, що потрапляє в атмосферу, залишається в межах допустимих норм. Однак важливо визнати, що будь-яке виробництво не може бути абсолютно екологічно нейтральним. Відходи від поліетилену, пластмаси, надмірне використання паперу, застосування хімічних речовин у будівництві та обслуговуванні будівель, а також багато інших аспектів, пов'язаних з виробництвом, впливають на навколишнє середовище. Важливо враховувати й розглядати всі аспекти екологічної відповідальності, такі як утилізація небезпечних відходів, опалення, використання електромережі та інші аспекти для досягнення більш сталого виробничого процесу.

Заходи з охорони атмосферного повітря включають систему ініціатив, спрямованих на збереження, покращення та відновлення природного стану атмосфери. Підприємство вживає комплекс заходів, таких як організаційно-господарські, технічні та інші ініціативи, для виконання екологічних стандартів і норм, отримання необхідних дозволів на викиди, зменшення обсягів забруднюючих речовин та мінімізації впливу фізичних факторів. При цьому важливими є постійний контроль за викидами, розробка заходів для запобігання негативному впливу, інструментально-лабораторні вимірювання та використання метрологічно атестованих методик. Також підприємство дотримується екологічних нормативів та сплачує екологічний податок. З метою зменшення впливу на довкілля проводиться очистка вентиляційних викидів від радіонуклідів та пилу, а також очищення шатних вод перед їх відведенням у поверхневі водойми[36].

На підприємстві використовують метод відділення для елімінації з виробничих стічних вод нерозчинених домішок, які можуть в освітленій воді

відсідати на дно або плавати на поверхні. Час очищення залежить від того, як швидко нерозчинені домішки осідають (плавають) в спокійній воді. Ця швидкість (гідравлічна крупність часток) є ключовим показником для розрахунку віддільних споруд. Стічні води містять частки різної форми і розміру, утворюючи полідисперсні, ретерогенні та агрегативно-нестійкі системи. Під час осідання змінюються розмір, щільність і форма часток, а також фізичні характеристики системи. Головним параметром для розрахунку віддільників є швидкість осадження часток (гідравлічна крупність). Здатність до агломерації залежить від концентрації, форми, розміру і щільності зважених часток, а також від відношення часток різних діаметрів і в'язкості середовища. Віддільники для очищення промислових стічних вод представляють собою самостійну споруду, де завершується процес очищення.

РОЗДІЛ VII ОХОРОНА ПРАЦІ

Належить забезпечити створення на робочих місцях усіх структурних підрозділах сприятливих умов праці відповідно до нормативно-правових актів, а також гарантувати виконання законодавства, що регулює трудові права працівників в галузі охорони праці. Має бути здійснене управління охороною праці, включаючи прийняття та виконання рішень щодо застосування організаційних, технічних та санітарно-профілактичних заходів для підтримання здоров'я та працездатності працівників під час трудового процесу.

У цьому контексті, роботодавець повинен забезпечити функціонування системи управління охороною праці (СУОП), що включає:

- Створення відповідних служб та призначення посадових осіб, які вирішують конкретні питання охорони праці, з ухваленням інструкцій про їхні обов'язки, права та відповідальність.
- Розробка та впровадження комплексних заходів для досягнення нормативів та підвищення рівня охорони праці.
- Забезпечення виконання необхідних профілактичних заходів у відповідності до змінюючихся обставин.
- Впровадження прогресивних технологій та наукових досягнень, включаючи ергономіку та позитивний досвід охорони праці.
- Збереження належного стану будівель, обладнання та моніторинг їх технічного стану.
- Забезпечення ефективного розслідування та усунення причин нещасних випадків та професійних захворювань.
- Організація аудитів охорони праці та лабораторних досліджень умов праці.

Крім того, роботодавець має вживати заходів для пропаганди безпечних методів праці та співпраці з працівниками у галузі охорони праці, а також надавати допомогу потерпілим та дотримуватися всіх вимог законодавства. Управління охороною праці є невід'ємною частиною загальної системи управління підприємством, а об'єктом його управління є діяльність

структурних підрозділів та служб для забезпечення безпечних та нешкідливих умов праці[37].

Коли існує неможливість забезпечити безпеку праці через характер виробництва, розташування обладнання, а також управлінські та технологічні рішення, використання засобів індивідуального захисту (ЗІЗ) стає необхідністю. Ці засоби спрямовані на зменшення впливу небезпечних та шкідливих факторів на працівників, а також на уникнення нещасних випадків та професійних захворювань.

Підприємство має видавати наступні види засобів індивідуального захисту(ЗІЗ): робочі костюми, сигнальні жилети, взуття (черевики, сабо), головні убори, робочі халати, гостьові халати, а також одноразові ЗІЗ (чепчики, бахили, рукавички), біруші та робочі пояси.

У випадку інфекційного захворювання працівника, спеціальний одяг, взуття та інші ЗІЗ, які він використовував, а також приміщення, де вони зберігалися, підлягають дезінфекції.

Чергові ЗІЗ, такі як діелектричні рукавиці чи калоші при роботі з електроустановками, або непромокальні кожухи на зовнішніх постах, призначають для конкретних робочих місць або виділяють працівникам лише на період виконання робіт, передаючи їх від однієї зміни до іншої. Відповідальність за чергові ЗІЗ покладається на керівників робіт або керівників змін. Теплий спеціальний одяг і взуття, які були використані, піддаються дезінфекції, ретельному очищенню від забруднень і пилу, а також проходять огляд під час зберігання [38].

Ефективне освітлення виробничих зон відіграє важливу роль у забезпеченні комфортних умов праці та сприяє підвищенню продуктивності праці та збереженню працездатності працівників. Важливо, щоб рівень освітлення відповідав гігієнічним нормам, які розглядають здоров'я та безпеку праці. Необхідно забезпечити рівномірність і стабільність освітлення в приміщенні для уникнення частої переадаптації та зменшення втоми органів зору.

Спектральний склад світла від штучних джерел повинен наближатися до природного сонячного світла. Освітленість не повинна створювати блискучості навколо джерел світла чи на робочій зоні. Системи природного освітлення можуть бути боковими, верхніми або комбінованими. Штучне освітлення може бути загальним або комбінованим, включаючи загальне освітлення для розподілу світла вздовж приміщення та місцеве освітлення для концентрації світла на робочих місцях.

За функціональним призначенням штучне освітлення поділяється на робоче, чергове, аварійне, евакуаційне, охоронне. Робоче освітлення призначене для забезпечення відповідних умов для трудової діяльності. Чергове освітлення забезпечує понижений рівень світла під час неробочого часу. Аварійне освітлення активується при відключенні робочого освітлення, а евакуаційне – для забезпечення освітлення під час евакуації людей з приміщення [39].

Отже, обов'язковим є проходження інструктажу з техніки безпеки для всіх працівників, разом з ознайомленням з правилами експлуатації електричних приладів, включаючи побутові. Щодо працівників, які мають прямий контакт із системами електропостачання та займають відповідальні посади, вони повинні успішно пройти спеціальне навчання відповідно до вимог правил роботи з електроустановками та техніки безпеки в цьому напрямі. Крім того, цим працівникам повинні бути забезпечені всі необхідні засоби індивідуального захисту, такі як взуття, печатки і інші. Підприємство забезпечує виконання всіх необхідних вимог для безпечного конструювання будівель та дотримання стандартів, щоб уникнути небезпеки для працівників, які не повинні мати доступ до місць підвищеної електробезпеки.

ВИСНОВКИ

1. Проведено огляд науково-технічної літератури, щодо аналізу косметичного ринку України, та косметичних емульсій загалом. Обґрунтовано фармакобіологічне значення використання екстракту лаванди в засобах догляду за обличчям, за яким встановлено, що молочко з екстрактом має протизапальні властивості у боротьбі з акне.

2. Охарактеризовано вибір сировини та розроблено три зразки косметичного молочка з екстрактом лаванди. Встановлено, що молочко з відсотковим вмістом у 3% екстракту лаванди, має гарну консистенцію, запах та високі фармакологічну дію в поєднанні з пантенолом та вітаміном Е.

3. Описано принципово-технологічну схему виготовлення емульсійного засобу. Розроблено сенсорний профіль зразку молочка для обличчя.

4. Складено матеріальний баланс виробництва молочка для обличчя з потужністю 100 кг, втрати якого складають 1,31%. Завдяки чому було підібрано обладнання технологічної лінії та описано апаратурно-принципову схему.

5. Розраховано економічні показники виробництва. Ціна за фасований товар у скляний флакон становить 92 грн.

6. Встановлено, що концентрація екстракту 3% є безпечною та не перевищує норми ГДК робочого приміщення; концентрація ПАР коко-глюкозид в 2% не несе шкоду стічним водам, оскільки є біорозкладним косметичним інгредієнтом.

7. Описано охорону праці при виробництві, норми та стандарти виробничого процесу задля безпеки працівників.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Rüdiger Brummer Rheology of Cosmetic Emulsions, Hamburg Germany. 2004, 180 p.
2. Himardi Panda Herbal Cosmetics Handbook 3d Edition, India. 2015, 672p.
3. Фармакотерапія: підручник для студ. фарм. ф-ів / О. В. Крайдашенко та ін. Вінниця, 2013. 644с.
4. Fu X Can hematopoietic stem cells be an alternative source for skin regeneration, China 2009. 244– 249 p.
5. Маккарті М Оцінка та лікування рефрактерних вульгарних вугрів у підлітків і дорослих чоловіків. Дерматол. Clin. 2016, 203–206 с.
6. Acne Vulgaris Topical Therapies: Application of Probiotics as a New Prevention Strategy/ V. Romualdo and etc. Cosmetics. 2023, 77 p.
7. Dhifi W., Bellili S., Jazi S. Essential oils' chemical characterization and investigation of some biological activities: A critical review. Medicines 2016, 25 p.
8. Potential use of essential oils in cosmetic and dermatological hair products: A review./ U.S Abelan, *Cosmet. Dermatol.* 2022, 1407–1418 p.
9. Global market value for natural and organic cosmetics and personal care from 2020 to 2031 (2022). Statista. URL: <https://www.statista.com/statistics/673641/global-market-value-for-natural-cosmetics/> (дата звернення 12.12.2023).
10. Ukrainian market of perfumery and cosmetic products. Association of Perfumery and Cosmetics of Ukraine (2023). URL: <http://apcu.ua/rinkovidoslidzhennya-ta-statistichni-dani/parfumernokosmetichni-jrinok-ukraini.htm> (дата звернення 12.12.2023).
11. World Population Prospects (2022). Highlights. United Nations. Department of Economic and Social Affairs Population Division. URL: <https://population.un.org/wpp/> (дата звернення 12.12.2023).
12. Ignashkina, T. B., Dushina, L. M., & Moskalets, T. A. (2020). World market of perfumery and cosmetic products: current trends and development prospects. *Ekonomika ta upravlinnia pidpriemstvamy*, 41, 87-93. Retrieved from

URL: http://www.market-infr.od.ua/journals/2020/41_2020_ukr/16.pdf (дата звернення 12.12.2023).

13. Перцев І.М., Шевченко Л.Д., Чаговець Р.К. Практикум з аптечної технології ліків. Харків: Прапор, 1995. 303с.

14. Maria Lis-Balchin Lavender: The Genus Lavandula Medicinal and Aromatic Plants - Industrial Profiles London, 2002. 296p.

15. Солодовниченко Н.М. Лаванда вузьколиста (Л. лікарська, Л. справжня, Л. колоскова): монографія/ Солодовниченко Н.М. Київ, Моріон. 2005. 848 с.

16. ДСТУ 2472:2006. Продукція парфумерно-косметична. Терміни та визначення понять. – Чинний від 01.07.2007. – Київ: Держстандарт України, 2009. 70с.

17. New alternatives to cosmetics preservation S, Papageorgiou and etc. Laboratory of Cosmetology, Department of Aesthetics and Cosmetology, School of Health & Caring Professions. Greece, 2010 167-175p.

18. Manjul Mungali., Navneet Sharma. Naturally Occurring Chemicals Against Alzheimer's Disease. Iran, 2020. 139-146 p.

19. Kamatou, G. P., Viljoen, A. M. A review of the application and pharmacological properties of α -Bisabolol and α -Bisabolol-rich oils. Journal of the American oil chemists' society, 2010, 87(1), 1-7.

20. Фармацевтична хімія.: навч. посіб. для студ. вищ. фарм. навч. закл. III-IV рівнів акредитації. / П.О. Безуглого та ін. Вінниця, 2009. 560 с.

21. Sinha P., Srivastava S., Mishra N. Development, optimization, and characterization of a novel tea tree oil nanogel using response surface methodology. Drug Dev. Ind. Pharm. 2016. 42 p.

22. Каталог сировини URL: <https://www.zhishangchemical.com/sodium-l-lactate-cas-867-56-1.html> (дата звернення 14.12.2023).

23. Каталог сировини URL: <https://cosmetics.specialchem.com/inci-ingredients/pentylene-glycol> (дата звернення 14.12.2023).

24. Каталог сировини URL: <https://soda.kiev.ua/ua/a388684-kak-ispolzovat-ksantanovuyu.html> (дата звернення 14.12.2023).
25. Державний реєстр лікарських засобів України. URL: <http://www.drlz.com.ua/> (дата звернення: 14.12.2023).
26. Косметичні засоби м'якої консистенції по догляду за шкірою URL: [http://intranet.tdmu.edu.ua/data/kafedra/internal/pharma_3/classes_stud/0%](http://intranet.tdmu.edu.ua/data/kafedra/internal/pharma_3/classes_stud/0%20) (дата звернення 15.12.2023).
27. Efficacy, tolerability and acceptability of topical regimens containing the prebiotic Biolin in children suffering from atopic dermatitis. H.S. Antão and etc.; Specialist in science and cosmetic technology, consultant at Cosmetic Project Management, Spain. 2017.
28. Вороніна Л.М., Десенко В.Ф., Мадієвська Н.М. Біологічна хімія:навч.посіб.Харків, 2000.608 с.
29. Каталог сировини URL: <https://lab-kremovara.com.ua/dermosoft-1388-eko-dermosoft-1388eco> (дата звернення 15.12.2023).
30. Пешук Л. В., Бавіка Л. І., Демідов І. М. Технологія парфумерно-косметичних продуктів. Київ:Центр учбової літератури, 2007.376 с.
31. О.Л.Сорочинська Охорона праці:навч.посіб.Київ:ДЕТУТ,2014. 159с.
32. Державні СанПіН URL: <https://ips.ligazakon.net/document/MOZ8522> (дата звернення 22.12.2023).
33. Технологія косметичних засобів. Навчальний посібник / О.Г. Башура та ін.; Вінниця: Нова книга, 2007. 272 с.
34. Закон України URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12> (дата звернення 22.12.2023).
35. Шматько, В. Г., Нікітін Ю.В. Екологія і організація природоохоронної діяльності: навч. посіб. Київ: КНТ, 2008.304 с.
36. Бойчук Ю.Д., Солошенко Е.М., Бугай О.В. Екологія і охорона навколишнього середовища: навч.посіб. Суми: ВТД «Університетська книга», 2002. 284 с.

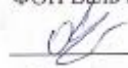
37. Ткачук К. Н. Основи охорони праці: підручник 3-є видання. Київ: Основа, 2011. 474 с..
38. Голінько В.І., Проектування засобів індивідуального захисту працюючих: навч. Посіб. Дніпро: НГУ, 2017. 181 с.
39. Купчик М. П. Основи охорони праці. Київ: Основа, 2000. 416 с.

Додатки

1. Акт впровадження

ЗАТВЕРДЖУЮ:

ФОП Вальчук Олеся Сергіївна

 Олеся ВАЛЬЧУК

«12» лютого 2024 р.

АКТ

**впровадження на ФОП Вальчук Олеся Сергіївна (Ptashkin Sad)
результатів науково-дослідної роботи щодо виробництва молочка для
обличчя з екстрактом лаванди**

За результатами виконання інноваційної науково-дослідної магістерської роботи за темою: «Розроблення рецептури молочка для обличчя з екстрактом лаванди», було розроблено та випробувано косметичне молочко. Рецептуру емульсійного засобу було розроблено магістранткою кафедри технології жирів, хімічних технологій харчових добавок та косметичних засобів НУХТ Куць А.В. (керівник – к.х.н, доц. Біла Г.М.), випробувана на виробництві в рамках виконання магістерської роботи.

До складу молочка для обличчя входять такі компоненти: тригліцериди, олівець 1000, вода дистильована, ксантанова камінь, Д-пантенол, вітамін Е, екстракт лаванди, коко-глюкозид, консервант дермософт.

Протизапальні та антисептичні властивості молочка для обличчя обумовлені наявністю екстракту лаванди у кількості 3%, вітаміну Е та Д-пантенолу.

Запропонований косметичний засіб відповідає необхідним вимогам технічних характеристик продукції відповідно до показників рН, органолептичної оцінки, крім того за допомогою центрифугування встановлена оптимальна стабільність емульсії.

Розроблена в результаті проведення роботи продукція одержала високі оцінки відповідно до наведених вище показників та рекомендується до впровадження на виробництві.

Доцент кафедри ТЖХТ, НУХТ
к.х.н., доцент

Магістрантка

Технолог



Галина БІЛА

Анастасія КУЦЬ

Катерина
ПІДМАРКОВА

2. Апробація роботи.

Куць А.В., Біла Г.М., Антрапцева Н.М. Тези доповідей. XII Міжнародна науково-практична конференція «MODERN PROBLEMS OF SCIENCE, EDUCATION AND SOCIETY» 5-7.02.2024 року. Київ, Україна. 2024. 1331 р. С. 222-227.

