

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

«__» _____ 2021 р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри ТЖХТ
_____ Носенко Т.Т.
(підпис) (прізвище та ініціали)

«__» _____ 2021 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА**

зі спеціальності 161 Хімічні технології та
інженерія

(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми Хімічні технології харчових добавок та
косметичних засобів

на тему: Інноваційна технологія косметичного крему з використання
фулерену

Виконав: здобувач 2 курсу, групи 1

_____ Кулик Анна Олександрівна _____
(прізвище, ім'я, по батькові повністю) (підпис)

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

Консультанти _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

_____ (підпис)

_____ (підпис)

Рецензент _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

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

Здобувач _____
(підпис)

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут 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 Хімічні технології харчових добавок та косметичних засобів

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ТЖХТ

Носенко Т.Т.

“ ” _____ 2020 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Кулик Анна Олександрівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Інноваційна технологія косметичного крему з використання фулерену

керівник роботи Радзівська Ірина Гіронтіївна,

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “28” 10 2020 року № 883-КС

2. Строк подання здобувачем роботи 01.02.2021 р.

3. Вихідні дані до роботи _____

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

Лист 3. Технічний проект технологічних відділень з компоновкою

обладнання, формат аркушу А1

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 28 жовтня 2020 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	ВСТУП	01.11.2020	
2	РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	03.11.2020-09.11.2020	
3	РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	10.11.2020-17.11.2020	
4	РОЗДІЛ 3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	18.11.2020-29.11.2020	
5	РОЗДІЛ 4 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	30.11.2020-07.12.2020	
6	РОЗДІЛ 5 РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	08.12.2020-15.12.2020	
7	РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	16.12.2020-21.12.2020	
8	РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА ПРАЦІ	22.12.2020-29.12.2020	
9	ВИСНОВКИ	30.12.2020-05.01.2021	
10	СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	03.11.2020-07.01.2021	
11	ГРАФІЧНИЙ МАТЕРІАЛ. ПРИНЦИПОВА-ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА	10.11.2020-18.11.2020	
12	ГРАФІЧНИЙ МАТЕРІАЛ. АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА	10.11.2020-09.01.2021	
13	ГРАФІЧНИЙ МАТЕРІАЛ. ТЕХНІЧНИЙ ПРЕКТ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВІДДІЛЕНЬ З КОМПАНОВКОЮ ОБЛАДНАННЯ	10.11.2020-10.01.2021	
14	ПЕРЕДЗАХИСТ, ПЕРЕВІРКА НА АКАДЕМПЛАГІАТ, РЕЦЕНЗУВАННЯ КР	21.01.2021-29.01.2021	

Здобувач _____
(підпис)

Кулик А.О. _____
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____
(підпис)

Радзієвська І.Г. _____
(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

ЗАПИСКА ПОЯСНЮВАЛЬНА 88 С., 28 ДЖЕРЕЛ

Магістерський проект присвячено розробленню рецептури та технології виробництва кремів на основі фулерену. Технологію емульсійних косметичних кремів удосконалено шляхом впровадження в технологію виробництва ультразвукової камери для диспергування.

В роботі наведено аналіз ринку косметичних товарів, загальну характеристику кремів та вимоги нормативної документації на сировину і готову косметичну продукцію.

Обґрунтовано актуальність виробництва даної групи косметичних засобів. Проведено техніко-економічні розрахунки та проаналізовано стан сировинної бази. Розраховано потреби у сировині, капітальні витрати на організацію виробництва, витрати на енергоресурси підприємства та встановлено ціну за одну одиницю продукту. Розраховано калькуляцію собівартості емульсійного крему та прибуток підприємства.

Виконано креслення апаратурно-технологічної та принципово-технологічної схем згідно завдання, а також плану виробничого приміщення згідно розрахованої площі.

Проведено аналіз стану охорони праці та навколишнього середовища підприємства. Зроблено висновки згідно попередньо проведеного огляду літератури та всіх розрахунків даного проекту.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: КОСМЕТИЧНИЙ ЗАСІБ, КРЕМ, ФУЛЕРЕН,
ІННОВАЦІЯ, РЕЦЕПТУРА, СИРОВИНА, ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА,
АПАРАТУРНА СХЕМА, УЛЬТРАЗВУКОВА КАМЕРА

ABSTRACT

EXPLANATORY NOTE 88 P., 28 SOURCES

The master's project is devoted to the development of recipes and technology for the production of creams based on fullerene. The technology of emulsion cosmetic creams has been improved by introducing an ultrasonic dispersion chamber into the production technology.

The paper presents an analysis of the market of cosmetic products, general characteristics of creams and regulatory requirements for raw materials and finished cosmetic products.

The relevance of the production of this group of cosmetics is substantiated. Technical and economic calculations were performed and the condition of the raw material base was analyzed. Raw material needs, capital costs for the organization of production, energy costs of the enterprise are calculated and the price for one unit of product is set. The calculation of the cost of the emulsion cream and the company's profit is calculated.

Drawings of hardware-technological and principle-technological schemes according to the task, and also the plan of a production room according to the calculated area are executed.

The analysis of the state of labor protection and the environment of the enterprise is carried out. Conclusions are made according to the previously conducted literature review and all calculations of this project.

KEY WORDS: COSMETIC, CREAM, FULLEREN, INNOVATION, RECIPE, RAW MATERIAL, TECHNOLOGICAL DIAGRAM, HARDWARE DIAGRAM, ULTRASOUND

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ... 8	8
1.1. Історія та класифікація косметичних кремів.....8	8
1.2. Аналіз ринку косметичної продукції..... 15	15
1.3. Сировина косметичних кремів.....17	17
1.4. Загальні відомості фулерену.....25	25
1.5. Фулерен в косметиці.....27	27
1.6. Аналіз рецептур.....28	28
РОЗДІЛ 2. ОБ`ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ..... 32	32
2.1. Характеристика вихідної сировини..... 32	32
2.2. Методи та методики дослідження косметичного крему.....43	43
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРЕМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА 47	47
3.1. Результати експериментальних досліджень 47	47
3.2. Аналіз та узагальнення результатів дослідження.....50	50
РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА 52	52
4.1. Технологія виробництва емульсійних рідких кремів.....52	52
4.2. Матеріальний баланс.....55	55
4.3. Характеристика основного обладнання.....57	57
4.4. Розрахунок площ виробничих приміщень.....58	58
4.5. Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва емульсійного крему..59	59
4.6. Аспекти якості, надійності та безпеки продукції.....62	62
РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ 64	64
5.1. Техніко-економічне обґрунтування.....64	64
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....72	72
РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА ПРАЦІ.....74	74
7.1. Вимоги безпеки на території..... 74	74

					ННІХТ.ЗХТ-2-1.021.161.КП.ПЗ.			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Кулик А.О.			ЗМІСТ	Літ.	Арк.	Аркуші
Перевір.		Радзівська І.Г					5	
Н. Контр.		Подобій О.В				НУХТ, каф. ТЖХТ		
Затверд.								

7.2. Вимоги до організації робочих місць.....	75
7.3. Вимоги безпеки при постачанні і транспортуванні кислот, лугів, та інших хімічних речовин.....	77
7.4. Вимоги безпеки до контрольних механізмів.....	78
7.5. Вимоги безпеки для технологічних процесів і виробництва.....	80
7.6. Вимоги безпеки при виробництві парфумерії та косметики.....	82
ВИСНОВКИ.....	84
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	85

					ЗМІСТ	Арк.А
Змн.	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	Дата		6

ВСТУП

Останніми роками поряд з традиційними компонентами в косметичних засобах з'явилися нові компоненти – речовини, які є останнім словом науки. Споживчі властивості косметичних засобів значно поліпшилися внаслідок широкого використання відомих речовин, дія яких раніше була недостатньо вивченою [1].

Серед таких можна назвати – фулерени, унікальні матеріали, що мають імуномодифіковані властивості, нормалізують клітинний обмін речовин та нервові процеси, підвищуючи стійкість до стресу, виявляють протівірусні властивості, мають виражену протизапальну і антиалергенну дію, посилюють активність ензимів та регенеративну здатність тканин та ін.

Перша робота, присвячена використанню фулеренів в медичній хімії, з'явилася в 1993, де описувалося похідне фулерену, здатне стерично блокувати циліндричну порожнину в протеазі вірусу СНІДу [2].

Фулерени – широко досліджені з моменту свого відкриття. Відомо, що фулерени C₆₀ можуть бути хімічно модифіковані (ковалентне та нековалентне приєднання різних груп, комплексів, атомів), що дає змогу забезпечити оптимальні умови вияву їхньої реакційної здатності у біологічних рідинах та всередині клітини [1–6].

Найбільш затребуваним є фулерен C₆₀, який представляє собою абсолютно сферичну молекулу що складається з п'яти та шестикутних торців має діаметр близько 1 нм Завдяки своїй сферичній π -кон'югації, фулерен має безліч електронних і біологічних властивостей .

Актуальність роботи

Сьогодні у нашій країні косметичні креми увійшли до кругу споживчих потреб у кожній родині. Бажання мати гарну шкіру і волосся природне, і косметична промисловість покликана для задоволення цієї естетичної потреби.

					ННІХТ.ЗХТ-2-1.021.161.МП.ПЗ.			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Кулик А.О.			ВСТУП	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Радзієвська І.Г					7	
Н. Контр.		Подобій О.В						
Затверд.		Носенко Т.Т						
						НУХТ, каф. ТЖХТ		

Постійно розвиваючий ринок косметичної продукції вимагає від виробників все нових і оригінальних рішень, націлених на високу якість продукції, підвищені споживчі характеристики, оригінальний зовнішній вигляд і доступну ціну. Саме тому удосконалення технології вироблення емульсійного крему є дуже актуальним.

Мета роботи: розробка рецептури, удосконалення технології виробництва косметичного засобу, а також підбір головного обладнання за техніко-економічними розрахунками.

Об'єктом дослідження є рецептура косметичного крему з використанням фулерену.

Предметом дослідження є косметичний крем та фулерени.

Завдання дослідження: опрацювання літературних джерел, які містять інформацію щодо споживчого ринку кремів, асортименту, класифікації, розроблення рецептури крему на основі фулерену, проведення аналізу технологій та технологічних схем виробництва косметичних засобів, раціонального вибору сировини та допоміжних матеріалів, вибору та обґрунтування технологічного процесу і режимів виробництва.

Наукова новизна: використання фулерену в якості інгредієнту при розробленні рецептури косметичного крему.

Практична цінність роботи полягає у отриманні косметичного крему з фулереном, та у розширенні асортименту косметичних засобів.

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

РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Історія та класифікація косметичних кремів

Крем (англ. cream вершки) – це один з найбільш давніх та поширених різновидів косметичного засобу.

Сьогодні під словом «крем» мають на увазі мазеві суміші різноманітних жирів або жировидних речовин, рідкі або густі емульсії, суспензії, призначені для догляду за шкірою.

З давніх часів люди переймалися тим, як зберегти красу та молодість шкіри.

Найдавнішими вважаються залишки косметичних засобів, що були віднайдені в гробницях володарів Єгипту.

Для приготування косметичних засобів, давні єгиптяни використовували – молоко, страусові яйця, трави та різноманітні олії.

В античному світі, лінійка інгредієнтів не дуже розширилась у порівнянні з єгиптянами.

Вважається, що прообраз сучасного кольдкрему, створив римський лікар Гален (II століття н.е.). Його склад містився бджолиний віск, який виконував функцію емульгатора, що дозволяло змішувати олії та олійні компоненти з водою і не давати масі розбиватись на фракції. В подальшому, Гален став додавати до своїх творінь ще й воду настояну на квітах, в першу чергу трояндах.

Розвиток косметологічної галузі, як ми її собі уявляємо, почався разом з успіхами хімічної та фармакологічної промисловості. Саме в XIX столітті асортимент косметичних засобів почав жваво розширюватись [3].

Одним з таких засобів, став крем Pond's. Вперше він був виготовлений в 1846 році американським хіміком Тероном Пондом. В якості основної активної речовини було взято екстракт ліщини, який не лише заспокоює шкіру, але й

					ННІХТ.ЗХТ-2-1.021.161.МП.ПЗ.			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Кулик А.О.			АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Літ.	Арк.	Аркуші
Перевір.		Радзівська І.Г.					9	
Н. Контр.		Подобій О.В.				НУХТ, каф. ТЖХТ		
Затверд.		Носенко Т.Т.						

відбілює та вирівнює її.

В цей же час, значно змінюється рецептурна формула самого кольдкрему. Так можна було купити крем, в якому мигдальна олія була замінена вазеліном. Це дозволило значно подовжити термін придатності засобу. Згодом до його складу додали тетраборат натрія.

Але справжня революція в косметології, відбулась в ХХ столітті.

Нарешті був винайдений емульгатор, що дозволяв створювати стійку водно-олійну емульсію. Згодом рецептура була викуплена фармацевтом на ім'я Оскар Тропловіц, він же був і головою компанії «Баєрсдорф». Так з'явилась можливість придбати перший у світі крем для шкіри з великим терміном зберігання – Nivea (лат. – «білосніжний») [5].

В 1960-х роках вчені встановили, що однією з причин старіння шкіри є дефіцит колагену – білку, що забезпечує її пружність та еластичність. Відповідно, почалось масове виробництво засобів з вмістом цього компоненту.

Одночасно з цими подіями, з'ясували, що важливу роль у справі підтримки краси та молодості шкіри, відіграє антиоксидант, який стимулює регенерацію шкіри – коензим Q10. Цей компонент є незамінним в процесі синтезу колагену, еластину, гіалуронової кислоти.

Розвиток і ускладнення косметичних формул, спричинили появу терміну «космецевтика»

Космецевтика – як індустрія, стала наслідком поєднання досягнень фармацевтики та косметології. Головне завдання космецевтики – розробка, створення та масовий випуск дієвих засобів для вирішення особливих проблем, дефектів та недоліків шкіри [6].

Склад кремів

Структура компонентів кремів залежить від їхнього призначення. Косметичні засоби для обличчя розподіляють на три групи: жирові, емульсійні, безжирові креми.

Жирові креми

					АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк.А
Змн.	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	Дата		10

Як правило, містять лише жири та жироподібні компоненти. До них відносяться очищаючі, захисні засоби, а також косметичні продукти для засмаги та масажу.

Вони містять гідрогенізовані тваринні жири, рослинні та мінеральні олії, бджолиний віск, парафін, гліцерин, ланолін, церезин, стеарин, спермацет, білкові речовини, фосфоліпіди, казеїн, емульгатори та біологічно активні речовини, такі як ферменти, вітаміни та інші.

Емульсійні креми

Емульсійні, так само як і жирові креми містять воду. Додавання води до жирів, покращує всотування засобу, його охолоджувальні властивості, посилює його ефективність. Вода надає засобу косметичний білий колір, непрозорість та типову консистенцію.

Сьогодні особливою популярністю користуються рідкі креми (молочко). Такі засоби складаються на 10% з жироподібних речовин та на 90% з води.

Безжирові (знежирені) креми

Тонкодисперсні водяні суспензії жирних кислот, восків або колоїдів (гідрозолів, желе). Такі засоби взагалі, або майже не містять жирових чи жироподібних речовин. Їхньою основою є білкові чи вуглеводні полімери, які у поєднанні з водою, гліцерином, спиртом та іншими речовинами утворюють пов'язану дисперсну систему [10].

Таблиця 1.1.

Найбільш поширені інгредієнти що входять до складу кремів

Інгредієнти	Вид	Призначення
Cetyl, Stearyl, Cetearyl Alcohol; Propylene glycol/Цетиловий, стеариловий, цетеариловий спирти; Пропиленгліколь	Транспортуючі речовини	Сприяють більш глибокому проникненню активних речовин в тканини шкіри
Triclosan/Триклозан	Антибактеріальна речовина	Використовується в якості протизапального компоненту
Triethanolamine (TEA)/Триетаноламін	Стабілізатор	Поверхово-активна речовина, що забезпечує стабільну структуру засобу і дає йому розпадатись на воду та олію

Phthalates (DBP, DEP)/Фталати	Стабілізатори	Надають особливу м'якість. Токсичні для людини речовини.
Preservatives, Parabens	Консерванти, Парабени	Унеможлиблюють розмноження мікроорганізмів в засобі, упереджують шкірні захворювання
Fragrance	Ароматизатори	Віддушки, що надають засобу запах
Glycerin/Гліцерин	Зволожуючий компонент	Постачає вологу з нижніх шарів шкіри у верхні шари, допомогає підтримувати та зберігати захистний шар клітин шкіри
Mineral oil/Минеральна олія	Олія	Убезпечує шкіру від втрати вологи; створена на її поверхні плівка уповільнює випаровування, за рахунок чого шкіра виглядає більш зволоженою
Urea/Сечовина або карбамід	Натуральний компонент	Має зволожуючий ефект
Hyaluronic Acid/Гіалуронова кислота пом'якшує шкіру	Натуральний компонент	Входить до складу епітеліальної та з'єднувальної тканин, покращує структура дерми, зволожує
Collagen/Колаген	Білок	Білок з'єднувальних тканин організму; має зволожувальну дію
Ceramide/Цераміди	Жирні кислоти	Відновлюють пошкодження в міжклітинній структурі, спричинені шкірними захворюваннями та зовнішніми впливами
Lecithin/Лецитин	Живильна речовина	Пом'якшує шкіру та допомагає біологічно активним компонентам просочуватись в глибокі шари епідермісу
Retinol/Ретинол	Жиророзчинний вітамін Групи А	Допомагає долати вікові зміни в шкірі. В великих кількостях може викликати почервоніння та подразнення

Elastin/Еластин	Білок	Відповідає за пружність та еластичність тканин шкіри
Nicotinamide/Ніацинамид	Вітамін В3	Долає сліди постакне, вирівнює тон шкіри, роблячи її світлішою
Dimethylamino-ethanol (DMAE)/Диметиламіноетанол	Хімічна сполука	Присутній практично в усіх антивікових засобах.
Beta Hydroxy Acid (BHA)/бета-гідроксі-кислоти	Кислоти	Допомагає розчиняти змертвілі клітини, має пом'якшувальну та протизапальну дію на шкіру
Alpha Hydroxy Acid (AHA)/альфа-гідроксі-кислоти	Кислоти	Сприяють виробленню колагену, звожують шкіру, долають зморшки. До них відносяться: молочна, гліколієва, лимонна, мигдальна кислоти. При сильні концентрації викликають почервоніння та подразнення

Види кремів за місцем застосування

Креми розрізняють за призначенням та місцем застосування. Різні ділянки шкіри потребують різного догляду в залежності від:

- товщини та ефективності захисного шару шкіри (епідермісу);
- доступності впливу зовнішніх факторів;
- схильності до швидкого старіння.

Крем для обличчя

Продукти догляду за шкірою обличчя розподіляють ще й за часом застосування – денні та нічні.

Денні крем

Денні засоби – це емульсії на зразок «вода в олії». Цей різновид передбачений як для отримання матуючого ефекту, так і в якості основи під декоративні косметики.

Нічні крем

Нічні креми – як правило засоби з більшим вмістом жирів, аніж у денних, оскільки вони містять більш жирні емульсії. До їхнього складу часто входять синтетичні чи напівсинтетичні воски, спирти та інше.

Крем для догляду за шкірою навколо очей

Головна особливість подібних засобів – вони не повинні містити компонентів здатних подразнювати слизову оболонку очей а також тонку шкіру довкола них. Через це, засоби для догляду за шкірою під очима, практично не містять віддушок.

Креми для рук

Дані засоби містять набагато більше жирів, аніж креми для обличчя. До їхнього складу, зазвичай входять рослинні або тваринні олії. Вони також містять синтетичні чи напівсинтетичні воски, високомолекулярні спирти та інші активні речовини.

Захисні косметичні засоби для рук працюють як бар'єр з олії та вологи, для захисту шкіри від різноманітних шкідливих факторів (часто природніх). Оскільки руки, більше за інші частини тіла піддаються дії атмосферних коливань (сонце, вітер, холод), то й захисту вони потребують більш серйознішого.

Креми для ніг

За складом, ці засоби практично не відрізняються від кремів для рук. Але існують особливі види засобів, що мають різноманітні ефекти: для знаття втоми, дезодоруючі, від мозолів, для лікування тріщин на п'ятах і т.д.

Креми для тіла

Як правило, це емульсійні кремopodobні засоби зволожуючого типу.

Вміст води в подібних засобах – на рівні 70-90%. В основному олійна фаза складається з суміші, що містить жирні кислоти, воски та інше. Кількісний показник зволожувачів складає 5-10%.

Після випаровування води, лишається плівка, що складає одні п'яту чи одну десяту частину від першопочаткової кількості засобу, нанесеного на шкіру.

Лікувальні креми

					АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО- ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк.А
Змн.	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	Дата		14

Спеціальні засоби, призначені для боротьби з певними дефектами та недоліками шкіри. До них відносяться креми проти куперозу, вугревих висипів, себореї.

Від куперозу

Призначені для зміцнення стінок капілярів, шляхом посилення їх захисних властивостей та еластичності. Ці засоби, зазвичай містять речовини, які покращують обмінні процеси та зміцнюють стінки судин.

Проти пігментації

Цей вид лікувальних кремів покликаний долати пігментні плями та вирівнювати тон шкіри.

Косметичні засоби проти пігментації, діють на меланоцити (клітини, що відповідають за колір) та покращують відтінок шкіри. До складу засобів входять арбутин, гідрохінон, койєва кислота.

Від подразнень та почервонінь

Містять у своєму складі протизапальні речовини і як правило – мінімум синтетичних компонентів. Тобто вони є гіпоалергенними.

Від вугревих висипів

Засоби призначені для запобігання запаленням закупорених сальних залоз. Активні компоненти у складі таких кремів, зазвичай дезінфікуючі речовини з протизапальною дією, антибіотики, антисептики, наприклад сіра, резорцин, хлоргексидин та інші.

Від себореї

Косметичні засоби від себореї можуть бути, як гормональними, так і не гормональними. Такі креми містять компоненти, що знімають почервоніння, свербіж, подразнення, долають патогенну мікрофлору. Найпоширеніші активні речовини в таких засобах – саліцилова кислота, сульфід селену, березовий дьоготь [11].

1.2. Аналіз ринку косметичних товарів

Асортимент косметичної продукції дуже різноманітний. Розрізняють косметику за призначенням, функціональною дією, за типом споживачів.

					АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО- ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк.А
Змн.	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	Дата		15

Український ринок косметики сьогодні є одним з найбільш перспективних після традиційних лідерів продажів.

Косметика – це особлива група непродовольчих товарів, які виконують різноманітні функції: вони задовольняють духовні та естетичні потреби людини, мають медичну та гігієнічну мету, впливають на самопочуття і зовнішній вигляд людини.

Використовувати косметичні засоби почали ще в давнину. З незапам'ятних часів у всіх народів широко використовувалися різноманітні природні речовини для прикрашання обличчя і тіла, у релігійних обрядах, чарівництві, магії тощо. Нині поняття косметики значно ширше: косметика це засоби догляду за шкірою, волоссям, за ротовою порожниною і зубами, засоби для запобігання передчасному старінню шкіри, для виведення багатьох дефектів шкіри, для профілактики деяких захворювань [4].

Користуватися косметикою почали ще в давнину. З незапам'ятних часів у всіх народів широко використовувалися різноманітні природні речовини для прикрашання обличчя і тіла, у релігійних обрядах, чарівництві, магії тощо. Нині поняття косметики значно ширше: косметика є засобом догляду за шкірою, волоссям, за ротовою порожниною та зубами, засоби для запобігання передчасного старіння шкіри, для усунення багатьох дефектів шкіри, для профілактики деяких захворювань.

Основні вимоги до косметичних засобів – нешкідливість, оскільки вони знаходяться в безпосередньому контакті з організмом людини і поглинаються шкірою. Вони повинні сприяти на стан шкіри, волосся, зовнішній вигляд людини, її настрій. У різні періоди життя людини косметика вирішує різні проблеми, тому методи використання і склад косметичних препаратів різні. У першій половині життя людини, на першому місці – гігієна та профілактика, на другому – запобігання передчасному старіння, тобто лікувальні функції.

В Україні, яка сьогодні має досить багату сировинну базу для парфумерно-косметичної продукції та розвинену промисловість, значне промислове

					АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк.А
Змн.	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	Дата		16

виробництво почалося в 1920-х роках. У 1927 році в м. Миколаєві почав діяти парфумерно-косметичний комбінат. В даний час існує близько 10 великих і відомих компаній, які спеціалізуються на виробництві парфумерії та косметики.

Серед найбільш значних: "Алые паруса" (м. Миколаїв), "Ефект" (м. Харків), "Червона гвоздика" (м. Львів), "Крымская роза" (м. Сімферополь), "Золотоніський промисловий комплекс" (м. Золотоноша) та ін. Продукція цих підприємств є основою для вітчизняного парфумерії та косметики на внутрішньому ринку. У радянські часи ці виробники мали досить широкий спектр.

На споживчому ринку за обсягами продажу парфумерія та косметику посідають четверте місце. Спеціалісти відрахували, що тільки на гігієнічну косметику населення України щомісячно витрачає близько 400 - 500 млн. грн., або 5 млрд. грн. на рік. Багато парфумерно-косметичних виробів є предметами повсякденного користування, і тому вони мають стійкий попит.

На сьогоднішній день український ринок парфумерії та косметики знаходиться на стадії розвитку, про що свідчить бажання компаній, що працюють над нею, завоювати нові ніші. Дешева продукція, яка насатила ринок, починає випускати більш дорогі товари. Особливого успіху на українському ринку досягають іноземні компанії. Той факт, що великі імпортери збільшили обсяг реалізації своєї продукції в 1,5 рази за рік, свідчить про значну потужність внутрішнього ринку – місця на ньому поки що вистачить всім [8].

Загалом, український ринок парфумерно-косметичних товарів є одним з найбільш містким і перспективним серед інших непродовольчих товарів. В даний час, для вітчизняних виробників основні завдання складаються з підвищення якості і розширення асортименту продукції та поліпшити її конкурентоспроможність [19].

1.3.Сировина косметичних кремів

Основними факторами формування асортименту та якості парфумерно-косметичних товарів, в т.ч. косметичних кремів, є вихідна сировина, кількісний і якісний склад засобу, а також особливості його виробництва.

					АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк.А
Змн.	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	Дата		17

Для виробництва косметичних кремів використовується широкий спектр сировинних речовин: рослинні масла, тваринні жири, продукти переробки жирів, воски (як структуроутворювальний компонент), продукти переробки нафти, вітаміни, поверхньо-активні речовини, білкові речовини, спирти, кислоти, різні лікарські препарати, спеціальні домішки, інше. Склад косметичного крему залежить від його призначення, виду, характеру дії, інших характеристик косметичного крему. Усі споживчі властивості косметичного крему насамперед залежать від його складу, якості сировини.

Косметичні засоби – це суміші речовин природного або синтетичного походження, що мають певний косметичний ефект і дозволені до використання фармацевтичним комітетом МОЗ України.

За формою випуску косметичні засоби поділяють на жирові (мазі, бальзами та ін.), емульсійні (креми, крем-фарби для волосся та ін.), суспензійні (спеціальні види кремів, декоративні косметичні засоби), плівкоутворюючі, гелеві. Така класифікація косметичних засобів найбільш зручна для технологів, оскільки кожній формі відповідає своя технологічна схема виробництва.

Косметичні креми на жировій основі містять у своєму складі тільки жири і жироподібні компоненти. Частка цих препаратів у загальному виробництві кремів незначна.

Основні компоненти жирових кремів:

- олії та жири, їх синтетичні замінники;
- гідровані жири (саломаси);
- продукти нафтопереробки (парафін, церезин, парфумерна та вазелінова олії).

Вазелін можна розглядати як різновид жирових кремів. Основними компонентами вазеліну є тверді та рідкі вуглеводи, баланс яких забезпечує необхідну консистенцію, ліпофільні біологічно активні речовини [9].

Жирові компоненти є носіями активних речовин в косметичних засобах, і, також, виконують живильну функцію. Вони заповнюють втрату жиру шкірою при дії атмосферних явищ, а також при недостатній діяльності сальних залоз.

Основи для кремів забезпечують необхідну консистенцію крему, належну масу і потрібні фізико-хімічні властивості. Основа – це не пасивний носій діючої речовини, а компонент, що сприяє прояву косметичного ефекту. Основа може також впливати на стійкість крему при зберіганні.

Рослинні жири: «такі, що висихають» – лляна олія, масло какао, горіхове, конопляні олії; «такі, що не висихають» – персикова, мигдальна, оливкова, касторова, арахісова, соєва, соняшникова, кукурудзяна, кунжутна, бавовняна.

Рослинні олії легко проникають в шкіру, не дратують і не сушать її.

Кукурудзяну олію отримують при екстракції або пресуванні зародків кукурудзяного зерна.. У складі крему вміст може досягати 10%.

Масло какао як структуроутворюючий компонент – в кремах та декоративної косметики до 5%.

Оливкова олія, мигдальне, персикове масла використовують для догляду за сухою шкірою обличчя. У кремах для сухої шкіри вміст цих олій може досягати більше 30%, для нормальної і жирної – 5-15%.

Бавовняна олія використовується в кремах в суміші з оливковою, так як має специфічний запах і вимагає додавання антиоксидантів.

У засобах для догляду за волоссям вміст цієї олії може досягати 5%, в губній помаді – 18%.

Тваринні жири: отримують з жирових тканин тварин, можуть бути твердими і рідкими. Ці основи добре проникають в шкіру, живлять і пом'якшують її.

Наприклад, свинячий жир - продукт м'якої консистенції з температурою плавлення 36-40 °С. Має характерний запах, містить велику кількість холестерину. Недоліком є поява неприємного запаху.

Ланолін – основний компонент промивних вод овечої вовни. Безводний ланолін містить холестерин, ефіри холестерину і воску.

Яловичий жир – продукт щільної консистенції з температурою плавлення 50 °С. Застосовується як добавка до свинячого жиру для підвищення щільності останнього [3].

Куряче масло виходить з внутрішнього курячого жиру. Можна розділити на 3 сорти: рідка фракція, легкоплавка і твердоплавка.

Масло має ефект на жировий обмін шкіри, робить шкіру м'якою і еластичною. Креми містять до 10% цього масла. Особливо рекомендується до застосування в дитячій косметиці і поживних кремах.

Риб'ячий жир виходить з печінки тріскових риб, містить велику кількість вітамінів А, D, С, Е, невеликі кількості йоду, бром, сірки, хлору і фосфору. Цей компонент дуже добре переноситься шкірою, але має неприємний запах і швидко псується.

При виробництві жирових косметичних кремів ураховують, перше за все, температури плавлення компонентів, які в більшості випадків не перевищують 80°C.

Жири повинні бути цілком свіжими, нейтральними і по можливості безбарвними. Стеарин варто застосовувати дистильований з невеликим йодним числом [3].

Як основа в деякі жирові креми входить мінеральна сировина: вазеліни, парфумерна олія, церезин, парафін та ін.

До складу емульсійних косметичних кремів входять такі групи компонентів:

- 1) вода;
- 2) олії або їх замітники;
- 3) емульгатори;
- 4) структуроутворювачі;
- 5) діючі речовини (зволожувачі, УФ-фільтри, вітаміни тощо);
- 6) консерванти;
- 7) барвники і запашники;
- 8) регулятори рН.

Вода входить до складу всіх косметичних засобів, будучи основною сировиною в їх виробництві. Природна вода містить різні кількості розчинених солей (хлориди, карбонати і силікати натрію і калію, солі заліза, кальцію, магнію

та ін), які знижують піноутворюючу здатність, змінюють агрегативну стійкість емульсій (кремів). Розчинені солі заліза в присутності деяких інгредієнтів (консервантів) викликають небажане жовте забарвлення композиції. Тому у виробництві косметичних засобів використовують воду, що відповідає показникам ГОСТ Р 51232-98 на питну воду. У деяких видах косметичних засобів (барвники, депілятори) необхідне застосування зм'якшеної (не містить солей жорсткості) води. Використання хелатируючих агентів (таких як трілон Б) дозволяє знизити вплив іонів металів (кальцію, заліза та ін.) за рахунок їх зв'язування в хімічно стійкі комплекси [2].

Віск – це продукти різноманітного походження, мають пластичність, легкоплавкі і водо нерозчинні (за хімічною структурою є складні ефіри вищих жирних кислот і одноатомних вищих спиртів). Застосовуються як структуроутворюючі компоненти. В результаті виходять креми потрібної консистенції, підвищується їх термостабільність, особливо це стосується емульсійних кремів. У промисловості використовуються воски тваринного і рослинного походження.

Бджолиний віск – використовується в емульсійних кремах в кількості 5-6%. Розглядається косметологами як компонент з лікувальною дією, тому що містить в складі речовини, близькі по складу до шкірного жиру людини, дозволяє створювати на шкірі плівки, що запобігає її зневодненню.

Кріолан – похідне ланоліну, виходить шляхом кристалізації з останнього. Добре змішується з мінеральними і рослинними оліями, силіконами, утримує воду. Застосовується як емульгатор в кремах. Пом'якшує шкіру, є компонентом дитячих кремів, оскільки знімає роздратування і покращує обмін речовин шкіри. Добре розчиняє біологічно активні речовини і антисептики [4].

Терлан – твердий ланолін, виходить одночасно з кріоланом. Утворює в'язкі емульсії в кремах. До складу кремів може входити до 5% речовини.

Віск троянди і лаванди отримують з відходів виробництва рожевої і лавандової олій. У лікувальній косметиці до складу препарату може входити до 5% масел, в декоративній – до 20%.

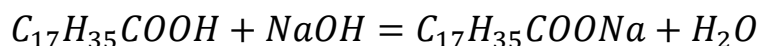
					АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк.А
Змн.	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	Дата		21

Карнаубський віск отримують з листя пальми. Він міститься на нижній поверхні листя (до 7 г на аркуші). Твердий продукт має високу поліруючу здатність, пов'язує рідку жирову фазу. У складі кремів - до 5%.

Штучний віск С-32 і СП-32 – композиції з високомолекулярних спиртів, їх ефірів, рідких жирів і емульгаторів. Застосовується як замітник бджолиного воску і як структуроутворююче речовина – до 5%.

Штучні воски, воскоподібні речовини і вазеліни повинні бути вищої очистки, без неприємного запаху, хімічні інгредієнти – добре очищеними, без домішок заліза чи отруйних речовин. Не можна вживати грубі креми, що мають дуже високу точку плавлення, велику в'язкість і липкість. М'якість і ніжність крему - дуже важливі ознаки, не тільки зовнішні, тому що при зіткненні жиру зі шкірою починається його всмоктування, тим сильніше, чим нижча температура плавлення крему [5].

Особливу групу емульсійних засобів становлять стеаратні креми, ліпофільною фазою яких є частково омилений лугом або триетаноламіном косметичний стеарин:



При цьому утворюється стеарат натрію (мило) або триетаноламінстеарат, які діють як емульгатори по відношенню до надлишку стеаринової кислоти. Для одержання стабільного стеаратного крему вважається достатнім вміст в ньому 3–4 % стеаратного мила. Таким чином, можна розраховувати кількість лугу при складанні чи корегуванні рецептур.

Стабілізатори (або емульгатори) – компоненти, що забезпечують стабільність емульсійних систем. Емульсійна система – це однорідний за зовнішнім виглядом препарат, що складається з двох нерозчинних рідин. Наприклад, тонік для обличчя, молочко для зняття макіяжу. Якщо не додати до складу такого засобу емульгатор, то рідини будуть розшаровуватися, така косметика не підлягає до застосування (виключаючи спеціально приготовані двофазні тоніки для зняття макіяжу).

Основне правило якості косметичних препаратів - правильна дозування емульгатора. Креми, що містять багато емульгатора, швидко вбираються і стабільні при зберіганні. Але при сухій шкірі обличчя можлива поява стягнутості і клейкості. Якщо ж такий крем використовувати довгостроково, можливі негативні зміни в шкірі: поява зморшок, порушується водний баланс і бар'єрна функція.

Основні види сировини для отримання емульгаторів в косметології:

1. Вищі жирні кислоти і високомолекулярні спирти.

Гліцерин – трьохатомний спирт, який представляє собою прозору в'язку рідину солодкого смаку, змішується з водою і спиртом, але не розчиняється в ефірі і хлороформі. Гліцерин сприяє активному змішання компонентів суміші, утримує рівномірний розподіл компонентів. Пом'якшує шкіру та усуває лущення.

Стеарин - суміш жирних кислот стеаринової і пальмової. Застосовується в кремах емульсійного типу як емульгатор і як структуроутворююче речовина. У присутності лугів або триетаноламіну утворює мила, що володіють емульгуючою дією. При нейтралізації триетаноламіном виходять менш в'язкі емульсії (рН 7,0-8,0), які роблять більш м'яку дію.

Емульгатори і емульгуючі суміші – обов'язковий компонент косметичних кремів емульсійного типу. Ці речовини визначають консистенцію та стабільність крему, однорідність структури, особливо необхідну при введенні до складу препарату біологічно активних речовин. Емульгуючі суміші відрізняються від емульгаторів більш складним складом, складаються з декількох емульгаторів і структуроутворюючих речовин. За ефективністю вони перевершують індивідуальні емульгатори [10].

Наприклад, пентол застосовується в емульсійних основах разом з вазеліном і водою. Сорбітанолеат – сорбіт і олеїнова кислота. Емульфол К-1 – суміш емульгаторів, дозволяє отримати емульсії при підвищеній температурі. Зміст водної фази в кремні, що містить Емульфол, може досягати 65%, тому такий крем буде чинити сильний зволожуючу дію.

					АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк.А
Змн.	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	Дата		23

2. Ланоліновим спирти – спирти вовняного жиру.

Цінкстеарат – порошок, розчинний у жирах і маслах, застосовується як структуроутворюючий і емульгуючий компонент.

Магнелан – суміш складного складу: магнієві солі ланоліну і спиртів. Утворює дуже стійкі емульсії.

Янтол – суміш ефірів спиртів і янтарної кислоти.

Янта – суміш складається з янтола і ланоліну. Для цього емульгатора використовується тільки оливкове масло. При використанні в технології цього емульгатора можливе введення до складу препарату водорозчинних речовин, екстрактів, спирту та гліцерину. Застосовується для виготовлення очищаючого молочка і кремів – до 4-7%.

Поряд з перерахованими вище емульгаторами застосовуються емульгатори-суміші: емульгуючі воску, стеарат ПЕГ-400, олеат ПЕГ-400, фосфат-стеарат ПЕГ-400, фосфат-олеат ПЕГ-400, Емос, оксіетілірований ланолін, моностеарат гліцерину.

Поверхнево-активні речовини (ПАР) призначені для підвищення стійкості багатокомпонентних систем. Розрізняють 4 види ПАР.

Аніоноактивні (алкілсульфати, натрійлаурілсульфат, триетаноламіну лаурілсульфат). Аніоноактивні ПАР містять в молекулі одну або декілька полярних груп і дисоціюють у водному розчині з утворенням аніонів, що визначають і поверхневу активність.

Катіоноактивні (аміни та їх солі, четвертинні амонієві основи). Молекули катіоноактивних ПАР дисоціюють у водному розчині з утворенням катіона. Катіонні ПАР менш активні, ніж аніоноактивні, так як в меншій мірі знижують поверхневий натяг, але вони можуть взаємодіяти з клітинними білками бактерій, чим обумовлено їх бактерицидну дію.

Неіоногенні ПАР не дисоціюють у воді на іони. Їх розчинність у воді обумовлена наявністю в молекулах гідрофільних ефірних та гідроксильних груп. Характерна особливість цієї групи – мале піноутворення у водних розчинах. Неіонні ПАР менш чутливі до солей, що зумовлюють жорсткість води [12].

					АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк.А
Змн.	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	Дата		24

Амфотерні (циклімід, амідобетан, алкілдиметилкарбоксибетаін). Надають стійкість гетерогенним (неоднорідним) системам. Мають миючу, бактерицидну і піностабілізуючу активність. Найкращий ефект досягається змішуванням декількох ПАР. ПАР застосовується в шампунях, рідких милах, бальзамах для волосся, зубних пастах, кремах – до 10%.

Солюбілізатори - спеціальна група ПАР, в присутності яких підвищується розчинність важкорозчинних речовин. Завдяки цим речовинам вдається отримувати лосьйони з введення біологічно активних речовин, які нерозчинні не тільки у воді, але і у водно-сольових розчинах, підвищують розчинність барвників і ароматизаторів.

Наприклад, рицінокс-80 – суміш поліефірів окісіетілена і касторової олії. Використовується для отримання лосьйонів – до 1-5%.

ПП-40 – суміш поліефірів етилену і пентол (п'ятиатомний спирт). Використовується для розчинення запашних речовин, а також для жиророзчинних вітамінів – дл 0,3-1,5%, при виготовленні лосьйонів, в тому числі і спиртових, але не містять спирту більше 35%.

Емульсійні креми становлять найбільшу групу у виробництві косметичних кремів. Це пояснюється їх значно вищою споживчою цінністю у порівнянні з жировими кремами: емульсії краще всмоктуються шкірою і допомагають трансдермальному проникненню біологічно активних і поживних речовин [12].

1.4. Загальні відомості фулерену

Молекули фулеренів – це замкнені каркасні структури, сферична поверхня яких складається з шести та п'яти циклів з атомами вуглецю у вершинах. Найвідоміша з них - C₆₀ і за своєю формою вона дуже нагадує футбольний м'яч (рис 1.1).

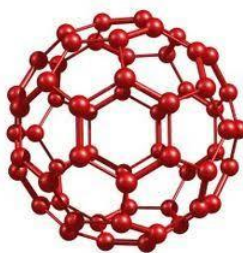


Рисунок 1.1 Молекула фулерену C₆₀

						Арк.А
Змн.	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	Дата	АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	
						25

Дослідження властивостей фулерену актуально вже 40 років – серйозні фахівці займаються пошуком його нових властивостей у багатьох великих високотехнологічних медичних лабораторіях по всьому світу.

Фуллерен володіє потужними антиоксидантними властивостями. Його дія в 120 разів ефективніше вітаміну С і володіє максимально можливою стабільністю[29].

Цей унікальний б'юті-компонент досить таки дорогий. Але завдяки тому, що його максимально допустима концентрація в готовій косметичній продукції повинна складати не більше 1%, косметика має цілком адекватну вартість для українського споживача.

Ще одна перевага фуллерена перед багатьма органічними речовинами - його ефективність збільшується в рідкому вигляді.

Фуллерен володіє унікальним механізмом впливу на організм, при цьому він принципово відрізняється від всіх інших антиоксидантів. Він дієвий навіть в мінімальних дозах і здатний зберігати ефективність протягом тривалого часу.

Якщо інші антиоксиданти витрачаються в ході реакції, то фуллерен нейтралізує вільні радикали і при цьому не витрачається зовсім.

Замість того, щоб атакувати сусідні молекули, вільні радикали можуть і реагувати один з одним, з'єднуючись і утворюючи нешкідливе з'єднання. Але зустріч двох вільних радикалів не так вже ймовірна при їх низьких концентраціях. А фуллерен має властивість збирати їх на своїй поверхні, забезпечуючи таким чином їх взаємодію. З'єднуючись, вони нейтралізують один одного, при цьому сама молекулярна форма вуглецю не змінюється. Ось чому фуллерен діє краще за інших антиоксидантів: він ефективний навіть в мінімальних дозах. І саме тому його дія настільки довготривала.

Гідратований фуллерен (ГФ) – це також модифікована молекула фулерену, модель гідратованого С60 фулерена вперше розроблена харківським вченим Г.В. Андрієвським[31].

У водному середовищі передбачається, що вода в фулерено-водному кластері характеризується трьома рівнями специфічних структур води. Перший

шар, близько пов'язаний – це жорстко орієнтовані, загальмовані молекули води, безпосередньо пов'язані з поверхнею молекули фулерену і що, в цілому, іменується, як ГФ. За цим шаром сильно поляризованої води слідує гетерогенний, в різному ступені упорядкований шар «перехідною» води, який в сотні разів ширше першого, що відокремлює воду, впорядковану ГФ від неупорядкованої, об'ємної води. При цьому ступінь впорядкованості, загальмованості молекул води в другому шарі (що визначається часом їх осілого життя і міцністю водневих зв'язків між ними) в міру віддалення від поверхні ГФ плавно зменшується і переходить в третій, дифузний шар, де властивості впорядкованої і об'ємної води перестають бути практично помітними. Саме такою поведінкою ГФ у водному середовищі пояснюється їх унікальна антиоксидантна активність [9].

ГФ молекула C₆₀, укладена в об'ємну оболонку з молекул води. Встановлено, що ГФ проявляють широкий спектр біологічної дії як *in vivo*, так і *in vitro* навіть у вкрай низьких дозах, за повною відсутністю токсичності. Є дані, що ГФ володіють своєрідною хімічною активністю. З одного боку, їх можна розглядати як сильні антиоксиданти, з іншого – донори електронів для кисню, тобто прооксиданти, що пояснюється особливими властивостями водних сферичних оболонок [30].

1.5. Фулерен в косметичі

Протягом останніх двох десятиліть у світовій науковій літературі все частіше зустрічаються роботи про дивовижні властивості фуллерена – це речовина порівнюють з сучасним еліксиром краси, молодості та здоров'я.

Крім властивостей, описаних вище, з'єднуючись з іншими компонентами в складі косметичних засобів, фуллерен підвищує стійкість шкіри до негативних зовнішніх впливів, зменшує зморшки, звужує пори, допомагає зробити тон обличчя помітно рівніше. Ця особлива молекулярна форма вуглецю також сприяє підтримці оптимального рівня рН, глибокому зволоженню шкіри і вирішення проблем з акне.

Вчені світового рівня дослідним шляхом встановили – фулерен здатний

					АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк.А
Змн.	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	Дата		27

покращувати не тільки шкіру, а й структуру локонів. Ця речовина прискорює ріст волосся, запобігає їх випадання, робить їх блискучими, м'якими, гладкими і еластичними, а також сприяє їх інтенсивному насиченню вологою.

Фулерени в косметиці використовуються:

для запобігання ознак старіння

для профілактики появи зморшок і для боротьби з наявними зморшками

для боротьби з шкірними висипаннями

для освітлення шкіри при гіперпігментації

для боротьби із запаленнями різного походження

для посилення росту волосся

для поліпшення структури волосся

для боротьби з випаданням волосся

Користь фуллеренової води вже довели вчені багатьох країн, а тисячі жінок змогли переконатися в цьому на практиці і оцінити вплив косметики з фулеренів від ТМ VitaminClub. В каталозі даної компанії є такі косметичні продукції:

- по догляду за обличчям;
- по догляду за тілом;
- по догляду за волоссям.

По догляду за обличчям ТМ VitaminClub пропонує дорогим жінкам денний і нічний крем, крем для повік, пінку для вмивання, тонізуючий лосьйон, крем-скраб, маску і гідрофільне масло [29].

1.6. Аналіз рецептур

Предметом представленого дослідження є косметичний крем, розроблений на ООО «Аромат» м. Харків, у виробничій та мікробіологічній лабораторіях.

Під час створення нової рецептури під назвою MIRADA (табл. 1.2 : G – норма внесення, мас, %; g.s.* – guantumsatis – скільки буде потрібно) до складу включили інгредієнти, які мають ролі союзників та не інактивують один одного.

Із таблиці 1.2 виходить, що експериментальний емульсійний крем, типу олія-вода, в складовій має ланолін, рослинні масла, білий віск, емульгатори, консерванти, біологічно активну добавку фулереновудну композицію:

					АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк.А
Змн.	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	Дата		28

полігидроксилований фулеренол C60(OH)_n (n>40) + гідратований фулерен C60FWS, токоферол (вітамін E) [19].

Експериментальний крем вироблявся за класичною безперервною схемою виробництва емульсійних кремів. Схема удосконалена на стадії приготування фулерен-водної композиції з підбором температурних режимів. Реалізація винаходу дозволяє збільшити антиоксидантну властивість косметичного крему.

Таблиця 1.2

Рецептура крему MIRANDA

Найменування інгредієнтів	Властивості	Норма концентрації
Жирова фаза		
Обліпихова олія	Емомент	7,0
Мигдальна олія	Емомент	7,0
Оливкова олія	Емомент	7,0
Комплексний емульгатор (стеарат ПЕГ – 400 – 1%, олеат ПЕГ 400 – 0,5%)	Емульгатор	2,0
Ланолін	Емульгатор	1,5...3,0
Вітамін E	Вітамін, антиоксидант	2%
Пантенол	Метаболіт, ранозагоювач, протизапальний компонент	1,5...2,0
Камфора	Регенеруючий комплекс	0,4
Фарнезол	Регенеруючий комплекс	0,5
Білий віск	Ранозагоювач, стабілізаор	1,5...4,0
Олія шавлії	Антибактеріальний комплекс	0,2
Запашник	Запашник	<i>g.s</i>

Водна фаза		
Фулереноводна композиція: полігідроксилірований фулеренол C ₆₀ (OH) _n + гідратований фулерен C ₆₀ FWS	Модифікатор реології, антиоксидант	0,005...0,20 мг/л
Сечовина (карбамід)	Зволожуючий комплекс	1,0...3,0
Гліцерин	Зволожувач	1,5...3,0
Бензиловий спирт	Консервант	0,4
Лимонна кислота	Регулятор Ph	g.s
Вода демінералізована	Рлзчинник	до 100

Таблиця 1.3

Органолептичні показники

Зовнішній вигляд	Однорідна маса, без сторонніх домішок
Колір	Білий
Запах	Властивий показнику
Масова частка води і летких речовин	75
Водневий показник	5,9
Колоїдна стабільність	стабільна
Термостабільність	стабільна

Експериментальний зразок порівняно з еталонним зразком підприємства аналогічних властивостей (табл. 1.2) та досліджено за стандартними методиками. Органолептичні та фізико-хімічні показники обох зразків (табл. 1.2).

MIRADA крем повністю відповідає нормативним вимогам ДСТУ 4765:2007. Креми косметичні.

На основі проведених досліджень розроблено технологічну схему одержання антиоксидантного крему MIRADA .

Косметичний крем має атиоксидантний ефект. Для профілактики старіння,

крем виконує захисні функції і допомагає шкірі виглядати свіжою і рівною; сприяє зниженню запалень (це в свою чергу дає можливість тканинам виробляти більше колагену), введені біологічні добавки значно уповільнюють окислення і нейтралізують електричний заряд оксидантів [19].

					АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО- ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк.А
Змн.	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	Дата		31

РОЗДІЛ 2. ОБЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Характеристика вихідної сировини

Будь-який крем, бальзам, маска, кондиціонер складається з рідкої та жирної фаз. Для того, щоб жир з водою змішався, використовують емульгатор. Однією з найважливіших складових в кремні є активи – вітаміни та інші корисні добавки, які безпосередньо живлять шкіру. Ну і останній, теж важливою складовою є ефірні олії, які дають не тільки приємний запах, а й активно впливають на шкіру.

Крем складається з:

- Водної основи;
- Жирової основи;
- Емульгатора;
- Біологічно активних речовин;
- Консервантів;
- Віддушки;
- Емолієнтів.

В якості рідини використовують соки, відвари, гідролати або дистильовану воду. Дуже важливим для емульгування є якість водної фази, яка повинна бути дистильованою або м'якою питною, так як жорстка вода ускладнює емульгування і може посприяти розшарування компонентів після припинення перемішування.

В якості жиру використовують масла в залежності від бажаного ефекту.

Основа будь-якого косметичного засобу – це те, що від нього залишиться, якщо з нього забрати біологічно активні речовини.

В емульсійних кремах *жирна фаза* містить насичені або ненасичені жири (емульгатори), емоленти, які пом'якшують шкіру і розчинні в жирі активної діючої добавки. *Водна фаза* косметичних кремів містить водорозчинні

					ННІХТ.ЗХТ-2-1.021.161.МП.ПЗ.			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Кулик А.О.			ОБЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Радзівська І.Г.					32	
Н. Контр.		Подобій О.В.						
Затерд.		Носенко Т.Т						
						НУХТ, каф. ТЖХТ		

речовини, наприклад, алантоїн і консерванти.

Емульгатори — це компоненти, які забезпечують отримання стабільних емульсій з речовин, які не змішуються в природних умовах (наприклад, вода і масло). Емульгуючі речовини дозволяють часткам олії утримуватися у воді в підвішеному стані (емульсія о / в), або, навпаки, частинкам води утримуватися в олії за рахунок емульгатора (емульсія в / о). Тому їх використовують для підвищення стійкості косметичних кремів.

Як емульгатори та структуроутворюючі компоненти використовують різноманітні воски, що представляють складні ефіри жирних вищих кислот і одноатомних вищих спиртів. Вони хімічно стабільні, їм властива висока температура плавлення, і тому вони незамінні компоненти косметичних кремів.

Емульгатори, застосовувані в косметиці, повинні відповідати наступним вимогам:

- 1) забезпечувати формування стабільної емульсії;
- 2) бути хімічно індиферентними;
- 3) не виявляти токсичної дії, у тому числі не викликати подразнення шкіри;
- 4) не мати неприємного запаху.

Емоленти – речовини, які вводяться в жирову фазу для пом'якшення шкіри. У сучасних косметичних кремах як емоленти часто використовуються силіконові олії. Основна їх перевага - це їх біологічна інертність.

Віддушки – це парфумерна композиція для ароматизації продукту або приховування неприємного запаху сировини.

Консерванти, що додаються до складу крему, забезпечують їх стійкість до мікробного зараження. Ці компоненти в складі кремів повинні забезпечувати мікробіологічну чистоту протягом усього терміну придатності продукту. Вимоги, що пред'являються до консервантам: діяти проти багатьох видів мікроорганізмів, бути активними при низьких концентраціях, нешкідливими і не впливати на якість кремів.

До складу косметичних кремів можуть входити біологічно активні

					ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	Арк.А
Змн.	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	Дата		33

компоненти різного походження та дії на шкіру. В якості активних добавок використовують екстракти лікарських рослин, білки (наприклад, кератин, колаген, еластин), амінокислоти, вітаміни (С, А, Е, РР і ін.), ферменти.

Залежно від призначення косметичного крему до складу вводяться ті чи інші компоненти, причому склад активних добавок може регулюватися і по кількісному змісту. Будь-який крем повинен бути не тільки якісним, але і безпечним для споживача, не завдавати шкоди здоров'ю [18].

Фулерен підвищує стійкість шкіри до негативних зовнішніх впливів, зменшує зморшки, звужує пори, допомагає зробити тон обличчя помітно рівніше. Ця особлива молекулярна форма вуглецю також сприяє підтримці оптимального рівня рН, глибокому зволоженню шкіри і вирішення проблем з акне [30].

Кокосова олія – це дуже цінний рослинний продукт, який в промислових масштабах виробляють в Азіатських країнах. На батьківщині його широко використовують у харчових цілях, при виробництві ліків.

Косметичне кокосове масло варто додавати в домашні маски для обличчя, волосся, нігтів. Продукт позитивно впливає на зовнішні тканини та їх похідні. Навіть якщо просто наносити речовину на шкіру обличчя і тіла двічі на тиждень, результат буде приголомшливий. При змішуванні маслянистої речовини з кухонною содою виходить натуральна зубна паста, яка відмінно справляється зі своїм головним завданням.

Кокосова олія завоювала особливе місце у сфері краси. Її можна вживати в різних цілях:

- Для волосся. Користь речовини особливо відчутна у відносно сухих, ламких, пошкоджених пасм. Засіб зміцнює цибулини, підвищує еластичність волосся, забезпечує відмінний догляд за кінчиками захист від негативних зовнішніх факторів. Особливо ефективно в поєднанні з персиковим, касторовою, реп'яховою маслом.
- Для тіла. Продукт відмінно живить, зволожує епідерміс, роблячи його оксамитовим. Разом з коричневим цукром кокосовий масляний екстракт

					ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	Арк.А
Змн.	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	Дата		34

м'яко видаляє відмерлі клітини епітелію. Поєднання продукту і ефірних олій має величезну користь для шкіри ніг, рук, нігтів.

Завдяки кокосовій олії шкіра отримує живлення, пом'якшується, зволожується і відновлює здоровий зовнішній вигляд. Продукт усуває подразнення, лущення, загоює невеликі тріщини. Регулярне нанесення засобу робить шкіру гладенькою, молодого, пружною, повертає їй еластичність і приводить в тонус. Продукт ефективно бореться з пігментними плямами, виступає ще в ролі лікувального засобу: бореться з вуграми, застосовується в ролі сонцезахисного засобу [4].

Олія рисових висівок – відходи виробництва, яке отримують в процесі переробки і очищення рису. Вони складаються з дрібних шматочків рису і лущиння. Не дивлячись на це, рисові висівки і масло, отримане з даної сировини, користуються величезною популярністю.

Олія рисових висівок містить в собі велику кількість ферулової, олеїнової і ліноленову кислот, летицин, вітаміни А, В, Е, гамма-орізанол. До того ж в маслі присутні токоферол, орізанол, токотриенол, так звані натуральні антиоксиданти. У медицині рисове масло застосовують для зниження рівня холестерину і профілактики серцево-судинних захворювань.

Корисні властивості олії рисових висівок в косметології:

- регенеруючі;
- стимулює вироблення колагену;
- пом'якшувальну і зволожуючу;
- антисептичну;
- протизапальну;
- запобігає появі зморшок;
- відновлює.

Застосування масла рисових висівок в косметології:

- косметика для сухої шкіри;
- косметика для дитячої шкірою;
- антивікова косметика;

					ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	Арк.А
Змн.	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	Дата		35

- помади і бальзами для губ;
- сонцезахисні засоби;
- засоби для пошкодженого волосся.

Олія кісточок обліпихи – косметичний актив, який поліпшує стан шкіри при серйозних шкірних захворюваннях.

Актив багатий мінералами, вітамінами, мікроелементами, біоречовини, каротиноїдів не менше 180 мг.

Олія кісточок обліпихи використовують у косметичній галузі, додають в мазі, маски, мило, бомбочки для ванн, сіль, масажні креми.

Олія виконує такі функції:

- живить шкіру.
- знімає запальні прояви, свербіж, набряклість.
- прискорює регенерацію тканин.
- лікує мокнучі екземи, псоріаз, псоріаз.
- заспокоює шкіру.
- лікує опіки.
- є протектором УФ променів.
- очищає шкіру від виразок і ранок.
- очищає шкіру голови, знімає сухість, живить волоссяну цибулину.

Косметологи використовують актив як компонент для індивідуальної косметики, покликаної поліпшити зовнішній вигляд, оздоровити шкіру [5].

Олія жожоба – унікальний продукт, до складу якого входять амінокислоти і протеїн. Останній за властивостями нагадує білок колаген, який відповідає за підтримання молодості, пружності та еластичності нашої шкіри. Продукт містить досить таки багато вітаміну Е, який стимулює процес регенерації клітин, продовжуючи тим самим молодість шкіри.

Крім омолоджуючих, поживних, зволожуючих властивостей олія жожоба володіє відмінною протизапальною дією. Завдяки цьому її застосовують при акне, псоріазі, дерматиті та інших видах шкірних захворювань.

					ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	Арк.А
Змн.	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	Дата		36

Продукт також ефективний у догляді за шкірою навколо очей. При регулярному використанні олія розгладжує неглибокі зморшки, добре зволожує і живить шкіру повік. Крім того, вона покращує і вирівнює колір обличчя. В олії жожоба багато амінокислот, які сприяють кращому засвоєнню шкірою вітаміну D, що відмінно для рівного і гарної засмаги.

Сорбітан олеат – це один з багатьох емульгаторів, які виготовляються на основі масла оливок. Ідеальний згущувач для колдкрема, кремів для надчутливої шкіри, засобів для немовлят, зволожуючих засобів, для пересушених ділянок шкіри та інших емульсій.

Завдяки сорбітан олеат створюються екстра поживні склади, дуже щільні і споріднені з шкірою. Ці косметичні продукти, гладенькі за текстурою, утворюють захисну плівку на шкірі і перешкоджають втраті вологи, подразненню шкірного покриву вітром, морозом тощо.

Сорбітан олеат дає можливість створювати емульсії стабільні тривалий час.

Фізико-хімічні характеристики: сорбітан олеат складається з жирних кислот, є продуктом рослинного натурального походження. Розчиняється сорбітан олеат в гарячій олійній фазі. Рекомендований для шкіри, яка вимагає захисту від травмуючих факторів середовища (морозу, обветривання і т.д.), для дуже сухої і надчутливої шкіри.

Властивості Сорбітан оліват:

- Гарне згущення;
- Створює багаті і гладкі текстури;
- Дозволяє зробити екстра живильні креми;
- Зберігає зволоження в шкірі;
- Утворює захисну плівку на шкірі;
- Натуральний рослинний загущувач;
- Дозволено для шкіри немовлят;
- Сумісний з різними маслами;
- Неіонний емульгатор;

					ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	Арк.А
Змн.	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	Дата		37

- Гарантує бажану в'язкість [4].

Гідроліт лаванди – це популярна ароматична вода, гідним суперником якої є хіба що гідроліт троянди. Але чудовий аромат лаванди не єдиний фактор такої популярності адже всі косметичні компоненти на основі цієї квітки мають ще й дуже добродійні косметичні впливи: омолоджуючі і освіжаючі, антисептичні та бактерицидні, що регенерують і тонізуючі внутрішньоклітинні процеси, а так само заспокійливі шкірний покрив.

У гідроліті залишаються такі цінні речовини лаванди як капронова, валеріанова, оцтова кислоти, дубильні речовини, кумарини, гераніол, лавандіол, вітаміни РР.

Гідроліт лаванди в косметиці:

- виявляє антиоксидантні властивості - нейтралізує вільні радикали, допомагає зберегти молодість шкіри;
- сприяє регенерації клітин епідермісу, насичує органічними кислотами;
- гідроліт добре впливає на вікову шкіру і при регулярному застосуванні значно освіжає зовнішній вигляд усуваючи вікові ознаки;
- підтягує і вирівнює шкірний рельєф;
- хороший антисептик із заспокійливими бактерицидними властивостями, використовується навіть на пошкодженій шкірі;
- дуже ефективно очищає за допомогою дубильних речовин, антисептичних та протибактеріальних якостей лаванди;
- застосовується як тонік або лосьйон для проблемної (і не тільки) шкіри, яка схильна до висипань, дерматитів, фурункульозу;
- знімає свербіж і роздратування на шкірі, заспокоює запальні процеси;
- допомагає позбутися від набрякості, так як активізує внутрішньоклітинні обмінні процеси;
- гідроліт лаванди сприяє звуженню пор, стабілізує виділення сальних залоз;
- оздоровлює коріння волосся і сприяє їх росту;

					ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	Арк.А
Змн.	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	Дата		38

- чудово ароматизує тіло і волосся, а так само будь-які косметичні засоби до складу яких вводять гідролат;
- використовується для створення ароматного мила, гелів, що очищають тоніків, антивікових кремів, незрівнянний в дезодорантах і ароматичних водах.

Застосування гідроліта лаванди в косметиці:

- дезодоранти, спреї;
- лосьйони і тоніки;
- натуральне мило;
- омолоджує косметика;
- живильні засоби;
- крему і маски;
- гелі, піна для купання;
- шампуні, бальзами;
- косметика для губ;
- косметика під очі;
- мазі від подразнень;
- косметичний лід;
- аплікації, примочки;
- В чистому вигляді.

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

Показання до застосування:

- тьмяне сухе волосся;
- вікова шкіра;
- ламкість волосся;
- суха шкіра.

					ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	Арк.А
Змн.	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	Дата		39

Завдяки великому косметичному спектру дії бетаїн часто використовується для виробництва безлічі рецептур.

Одна з основних функцій, яку виконує бетаїн - осмопротекція. Ця функція реалізується за рахунок його здатності зберігати і утримувати молекули води безпосередньо всередині самої клітини, запобігаючи тим самим витік великої кількості води через мембрану клітини [8].

Все це дозволяє активно боротися з небажаним зневодненням епітелію, підтримуючи електролітний баланс шкіри. Саме тому бетаїн - частий компонент більшості засобів для зволоження.

Переваги застосування в косметичній формулі:

- не токсичний;
- біологічно розкладаємо;
- підвищує якісні характеристики емульсій (стабільність, в'язкість);
- покращує сенсорні якості засобу;
- знижує поверхневий натяг, прекрасно стабілізує пінну продукцію;
- покращує розчинність інших косметичних активів.

Запатентована формула (фінськими технологіями) бетаїна включає до свого складу інозитом – натуральний компонент категорії цукрових спиртів з комплексом вітамінів. Будучи частиною мембран клітин, він покращує клітинне дихання шкіри.

Крім того, бетаїну приписують здатність знімати подразнення. У косметиці ж для догляду за волоссям він гарантує прекрасний зовнішній вигляд волосся, блиск і сяйво, фортеця і силу після регулярного застосування.

Косметичні характеристики:

- зняття подразнення;
- розгладжує шкіру, надає їй рівність;
- сприяє активному утриманню вологи;
- мега зволожуючий ефект;
- надає волосся доглянутий вигляд;
- захист мембранних клітин;

					ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	Арк.А
Змн.	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	Дата		40

- надає волоссю фортеця і силу.

Сфера косметичного застосування:

- anti-age креми;
- зволожуюче молочко;
- дезодоранти;
- пляжна косметика;
- креми для рук;
- пінки для ванни;
- кошти після або під час гоління / депіляції;
- дитячі / дорослі шампуні.

Бетаїн також часто застосовується в складі косметики для процедури хімічного пілінгу завдяки його прекрасній сполучуваності з АНА-кислотами і здатності знімати роздратування [11].

Алантаїн ($C_4H_6N_4O_3$) – одна з сполучних тканин нашого тіла. Дешевизна в ціні і натуральність аллантаїна вносять його в список найбільш широко застосовуваних добавок для косметики і медицини.

Регенеруючі властивості алантаїна використовуються у виробництві косметичних препаратів для швидкого відновлення сполучної тканини. Ефект від застосування кремів з алантаїном видно з першого тижня застосування. Він прекрасно пом'якшує шкіру, живлячи і збагачуючи її всіма необхідними компонентами, включеними до складу препарату, ніжно доглядає за шкірою навколо очей, входить до складу сироваток і легких кремів. При подразненнях на шкірі допомагає швидко зняти біль і заспокоїти уражені ділянки. Широко застосовується в мазях і бальзамах.

Елітні заводи застосовують алантаїн у виробництві вікової косметики. Він підтягує, омолоджує, призводить шкіру в тонус, бореться з мімічними першими зморшками. Володіє антибактеріальною дією, вбиває шкідливі бактерії на шкірі, відтворюючи нову здорову тканину, активує захисні функції імунітету і нормалізує гідроліпідний баланс, що в цілому захистить шкіру від пересихання і тріщин, відкриває пори і очищає від чорних крапок і змушує шкіру дихати.

					ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	Арк.А
Змн.	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	Дата		41

У косметиці для волосся алантоїн нормалізує роботу сальних залоз, вкриває волосся захисною плівкою. Використовується в створінні шампунів від лупи і відновлення сухих і ламких волосся.

Застосовується у виробництві ручної косметики: гелю для душу, гелі для гоління, маски, бальзами, і навіть косметика для дітей.

Д-пантенол є синтетичним аналогом вітаміну В і є активною безбарвною рідиною, іноді може бути представлений у вигляді вологого порошку. Відзначається його відмінне розчинення у воді і спирті. Характеризується високу проникаючу здатність, тому ефективний при впливі на глибокі шари шкіри.

Будучи аналогом вітаміну В, Д-пантенол вважається «вітаміном краси і молодості». Тому в першу чергу на нього варто звернути увагу людям, які страждають на вираженими віковими змінами в шкірі - в'янення, в'ялість, сухість, зморшкуватість.

Популярне і виправдане застосування Д-пантенол в пляжній косметиці, гарантуючи надійний захист від УФ-випромінювання і забезпечуючи належний догляд (відновлення пошкодженої шкіри, опіки) після прийняття сонячних процедур.

Широко застосування Д-пантенолу і в дитячій косметиці по догляду за малюками. В першу чергу, це стосується догляду за зіпріlostями і подразненою шкірою малюків.

Основні косметичні властивості Д-пантенол:

- активне живлення і зволоження;
- участь в біосинтезі;
- заспокійливий ефект на шкіру, зняття свербіння і подразнення, анти вікової ефект;
- захист від сонця та інших шкідливих чинників;
- комплексний догляд за волоссям: зволоження, харчування, захист, надання блиску і гладкості.

Вітамін Е (токоферол) – необхідний компонент для збереження здорової і красивої шкіри обличчя. Його називають вітаміном молодості і краси.

					ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	Арк.А
Змн.	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	Дата		42

Таке визначення дано йому за цілющі властивості, адже, потрапляючи в організм, він стимулює процеси регенерації та оновлення клітин, перешкоджає старінню шкіри, зберігає і підтримує її красу, розгладжує зморшки і дає ефект ліфтингу.

Особливо незамінний вітамін Е для жіночого здоров'я. Дійсно, він впливає практично на всі системи жіночого організму: покращує кровообіг, усуває дрібну мережу зморшок, нормалізує репродуктивну функцію, зміцнює кровоносні судини, нейтралізує дію хімікатів і покращує імунітет [12].

Феноксіетанол – консервант, що широко використовується в Європі і Америці і служить відмінним заміником шкідливих парабенів.

Феноксіетанол або Еуксіл 9010 працює як в кислому, так і в лужному середовищі, розчинний у воді і в маслі, що дозволяє використовувати його буквально у всіх косметичних лініях. Через те, що він безпечний, і чудово консервує косметичні вироби, його можна використовувати навіть в дитячій косметиці. Якщо в крем або домашнє мило входять природні антисептичні компоненти, він максимально допоможе розкрити їх дію і, крім цього, зробить шкіру більш підтягнутою і еластичною, одночасно захищаючи її від шкідливого впливу навколишнього середовища.

Феноксіетанол можна використовувати і в шампунях і бальзамах для волосся, він добре оживляє волосся і робить їх більш м'якими і слухняними. Цей консервант відмінно зарекомендував себе в засобах по догляду за порожниною рота [12].

2.2 Методи та методики дослідження косметичного крему

Метод отримання косметичних емульсій методом «гарячий / гарячий» З літературних джерел відомо, що стандартний спосіб отримання емульсій - так званий «гарячий / гарячий» метод, при якому жирову фазу нагрівають приблизно до 75°C, повністю розплавляють її та об'єднують з водою, також нагрітої приблизно до 75°C. Так як за температури 75°C більшість мікроорганізмів не виживає, особливих заходів гігієни зазвичай не потрібно.

Термостабільні активні речовини або консерванти розчиняють до початку

					ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	Арк.А
Змн.	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	Дата		43

емульгування у відповідних фазах з максимальною спорідненістю. Для уникнення явища перекристалізації через зниження розчинності під час необхідних періодів охолодження, слід враховувати температурні профілі розчинності інгредієнтів, щоб отримати привабливий продукт. Жирова фаза представлена ліпідними компонентами, що включають до складу олієрозчинні емульгатори. Нагрівання і розплавлення жирової і водної фаз виробляється на стадії підготовки сировинних матеріалів на спеціальному обладнанні. Нагріті за необхідності відфільтровані інгредієнти перекачуються в реактор для емульгування.

Нагрівання апарату, де здійснюється емульгування, виробляють до температури об'єднання фаз або температури емульгування. В цілому це дозволяє уникнути перегріву фаз або в разі ліпідної фази її передчасного, а тому небажаного прилипання до стінок обладнання. Водна фаза, що складається з водорозчинних компонентів, доводиться до тієї ж температури, що і масляна фаза, і поступово, при інтенсивному перемішуванні, подається в жирову фазу. У апаратному плані це доцільно здійснювати в зоні гомогенізатора, з тим щоб забезпечувалося швидке розпорошення.

Гомогенізуючий пристрій повинен використовуватися лише періодично і направлено. На початку процесу емульгування, тобто за температури об'єднання фаз, його застосування є обов'язковим [20].

Процес охолодження проходить поступово. Повільне, поступове охолодження дозволяє отримати продукт більш високої якості. При швидкому охолодженні існує небезпека появи твердих жирових включень. Правда, якщо охолодження відбувається занадто повільно, той же самий ефект іноді можна спостерігати в результаті первинної кристалізації, з подальшим зростанням кристалів у структуроутворювачі. Зазвичай процес охолодження здійснюється в умовах повільного перемішування, що забезпечує вирівнювання температури всередині продукту. Охолодження продовжують до температури загущення системи.

Термонестабільні активні речовини, наприклад, парфумерні віддушки,

					ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	Арк.А
Змн.	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	Дата		44

можуть вводитися до цього моменту або за ще більш низької температури. Однак при цьому виникає необхідність в ще одній гомогенізації. Гомогенізацію і охолодження бажано проводити в умовах вакууму, що дозволяє запобігти насичення продукту повітрям. Наявність повітря в продукті може бути причиною небажаного окиснення останнього, а також викликати проблеми при фасуванні готової маси внаслідок зниження щільності продукту.

Визначення стабільності відбувається за ГОСТ 29188.3-91. Даний ГОСТ поділяє стабільність емульсії на термостабільність та колоїдну стабільність. Визначення термостабільності відбувається при розділенні даної емульсії на масляну та водну фази за підвищеної температури. У три пробірки (25 см³) вміщують досліджувану емульсію на 2/3 об'єму. Закривають пробками та поміщують у термостат за температури 45°C. Емульсію витримують в термостаті близько 24 годин та потім визначають її стабільність.

Емульсія вважається стабільною, якщо після термостаткування в пробірках не спостерігалось виділення водної фази (олійної фази не більше 0,5 см).

Визначення колоїдної стабільності засновано на розділенні емульсії на масляну та водну фази при центрифугуванні. Для цього дві пробірки заповнювали об'ємом на 2/3 від об'єму випробовуваної емульсії та зважували (різниця маси пробірок не повинна складати 0,2 г). Після чого пробірки термостаткували протягом 20 хвилин при температурі 22-25°C. Після чого пробірки помістили в центрифугу на 5 хвилин при частоті обертів 6000 об/хв. Якщо після центрифугування в одній з пробірок спостерігається розшарування емульсії, то дослід проводили знову. 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 [20].

Визначення рН проводиться по ГОСТу 29188.2-91. Згідно цього ГОСТу в косметичних виробках, які мають рідку консистенцію вимірювання рН проводять безпосередньо у випробовуваній рідині. В косметичних виробках, які мають густу консистенцію (крем типу олія/вода), рН вимірюють у водному розчині з масовою

					ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	Арк.А
Змн.	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	Дата		45

долею продукту від 1 до 20%. Концентрацію розчину вказують в нормативно-технічній документації на відповідний виріб. Приготовлений розчин помістили в стакан ємністю 50 см³, кінці електродів занурюють у досліджувану рідину. Електроди не повинні торкатись стінок та дна склянки. Значення рН знімають по шкалі приладу.

Визначення органолептичних та сенсорних властивостей емульсії відбувається за ГОСТ 29188.0-91. Згідно даного ГОСТу зовнішній вигляд та однорідність виробів, які мають рідку консистенцію, визначають у прозорому флаконі з даною рідиною під денним чи відбитому світлі електронної лампи після перевертання флакону вниз 2-3 рази. Колір виробу, зовнішній вигляд та однорідність виробів, які заповані не в прозорі флакони, визначають у пробі близько 20-30 см³ в стакані на фоні листа білого паперу та при денному чи відбитому світлі електричної лампи. Запах рідких виробів визначають органолептичним методом з використанням смужки цупкого паперу розміром 10×160 мм, яка змочена приблизно на 30мм зануренням в досліджуваний виріб [20].

					ОБЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	Арк.А
Змн.	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	Дата		46

РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Результати експериментальних досліджень

Для того, щоб визначити, який вміст фулерену потрібно добавляти в емульсійний крем, для кращого ефекту, і чи потрібна ця речовина взагалі, було виготовлено 3 зразка, з різним відсотком фулерену, наведено в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Рецептура косметичного крему

Назва компонента	Зразок №1		Зразок №2		Зразок №3	
	Масова частка, %	Вміст у грамах, г	Масова частка, %	Вміст у грамах, г	Масова частка, %	Вміст у грамах, г
Кокосова олія	5,0	2,5	5,0	2,5	5,0	2,5
Олія рисових висівок	7,0	3,5	7,0	3,5	7,0	3,5
Олія кісточок обліпихи	3,0	1,5	3,0	1,5	3,0	1,5
Лляна олія	7,0	3,5	7,0	3,5	7,0	3,5
Феноксіетанол	2,0	1,0	2,0	1,0	2,0	1,0
Вода	48	24	84	24	48	24
Гідролат лаванди	20	10	20	10	20	10
Сорбітан олеат	6,0	1,5	6,0	1,5	6,0	1,5

					ННІХТ.ЗХТ-2-1.021.161.КП.ПЗ.		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Кулик А.О.			Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Радзівська І.Г.				47	
Н. Контр.		Подобій О.В.			ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА НУХТ, каф. ТЖХТ		
Затверд.		Носенко Т.Т					

Бетаїн	1,0	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5
Алантаїн	0,5	0,25	0,5	0,25	0,3	0,15
Д-пантенол	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
Вітамін Е	0,1	0,05	0,1	0,05	0,1	0,05
Фулерен	-	-	0,2	0,1	0,4	0,2

Було проведено ряд досліджень на якість косметичного виробу.

Зовнішній вигляд і колір косметичного виробу було визначено за допомогою предметного скла, на яке була нанесена досліджувана емульсія. Всі три зразка крему з фулереном мають однорідну рідку консистенцію, без будь-яких сторонніх домішок та жовтого кольору, через те, що в косметичний виріб входить масло кісточок обліпихи та вітамін Е.

Запах був визначений органолептичним методом за ГОСТ 29188.0, який показав, що засіб має приємний, майже не відчутний, не різкий аромат також у всіх трьох зразках.

У косметичних виробах, таких як емульсії типу в/о, вимірювання рН проводилося у водній витяжці таким чином: 10,00 г продукту помістили у склянку, додали 90 см³ дистильованої води, нагріли при перемішуванні до температури 80°C до повного руйнування емульсії, охолодили до 20°C, відокремили водний шар і виміряли у ньому водневий показник рН-метром з набором електродів. Визначення водневого показника у всіх зразках, дорівнює 5,2, що є допустимою нормою для емульсійного крему.

Для визначення колоїдної стабільності, скляну колбу на 2/3 об'єму наповнили кремом. Потім пробірку з кремом помістили в термостат і витримували – 20 хв. за температури 22...25° С. Пробірку вийняли з термостата, насухо витерли і встановили в гніздо центрифуги. Центрифугування проводили протягом 5 хв. при частоті обертання 100 с⁻¹. Потім пробірку вийняли з центрифуги і визначили стабільність емульсії. Розшарування системи не спостерігається, що свідчить про те, що, емульсія

					ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	Арк.А
Змн.	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	Дата		48

вважається колоїдно-стабільної у всіх трьох зразках.

Для визначення термостабільності використали спрощену методику.

Згідно з цією методикою, скляну колбу на 2/3 об'єму заповнили аналізованим кремом, при цьому стежили за тим, щоб в емульсії не залишалося бульбашок повітря. Пробірку закрили пробкою, помістили в термостат, нагрітий до температури 65...70° С, і витримували в ньому протягом 40 хв. Потім визначали стабільність крему. Емульсія вважається термостабільною, якщо після термостатування в пробірці не спостерігається виділення водної фази. В наших трьох зразках косметичного засобу спостерігалось виділення водної фази приблизно 0,2 см, що входить в допустимі значення. Отже емульсійний крем термостабільний.

За результатами експериментальних досліджень можна сказати, що виготовлений емульсійний крем з фулереном та без нього, повністю відповідає нормам, та не є шкідливим для використання. Результати досліджень наведені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Порівняльні дані властивостей косметичних кремів

Найменування	Дослідний зразок №1	Дослідний зразок №2	Дослідний зразок №3
Зовнішній вигляд	однорідна рідка консистенція, без будь-яких сторонніх домішок		
Колір	жовтий		
Запах	приємний, майже не відчутній, не різкий		
Об'єм	50 мл		
Водневий показник, рН	5,2		
Колоїдна стабільність	Колоїдно стабільний		
Термостабільність	Термостабільний		

Продовження таблиці 3.2

Поглинання	відмінно поглинається	відмінно поглинається	відмінно поглинається
Стягуючий ефект	Стягуючого ефекту немає		
Здатність наноситися на шкіру	Дуже добре наноситься на шкіру, не утворює грудочок, не скатується		
Призначення	Емульсійний крем для обличчя		

3.2. Аналіз та узагальнення результатів досліджень

Косметичний емульсійний крем, за вищеперерахованих експериментальних даних, відповідає органолептичним та фізико-хімічним вимогам, які наведені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Органолептичні та фізико-хімічні показники косметичних кремів

Органолептичні та фізико-хімічні показники косметичних кремів № поз.	Назва показника	Характеристика і норма			Метод випробування
		Емульсійні креми	Жирові креми	Креми на гелевій основі	
1.	Зовнішній вигляд	Однорідна маса без сторонніх домішок			ГОСТ 29188.0
2.	Колір	Властивий кольору, встановленому у технічних вимогах на крем конкретної назви			ГОСТ 29188.0
3.	Запах	Властивий запаху, встановленому у технічних вимогах на крем конкретної назви			ГОСТ 29188.0
4.	Масова частка води і летких речовин, %	5,0...98,0	—	5,0...98,0	ГОСТ 29188.4
5.	pH	5,0...9,0			ГОСТ 29188.2

6.	Колоїдна стабільність	Стабільна	–	Стабільна	ГОСТ 29188.3
7.	Термостабільність	Стабільна	–	Стабільна	ГОСТ 29188.3
8.	Температура краплепадіння, °С	–	39...55	–	ГОСТ 29188.1

Емульсійний крем для обличчя, завдяки великій кількості олій, які ідеально підібрані та дуже добре взаємодіють між собою, дуже ніжний та гладенький, швидко поглинається в шкіру та немає стягуючого ефекту. Косметичний виріб, який був виготовлений підходить для всіх типів шкіри, а особливо для сухої та комбінованої. Крем більше відноситься до денного користування, тому що він легкої консистенції та зволожує шкіру.

Фулерен в косметичному кремі зволожує шкіру, та має антивіковий ефект, тобто підтягує шкіру, розгладжує зморшки та робить шкіру дуже ніжною.

Всі три зразки косметичного виробу мають однаковий вигляд та властивості. Можливо, якщо користуватися кремом з фулереном та без нього, через деякий час будуть помітні зміни цих двох виробів. Тому, неможливо довести, що лактоза дійсно виконує свої функції в емульсійному кремні, так як, ніхто не досліджував виріб, користуючись ним протягом деякого часу.

РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

4.1. Технологія виробництва емульсійних рідких кремів

Технологічна схема отримання емульсійних кремів типу олія – вода наведена на рис. 4.1. Технологія виробництва емульсійних кремів передбачає наступні стадії:

- Підготовка сировини, а саме: приготування жирної та водної фази;
- Емульгування протягом 15...20 хв, при температурі 80°C;
- Емульгування протягом 15...20 хв, при температурі 70...75°C;
- Ультразвукове диспергування, при 0,10...0,15 кПа;
- Введення біологічно-активних речовин, а саме алантоїн, бетаїн;
- Змішування-гомогенізація, при температурі 25...30°C, 20...25 хв;
- Охолодження, яку відбувається 20...25 хв, до температур 20...30°C;
- Вистоювання, при температурі 15...18°C, 10...12 годин;
- Зважування;
- Фасування, при температурі 30...32°C;
- Маркування.

Емульсійні косметичні креми за нормативно-технічною документацією повинні мати тривалу стабільність температури у діапазоні від -10 °C до + 40 °C.

Для цього, при виробництві даних косметичних засобів необхідні стадії емульгування та диспергування.

Процес емульгування здійснюється за допомогою реактора оснащеним мішалкою та паровою сорочкою. Диспергування відбувається за допомогою спеціального пристрою ультразвукової камери, яка є удосконаленням даної роботи[18].

					ННІХТ.ЗХТ-2-1.021.161.МП.ПЗ.			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		Кулик А.О.			ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>		Ралзієвська І.Г.					52	
<i>Н. Контр.</i>		Подобій О.В				НУХТ, каф. ТЖХТ		
<i>Затверд.</i>		Носекно Т.Т						

Дуже важливим фактором при виробництві емульсійних косметичних кремів є температурний режим. На стадії емульгування, температура не повинна бути нижчою за 70°C та вищою 80°C. Введення термобільних речовин необхідно здійснювати при температурі не вище 45°C. Фасування відбувається при температурі 30-32°C.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.А
Змн.	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	Дата		53

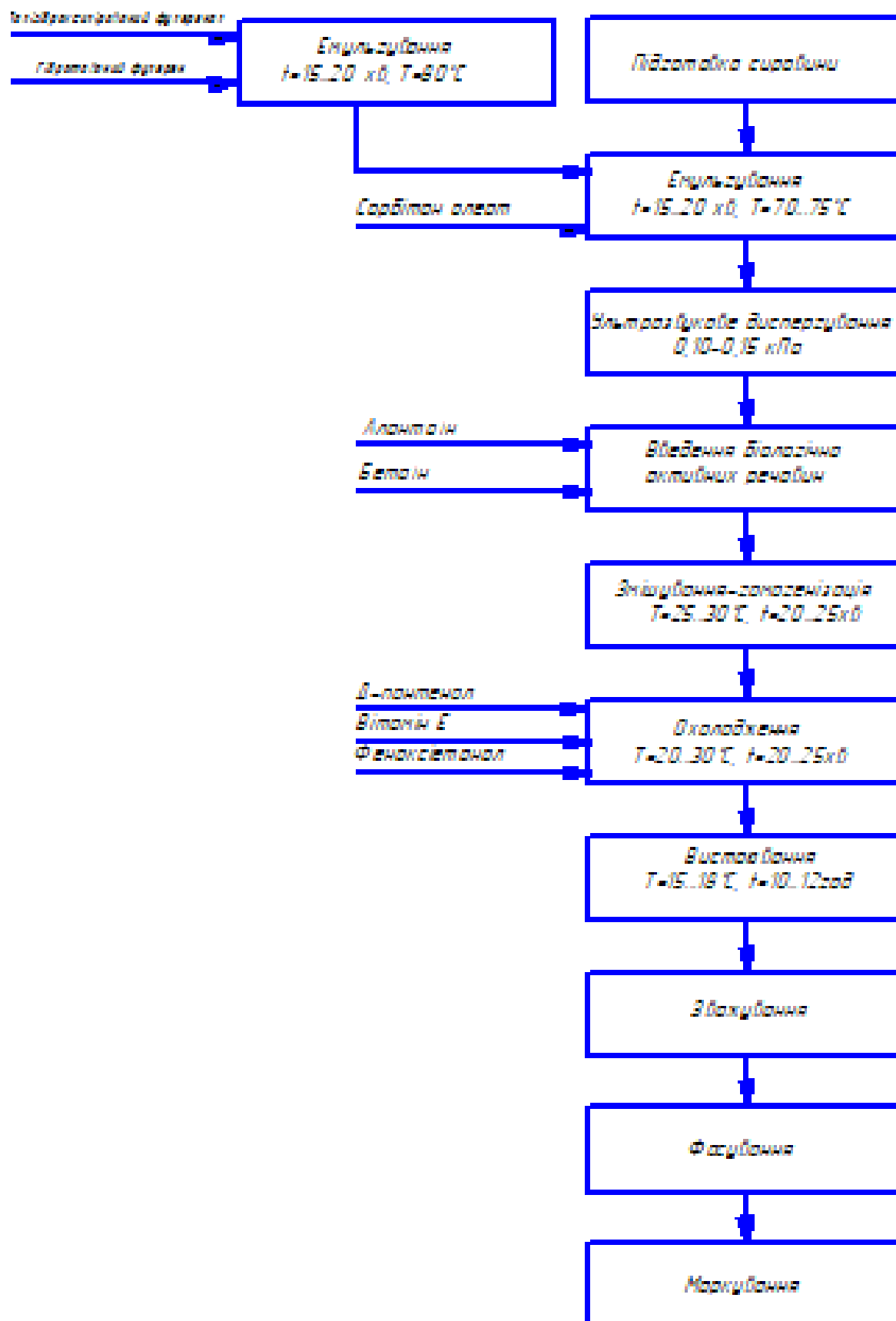


Рис. 4.1. Принципова схема виробництва косметичних емульсійних, рідких кремів на основі фулерену.

4.2. Матеріальний баланс

Розрахунок матеріального балансу технології виробництва емульсійного рідкого крему розраховувався на 800 кг готового продукту.

1. Розрахунок на стадії емульгування:

Втрати під час протікання цього процесу становлять 0,3 %, тобто:

$$776 \times 0,003 = 2,4 \text{ (кг)} \quad (4.1)$$

Таблиця 4.1

Матеріальний баланс для процесу емульгування

Прихід		Вихід	
Сировина	Маса, кг	Сировина	Маса, кг
Кокосова олія	48,0	Емульсія	773,6
Олія рисових висівок	56,0	Втрати	2,4
Олія обліпихи	32,0		
Олія жожоба	56,0		
Вода	392,0		
Гідролат лаванди	160,0		
Сорбітан олеат	32,0		
Разом	776	Разом	776

2. Розрахунок на стадії диспергування:

Втрати під час протікання цього процесу становлять 0,3 %, тобто:

$$773 \times 0,003 = 2,3 \text{ (кг)} \quad (4.2)$$

Таблиця 4.2

Матеріальний баланс для процесу диспергування

Прихід		Вихід	
Сировина	Маса, кг	Сировина	Маса, кг
Кокосова олія	47,86	Емульсія	771,3
Олія рисових висівок	55,83	Витрати	2,3
Олія обліпихи	31,90		
Олія жожоба	55,83		
Вода	390,8		
Гідролат лаванди	159,5		
Сорбітан олеат	31,90		
Разом	773,6	Разом	773,6

3. Розрахунок на стадії фасування:

Втрати під час протікання цього процесу становлять 0,1 %, тобто:

$$797,6 \times 0,001 = 0,8 \text{ (кг)} \quad (4.3)$$

Таблиця 4.3

Матеріальний баланс для процесу фасування

Прихід		Вихід	
Сировина	Маса, кг	Сировина	Маса, кг
Кокосова олія	47,7	Емульсійний крем	796,8
Олія рисових висівок	55,66	Втрати	0,8
Олія обліпихи	30,9		
Олія жожаба	55,66		
Вода	389,6		
Гідролат лаванди	159,02		
Сорбітан олеат	30,9		
Феноксіетанол	8,0		
Бетаїн	8,0		
Алантаїн	4,0		
Д-пантенол	2,4		
Вітамін Е	1,6		
Разом	797,6		797,6

Таблиця 4.4

Матеріальний баланс на всіх стадіях

Прихід		Вихід	
Сировина	Маса, кг	Сировина	Маса, кг
Кокосова олія	48,0	Емульсійний крем	796,8
Олія рисових висівок	56,0	Втрати	3,2
Олія обліпихи	32,0		
Олія жожаба	56,0		
Вода	392,0		
Гідролат лаванди	160,0		
Сорбітан олеат	32,0		
Феноксіетанол	8,0		
Бетаїн	8,0		
Алантаїн	4,0		
Д-пантенол	2,4		
Вітамін Е	1,6		
Разом	800,0		800,0

Отже, проведених розрахунків можна зробити висновок, що втрати є досить незначними, тому виробництво косметичного емульсійного рідкого крему за обраною технологією є доречною.

4.3. Характеристика основного обладнання

На базі матеріального балансу здійснено підбір обладнання для виробництва емульсійного крему (табл.4.5).

Таблиця 4.5

Підбір основного обладнання

№	Назва	Кількість	Параметри
2,3,4,13,16	Мірник для завантаження сировини	5	Циліндрична форма, акумулюючий бункер, горизонтальний; ширина – 0,5 м; висота – 0,8 м; робочий об'єм – 0,5 м ³ ;
1,6,11,14	Реактор змішувач з відкритою турбінною мішалкою	4	Вертикальний, матеріал – нержавіюча сталь; ширина – 1,2 м; висота – 0,32 м; робочий об'єм – 0,8 м ³ ; продуктивність – 80 кг/год
16	Апарат охолодження	1	Вертикальний, матеріал – нержавіюча сталь; ширина – 1,2 м; висота – 0,32 м; робочий об'єм – 0,8 м ³ ;
22	Збірник для готового продукту	1	Матеріал – нержавіюча сталь; ширина – 1,2 м; висота – 0,32 м; робочий об'єм – 0,8 м ³ ; діаметр горловини – 0,5 м.
9	Ультразвукова камера	1	квадратна форма; матеріал – нержавіюча сталь; робочий об'єм – 0,6 м ³ ;
8	Напірна коробка	1	Вертикальний, матеріал – нержавіюча сталь; ширина – 1 м; висота – 1 м; робочий об'єм – 0,2 м ³ ;

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.А
Змн.	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	Дата		57

4.4. Розрахунок площ виробничих приміщень

Площа виробничих приміщень розрахована за сумарною площею технологічного обладнання з коефіцієнтом запасу площ (K = 20...40%). Виходячи з габаритних розмірів апаратів знайдено сумарну площу обладнання, (FΣоб) в метрах квадратних. Площу цеху розраховано з урахуванням коефіцієнту запасу площі (K = 3...9) за формулою: $F = K \cdot F_{\Sigma_{об}}$

Площі обладнання та виробничого приміщення

Найменування обладнання	Кількість, шт.	Габаритні розміри, м	Площа апарату, м ²	Загальна площа, м ²
Реактор змішувач з відкритою турбінною мішалкою	4	d = 1,2	1,13	4,52
Мірник для сировини	5	d = 0,5	0,20	1,00
Насос	8	1,2 × 0,6	0,72	5,76
Напірна коробка	1	0,4 × 0,4	0,16	0,16
Ультразвукова камера	1	1,4 × 0,6	0,84	0,84
Апарат охолодження	1	d = 0,5	0,20	0,20
Проміжна ємність	3	d = 1,4	1,54	4,62
Збірник готового продукту	1	d = 1,2	1,13	1,13
Разом	24	-	-	25,23

Розраховуємо площу основного приміщення, коефіцієнт запасу площі приймаємо K = 9

$$F = 25,23 \cdot 9 = 227,07 \text{ (м}^2\text{)}$$

Виражаємо площу основного приміщення в будівельних квадратах

$$F_{ц} = 227,07 / 36 = 6,31 \approx 6 \text{ (буд.кв.)}$$

Розраховуємо площу допоміжних приміщень як 35 % від загальної площі цеху

$$F_{д.п.} = 227,07 \cdot 1,35 = 306,54 \text{ (м}^2\text{)}$$

Виражаємо площу допоміжних приміщень в будівельних квадратах

$$F_{д.п.} = 306,54 / 36 = 8,51 \approx 9 \text{ (буд.кв.)}$$

Сумарна площа цеху $\Sigma F = 6 + 9 = 15 \text{ (буд.кв.)}$

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.А
Змн.	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	Дата		58

Цех виробництва кремів розташовано на одному повершу площею 15 буд. кв., розміром в плані 18 на 30 м.

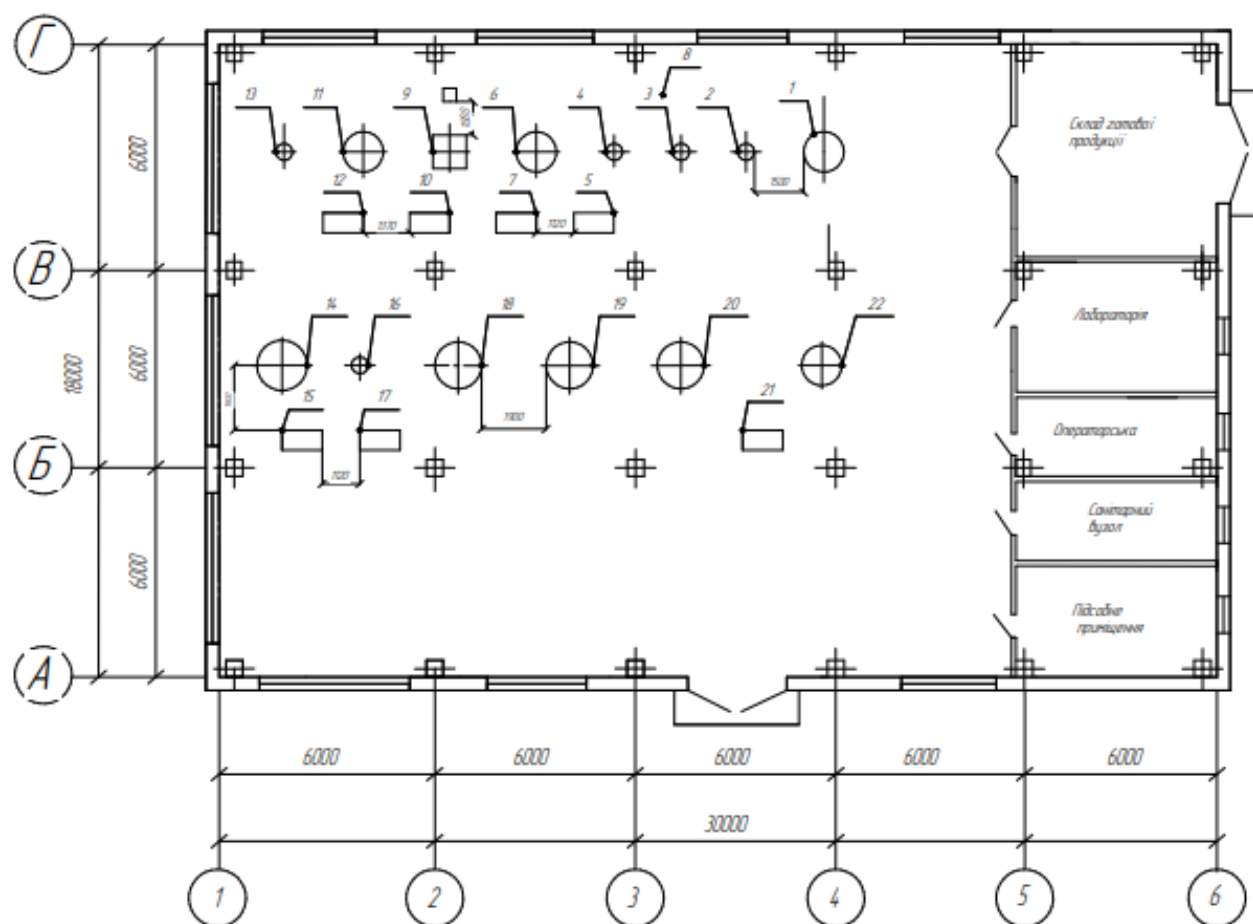


Рис. 4.2. Компанування виробничих приміщень

4.5. Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва емульсійного крему

Зазвичай, технологія виготовлення косметичного засобу починається з підготовки сировини. У реактор 6, забезпечений мішалкою і паровою сорочкою, завантажують відповідно до рецептури дистильовану воду та гідролат лаванди з мірника 2, що надходить в нього з підготовчого відділення. Плавлена жирова сировина, а саме олія кісточок обліпихи рисових висівків, кокосова та олія жожоба, відведені за масою, подаються насосами з мірника 1, в який надходить сировина з підготовчого відділення, в той же реактор. В реакторі 1 відбувається

						ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.А
Змн.	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	Дата			59

емульгування фулереноводної композиції, яке триває 15-12в, при температурі 80 ° С, та за допомогою насоса 5 завантажується у реактор 6[18].

Сорбітан олеат, який відіграє роль емульгатора подається по трубопроводах відповідно в мірник 4. З усіх мірників компоненти крему відповідно до рецептури завантажуються за обсягом в реактор самопливом при вертикальному розташуванні обладнання або за допомогою транспортного вакууму , створюваного вакуумом-насосом.

Завантаживши компоненти в реактор, вмикають мішалку. Грубе емульгування триває 15-20 хв при температурі 70-75 ° С.

Після отримання грубої емульсії припиняють подачу пари в парову сорочку реактора і насосом 7 суміш подають для диспергування в ультразвукову камеру 9. Диспергування здійснюють під тиском 0,10-0,15 кПа.

Оброблена емульсія стікає в проміжну ємність 18. Надалі маса насосом 10 подається в реактор 11, в який додають біологічно активні компоненти, а саме бетаїн та алантоїн з мірника 13.

Ретельно перемішану емульсію перекачують в котел-холодильник 16 для охолодження, за допомогою холодної води, яка подається в сорочку котла.

Крем охолоджується до температури 40-50 ° С, після чого з мірника 16 завантажують Д-пантенол, феноксіетанол та вітамін Е.

При перемішуванні охолодження продовжують до 20-30 ° С, після чого крем перекачують в проміжні ємності 18, 19, 20 для вистоювання.

Надалі насосом 21 креми подаються до збірника 22 на вагах 23. Після зважування крем надходить на фасовку (рис.4.3.) [6].

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.А
Змн.	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	Дата		60

Змін.	Арк. А	№ докум. №	ГТД/пуск. ПТ	Дата

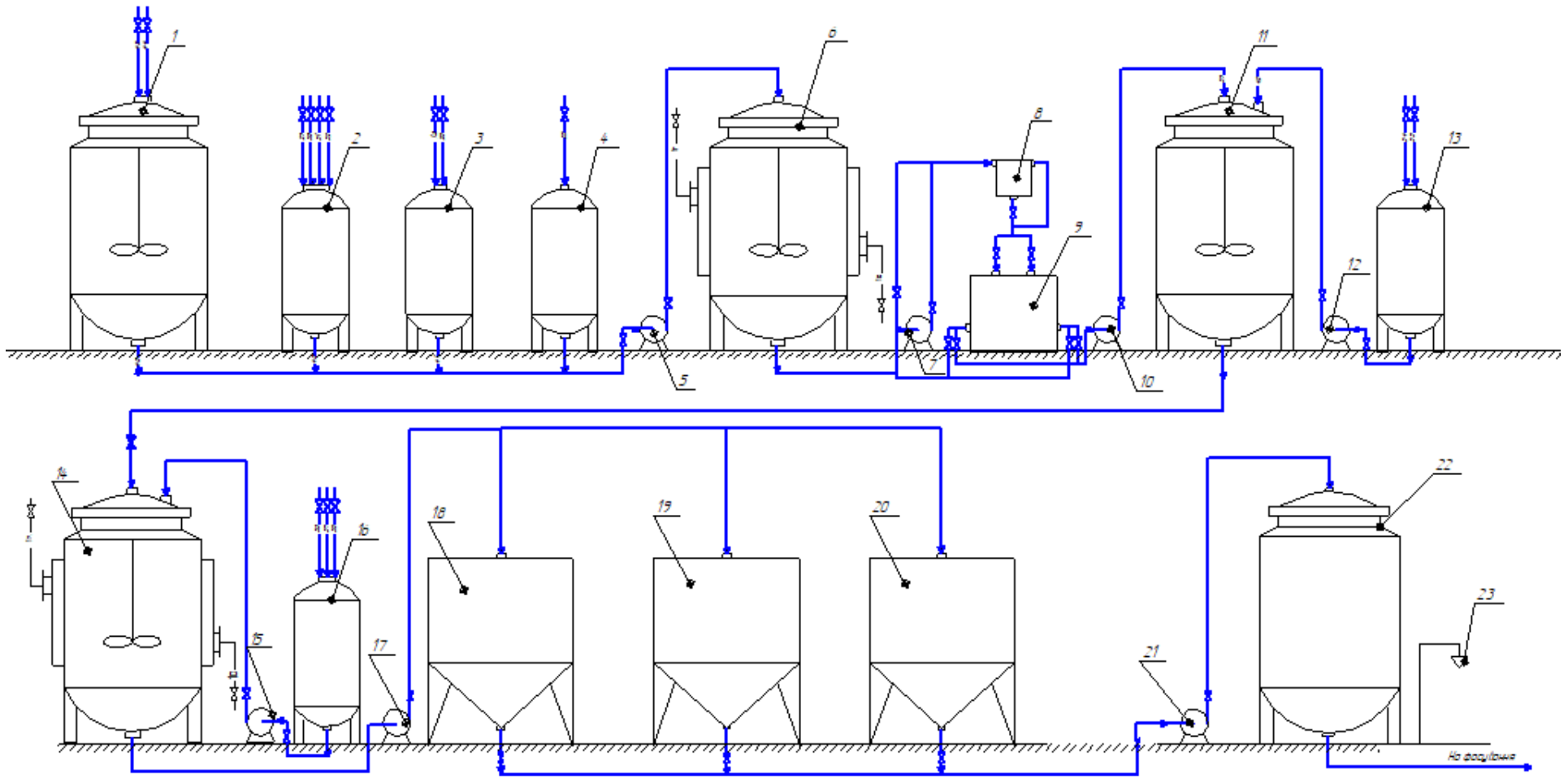


Рис. 4.3. Апаратурно-технологічна схема виробництва косметичних емульсійних, рідких кремів на основі фулерену:
 2,3,4,13,16 – мірник; 1,6,11,14 – реактор; 5, 7, 10, 12, 13, 15, 17, 21 – насос; 8 – напірна коробка; 9 – ультразвукова камера; 18, 19, 20 – проміжна ємність; 16 – котел-холодильник; 22 – збірник; 23 – ваги.

4.6. Аспекти якості, надійності та безпеки продукції

Усі косметичні засоби повинні виготовлятися згідно рецептур, затверджених відповідними органами Міністерства охорони здоров'я та відповідати вимогам нормативних документів.

До якості косметичної продукції висувають такі загальні вимоги:

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

Окрім загальних вимог до якості окремі групи та види косметики повинні відповідати специфічним вимогам, що пов'язано з особливостями їх складу, застосуванням та ін. [33-44].. Перевірка відповідності косметичних виробів чинним нормативам проводиться за органолептичними та фізико-хімічними показниками [46]. Для визначення таких показників користуються затвердженими стандартизованими методиками.

Надійність косметичних засобів пов'язана з їх здатністю до самозберігання і визначається терміном придатності. Більш тривалий термін придатності косметики залежить від її складу та умов зберігання. [20].

Зазначимо, що при реалізації косметичних засобів склалася практика встановлення терміну придатності самим виробником, проте на кожному з етапів життєвого циклу продукції при недотриманні встановлених умов зберігання можуть виникнути зміни компонентного вмісту, які негативно впливатимуть на здоров'я людини. Тому для перевірки безпеки косметичних товарів проводять комплекс випробувань [20].

Особливо ретельно перевіряють косметичні засоби, виготовлені за новою рецептурою. Показники безпеки косметичних товарів є визначальними при їх виробництві та реалізації на ринку [24].

На безпеку косметики впливають такі чинники: склад, якість сировини, технологічний процес, фасування і пакування, умови зберігання та продажу, умови споживання. Показники безпеки косметичної продукції регламентуються

Державними санітарними правилами і нормами, котрі розповсюджуються на парфумерні і косметичні засоби, які застосовуються в професійній роботі та щоденному догляді.

ДСанПіН встановлюють гігієнічні вимоги і норми безпеки для здоров'я людини продукції парфумерно-косметичної промисловості, а також порядок проведення державної санітарно-гігієнічної експертизи на етапах розробки, виробництва, транспортування, зберігання, реалізації і професійного використання[24].

Безпека парфумерно-косметичної продукції – відсутність у готовій продукції токсичної, подразливої, сенсibiliзуючої, фотосенсибилізуючої, дисхромічної чи іншої несприятливої дії на здоров'я людини, а також відсутність або обмеження рівня забруднення патогенними, умовно-патогенними і санітарно-показовими мікроорганізмами за умов використання за призначенням протягом гарантійного терміну придатності [29].

Вимоги безпеки конкретних асортиментних груп косметичної продукції щодо токсиколого-гігієнічних показників наведені в додатках до ДСанПіН та враховують призначення продукції, тривалість дії, область застосування, кількість засобу, що використовується. Ці показники базуються на відсутності або обмеженні допустимого рівня вмісту патогенних, потенційнопатогенних для здоров'я людини і санітарно-показових мікроорганізмів, які повинні гарантувати безпеку продукції за умов використання згідно з призначенням протягом гарантійного терміну зберігання.

Визначення нормованих значень зазначених вище показників проводять установи і організації, атестовані Комітетом із питань гігієнічної регламентації МОЗ України на право проведення токсиколого-гігієнічних, медикобіологічних та інших досліджень безпеки продукції парфумерно-косметичної промисловості. Зразки продукції парфумерно-косметичної промисловості відбирають відповідно до вимог діючих в Україні нормативних документів на конкретні асортиментні групи продукції [26].

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.А
Змн.	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	Дата		63

РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

5.1. Техніко – економічне обґрунтування

Попит на косметичну продукцію невинно зростає. Все більше і більше люди витрачають коштів на креми.

Для визначення доцільності даного виробництва розрахуємо калькуляцію собівартості виробництва емульсійного крему.

Таблиця 5.1

Потреба в сировині та основних матеріалах на 1 т виробництва емульсійного крему

Сировина та матеріали	Одиниця виміру	Норми витрат на 1 т	Ціна одиниці сировини, грн./кг	Сума грн./т
Кокосова олія	кг	60	120	7200
Олія рисових висівок	кг	70	89	6230
Олія кісточок обліпихи	кг	40	165	6600
Олія жожоба	кг	70	330	23100
Вода дистильована	кг	490	30	14700
Гідролат лаванди	кг	200	90	18000
Сорбітан оліват	кг	40	570	22800
Бетаїн	кг	10	580	5800
Алантаїн	кг	5	400	2000
Феноксіетанол	кг	10	420	4200
Д-пантенол	кг	3	490	1470
Вітамін Е	кг	1,5	350	700
Фулерен С60	кг	0,5	40000	20 000
Всього	кг	1000	43634	132 800

					ННІХТ.ЗХТ-2-1.021.161.КП.ПЗ.		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Кулик А.О.			Літ.	Арк.	Аркуші
Перевір.		Радзівська І.Г.				64	
Н. Контр.		Подобій О.В			НУХТ, каф. ТЖХТ		
Затверд.		Носенко Т.Т					
					РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ		

Отже, витрати на сировину та основні матеріали на 1 т косметичного емульсійного рідкого крему складуть 132 800 грн./т.

Транспортно-заготівельні витрати на сировину та основні матеріальні матеріали приймаємо в розмірі 5%, що складають 6 640 грн./т. Тож всього витрати становлять 139 440 грн./т.

Косметичний крем будемо випускати в баночках по 0,1 л, тобто на 1 т припадає 2 000 баночок готової продукції.

Розрахуємо допоміжні та таропакувальні матеріали на виготовлення косметичного емульсійного рідкого крему.

Таблиця 5.2

Потреба в допоміжних та таропакувальних матеріалах на 1 т виробництва косметичного емульсійного рідкого крему

Сировина та матеріали	Одиниця виміру	Норма витрат на 1 т	Ціна одиниці сировини, грн	Сума, грн
Баночка	шт.	10 000	1,25	12 500
Кришка	шт.	10 000	0,75	7 500
Етикетка	шт.	10 00	0,10	1 000
Миючі засоби для миття обладнання	кг	4	4,2	16,8
Всього	—	—	—	21 016,8

Отже, витрати на допоміжні та таропакувальні матеріали на 1 т косметичного емульсійного рідкого крему складуть 21 016,8 грн./т. Транспортні витрати на допоміжні та таропакувальні матеріали приймаємо в розмірі 5%, що складуть 1 050,84 грн./т. Тож, всього становлять 22 067,64 грн./т.

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

**Вартість витрат енергоресурсів на 1 т виробництва косметичного
емульсійного крему**

Енергоресурс	Одиниця вимірювання	Норма витрат на 1 т продукції	Ціна за одиницю ресурсу, грн	Вартість ресурсу, грн
Газ	м ³	26	7,8	202,8
Електроенергія	кВт	110	1,68	184,8
Вода гаряча	м ³	6	74,22	445,32
Вода холодна	м ³	30	18	540
Всього				1 372,92

Енерговитрати на 1 т косметичного емульсійного крему складають 1 372,92 грн./т.

Витрат по статті «Зворотні відходи» немає.

Розрахуємо річний обсяг виробництва косметичного емульсійного крему. Наше обладнання буде працювати в зміну по 8 годин. За годину по технічним характеристикам устаткування виготовляється 100 кг продукції.

Розраховуємо добову потужність виробництва косметичного емульсійного крему:

$$P_{\text{доб}} = P_{\text{г}} \times T_{\text{змін}} \times K_{\text{змін}} \quad (5.1)$$

Де $P_{\text{г}}$ – годинна потужність провідного обладнання;

$T_{\text{змін}}$ – тривалість змін;

$K_{\text{змін}}$ – кількість змін.

Маємо:

$$P_{\text{доб}} = 100 \times 8 \times 1 = 800 \text{ кг} \quad (5.2)$$

За добу наше підприємство буде випускати 800 кг косметичного емульсійного крему.

Фактичний добовий обсяг виробництва розраховується за формулою:

$$P_{\text{факт}} = P_{\text{доб}} \times K_{\text{вик}} \quad (5.3)$$

					РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	Арк.А
Змн.	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	Дата		66

де, $K_{\text{вик}}$ – коефіцієнт використання потужності (нормативне значення 0,8).

Тоді фактичний добовий обсяг виробництва косметичного емульсійного крему :

$$P_{\text{факт}} = 800 \times 0,8 = 640 \text{ кг} \quad (5.4)$$

Тоді річний обсяг виробництва знайдемо за формулою:

$$O = P_{\text{факт}} \times K_{\text{д.р.}} \quad (5.5)$$

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

Отже, річний обсяг виробництва косметичного емульсійного крему:

$$O = 640 \times 365 = 233,6 \text{ т} \quad (5.6)$$

Наступний крок – розрахунок основної заробітної плати працівників. Тривалість зміни 8 год. Кількість робочих днів 365, підприємство працює без вихідних та свят. Посадові оклади для працівників 2-5 тарифних розрядів розраховують множенням окладу працівника 1-го тарифного розряду та відповідний тарифний коефіцієнт. Тарифний коефіцієнт працівника 4-горозряду складає 1,54, а II – 1,17.

Таблиця 5.3

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

Професія	Кількість робітників на зміну	Тарифний розряд	Годинна тарифна ставка, грн	Тривалість зміни, год.	Тарифний фонд заробітної плати, грн
Інженер-технолог	1	IV	38,00	8	110 960
Апаратник приготування косметичних засобів	1	IV	38,00	8	110 960

Продовження таблиці 5.3

Вальцювальник косметичної маси	1	III	33,60	8	98 112
Варник косметичної маси	1	III	33,60	8	98 112
Укладальник- пакувальник	3	II	28,70	8	83 804
Підсобний робітник	1	II	28,70	8	83 804
Всього	8	—	—	—	585 752
На 1 т продукту	—	—	—	—	2 507,5

Отже, основна заробітна плата робітників зв рік складає 585,752 грн.

Витрати по даній статті складуть 2 507,5 грн./т.

Додаткова заробітна плата – винагорода за працю понад установлені норми, за трудові успіхи та винахідливість і за особливі умови праці.

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

ЄСФ приймаємо як 22% від основної заробітної плати.

Розраховуємо додаткову заробітну плату працівників та нарахування до ЄСФ.

Таблиця 5.4

Додаткова заробітна плата працівників та відрахування ЄСФ

Показник	Відсоток, %	Сума, грн./т
Додаткова заробітна плата	30% від ОЗП	752,25
Загальний фонд заробітної плати (ОЗП+ДЗП), грн		3 259,75
Відрахування до ЄВФ	22% від (ОЗП+ДЗП)	717,15

					РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ	ЕФЕКТИВНОСТІ	Арк.А
Змн.	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	Дата			

Отже, витрати на додаткову заробітну плату становлять 752,25 грн./т, а сума відрахувань до ЄСФ – 717,15 грн./т.

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

$$2\,507,5 \times 2 = 5\,015 \text{ грн./т.} \quad (5.7)$$

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

$$2\,507,2 \times 0,1 = 250,75 \text{ грн./т.} \quad (5.8)$$

Загальновиробничі витрати приймаємо у розмірі 300% від основної заробітної плати робітників:

$$2\,507,5 \times 3 = 7\,522,5 \text{ грн./т.} \quad (5.9)$$

Розрахуємо виробничу собівартість виробництва косметичного емульсійного крему :

$$139\,440 + 22\,067,64 + 4\,427,64 + 1\,372,92 + 2\,507,5 + 752,25 + 717,15 + 5\,015 + 250,75 + 7\,522,5 = 184\,069 \text{ грн./т.}$$

(5.10)

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

$$184\,069 \times 0,025 = 4\,601,73 \text{ грн./т.} \quad (5.11)$$

Розраховуємо витрати на збут як 3% від виробничої собівартості:

$$184\,069 \times 0,03 = 5\,522,07 \text{ грн./т.} \quad (5.12)$$

Інші операційні витрати розраховуємо як 1% від виробничої собівартості:

$$184\,069 \times 0,01 = 1\,840,69 \text{ грн./т.} \quad (5.13)$$

Отже, повні витрати на виробництві косметичного емульсійного крему становлять:

$$184\,069 + 4\,601,73 + 5\,522,07 + 1\,840,69 = 196\,033,49 \text{ грн./т.}$$

(5.14)

					РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	Арк.А
Змн.	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	Дата		69

Таблиця 5.5

**Результати розрахунків по статтям калькуляції косметичного
емульсійного крему**

Статті калькуляції	Витрати на 1 т, грн.
Сировина та основні матеріали	139 440
Допоміжні та таропакувальні матеріали	5 522,07

Отже, повні витрати на виробництво на весь обсяг виробництва складуть:

$$640\,969 \times 233,6 = 149\,730\,35 \text{ тис. грн.} \quad (5.15)$$

Розрахуємо відпускну ціну косметичного емульсійного рідкого крему

Таблиця 5.6

Відпускну ціна косметичного емульсійного рідкого крему

Показник	Сума, грн
Повні витрати, грн./т	640 969
Рентабельність, %	10
Прибуток	64 096
Відпускну ціна без ПДВ, грн	705 065
ПДВ 20%	141 013
Паливо та енергія на технологічні цілі	1 372,92
Основна заробітна плата робітників	1 840,69
Додаткова заробітна плата	752,25
Відрахування до ЄСВ	717,15
Витрати на утримання та експлуатацію устаткування	5 015
Витрати пов'язані з підготовкою і освоєнням виробництва продукції	250,75
Загальновиробничі витрати	7 522,5
Виробнича собівартість	196 033
Адміністративні витрати	108 656,72
Витрати на збут	130 388

					РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ	Арк.А
					ЕФЕКТИВНОСТІ	70
Змн.	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	Дата		

Продовження таблиці 5.6

Інші операційні витрати	43 462,69
Повні витрати	640 969

Оскільки, 1т косметичного емульсійного крему це 10 000 баночок по 100 г,
то ціна за одну баночку складе:

$$1\,269\,117 \div 10\,000 = 126,91 \text{ грн.} \quad (5.16)$$

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Основну частину діоксиду сірки (70 відсотків), оксидів азоту (56 відсотків) та пилу (52 відсотки) викинули в атмосферу підприємства, що виробляють електроенергію, газ та воду; вуглеводнів та летких органічних сполук (74 відсотки) – добувної промисловості; оксиду вуглецю (70 відсотків) – підприємства обробної промисловості.

Хоч обсяги викидів забруднюючих речовин останнім часом, передусім через зупинку багатьох підприємств, зменшилися, проте в деяких промислових регіонах вони і нині значно перевищують гранично допустимі норми.

Особливе занепокоєння викликають понад тисячу шкідливих хімічних підприємств, більшість з яких розташовано в Донецької та Луганської областях. За останніх 10 років в цьому регіоні подвоїлась кількість дітей які народжувалися тут з відхиленнями. Не кращий стан атмосферного середовища у всьому Донецько-Придніпровському регіоні Черкасах, Києві та Одесі.

Внаслідок забруднення довкілля шкідливими речовинами відпрацьованих газів двигунів внутрішнього згорання зоною екологічного лиха для населення стають цілі регіони, особливо великі міста. Проблема шкідливих викидів двигунів все більше загострюється з огляду безперервного збільшення парку експлуатованих автотранспортних засобів, ущільнення автотранспортних потоків.

Особливої уваги потребує стан повітря в житлових і громадських приміщеннях. Унаслідок недостатньої ізоляції в них можуть бути присутні атмосферні полутанти. Крім того, повітря в житлових приміщеннях додатково забруднюється продуктами неповного згорання побутового газу, леткими виділеннями полімерних матеріалів, токсичними хімічними речовинами, у тому числі і радіоактивними. Сумарне забруднення повітря житлових і громадських приміщень хімічними речовинами може перевищувати допустимий рівень у

					ННІХТ.ЗХТ-2-1.021.161.КП.ПЗ.			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		Кулик А.О.			ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	<i>Лім.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>		Радзівська І.Г.					72	
<i>Н. Контр.</i>		Подобій О.В				НУХТ, каф. ТЖХТ		
<i>Затверд.</i>		Носенко Т.Т						

2—4, а окремими токсичними речовинами – у 10 разів. Це стосується насамперед дитячих закладів, шкіл та лікарняних приміщень.

Дане підприємство намагається контролювати всі викиди в атмосферу та дотримується всіх норм.

					ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	Арк.А
Змн.	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	Дата		73

РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА ПРАЦІ

7.1. Вимоги безпеки на території

1.1. Виробництво косметичної продукції повинно мати санітарно-захисну зону, встановлену відповідно до вимог Державних санітарних правил планування та розвитку населених пунктів, затверджених наказом Міністерства охорони здоров'я України від 19 червня 1996 № 173., зареєстровано Міністерством юстиції України 24 липня 1996 р № 379/1404.

1.2. Дорожні знаки і покажчики безпеки руху відповідно до вимог Правил дорожнього руху, затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 10 жовтня 2001 року № 1306 та ДСТУ 4100-2002 «Дорожні знаки», повинні бути розміщені на маршрути руху транспортних засобів на території об'єкта проживання. Загальні технічні умови. Правила використання ».

Організація і обслуговування транспортних маршрутів на території і у виробничих приміщеннях повинні здійснюватися відповідно до вимог ГОСТ 12.3.020-80 « ССБТ. Процеси переміщення товарів на підприємствах. Загальні вимоги безпеки ».

1.3. Небезпечні зони на території суб'єкта господарювання, транспортні шляхи в виробничих приміщеннях і на робочих місцях повинні бути позначені відповідними знаками безпеки відповідно до вимог Технічного регламенту про знаках безпеки і здоров'я працівників, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 25 листопада 2009 р № 1262 (далі – Технічний регламент знаків безпеки).

1.4. На об'єктах пожежогасіння та пожежної безпеки, а також в місцях зберігання і переробки горючих матеріалів застосування відкритого вогню не допускається.

1.5. Територія господарюючого суб'єкта повинна міститися в чистоті. Не допускається організація поховання горючих відходів. У місцях роботи,

					ННІХТ.ЗХТ-2-1.021.161.МП.ПЗ.			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Кулик А.О.			ОХОРОНА ПРАЦІ	Літ.	Арк.	Аркуші
Перевір.		Радзівська І.Г.					74	
Реценз.						НУХТ, каф. ТЖХТ		
Н. Контр.		Подобій О.В						
Затверд.		Носенко Т.Т.						

пересування працівників і транспорту необхідно систематично прибирати сміття і відходи. Не допускається підходи до зовнішніх стаціонарних пожежних драбин, протипожежного обладнання та засобів пожежогасіння.

Прибирання території суб'єкта повинна проводитися щодня: влітку, щоб вона не запилюється, її слід регулярно поливати; Зимові проходи і проходи слід систематично очищати від снігу і льоду, обсипати піском.

1.6. Для збирання і тимчасового зберігання відходів і сміття повинні бути виготовлені водонепроникні контейнери з щільними кришками, місткість яких не перевищує дводенного накопичення відходів.

1.7. Для вантажно-розвантажувальних робіт використовуються постійні або тимчасові навантажувальні платформи на рівні підлоги автомобіля або кузова автомобіля або пристрої для розливу рідких продуктів. Відповідно до з вимогами ГОСТ 12.3.009. -76 «Система стандартів безпеки трудові роботи вантажно-розвантажувальні роботи Загальні вимоги безпеки» і ГОСТ 12.3.020.

7.2. Вимоги до організації робочих місць

2.1. Роботодавець повинен забезпечити захист працівників від шкідливого впливу хімічних речовин при виробництві косметичної продукції, яка існує або виникає в результаті впливу цих хімікатів, відповідно до вимог роботодавців щодо захисту працівників від шкідливий вплив хімічних речовин, затверджене наказом МНС України від 22 березня 2012 № 627, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 10 квітня 2012 року за № 521/20834 [22].

2.2. Роботодавець зобов'язаний організувати контроль параметрів повітряної зони на вміст шкідливих речовин відповідно до вимог ГОСТ 12.1.005-88 «ССБТ. Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони» (далі - ГОСТ 12.1.005) в терміни, визначені відповідно до класу небезпеки портів відповідно до вимог ГОСТ 12.1.007.

У робочій зоні виробничих приміщень вміст шкідливих речовин не повинен перевищувати ГДК відповідно до вимог ГОСТ 12.1.005.

2.3. В ході робіт, пов'язаних з обслуговуванням електроустаткування, роботодавець зобов'язаний забезпечити працівників засобами

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.А
Змн.	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	Дата		75

електропостачання відповідно до вимог Правил безпечної експлуатації електроустановок, затверджених наказом Державного комітету України з нагляду за безпекою від 06 жовтня 1997 року № 257, зареєстрований в Міністерстві юстиції України 13 січня 1998 року за № 11/2451, а також державними санітарними нормами і правилами при роботі з джерелами електромагнітних полів, затверджена наказом Міністерства оборони України від 18 грудня 2002 року № 476, зареєстрованим в Міністерстві юстиції України 13 березня 2003 року за № 203/7524 [26].

2.4. Облаштування робочого місця повинно забезпечувати зручне регулювання його розмірів і експлуатаційних параметрів з урахуванням специфіки виконуваної роботи і антропометричних характеристик працівника відповідно до вимог ДСТУ 7234: 2011 «Конструкція і ергономіка. Загальні вимоги до дизайну та ергономіки».

2.5. Робочі місця працівників, які керують виробничим обладнанням, повинні відповідати вимогам ГОСТ 12.2.064-81 «ССБТ. Органи управління виробничим обладнанням. Загальні вимоги безпеки».

2.6. Блоки управління для обладнання з підвищеним рівнем теплопередачі повинні бути розташовані в ізольованих приміщеннях для забезпечення параметрів мікроклімату відповідно до вимог ДСН 3.3.6.042-99.

2.7. У приміщеннях, де використовується обладнання, робота якого створює підвищений рівень шуму, необхідно використовувати колективні засоби захисту: звукоізоляційні і звукопоглинальні пристрої; Глушники аеродинамічного шуму; Огороджувальні пристрої відповідно до вимог ДСТУ 7238: 2011 «Система стандартів безпеки. Засоби колективного захисту працівників. Загальні вимоги та класифікація».

2.8. Рівень вібрації на робочому місці не повинен перевищувати норми, встановлені Державними санітарними нормами виробничого загальної та професійної ВСД 3.3.6.039-99, затвердженими Указом Головного державного санітарного лікаря України від 01 грудня 1999 року № 39,

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.А
Змн.	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	Дата		76

Устаткування, в ході якого спостерігається підвищений рівень вібрації, бажано обладнати віброізоляторами, що поглинають вібрацію або огороджувальними пристроями [28].

2.9. Вібрація, створювана ручними машинами з двигунами, коли маса ручної машини повністю або частково сприймається руками оператора, не повинна перевищувати допустимих значень.

Маса віброуючого обладнання або його частин, утримуваних руками в різних положеннях в процесі роботи, не повинна перевищувати 10 кг, якщо технічні вимоги не накладають більш жорстких обмежень.

2.10. При роботі з вібраційним обладнанням загальний час контакту з віброуючими поверхнями не повинно перевищувати 75% робочого часу.

2.11. Засоби захисту від статичної електрики в зонах пожежної небезпеки будь-якого класу повинні відповідати вимогам ГОСТ 12.1.018-93 «ССБТ. Пожежна безпека статичної електрики. Загальні вимоги» і ГОСТ 12.4.124-83 «ССБТ. Засоби захист від статичної електрики. Загальні технічні вимоги».

2.12. Розміщення обладнання у виробничих приміщеннях і на відкритих майданчиках повинно забезпечувати зручне і безпечне [24].

7.3. Вимоги безпеки при постачанні і транспортуванні кислот, лугів та інших хімічних речовин, що використовуються у виробництві

3.1. Кислоти, луги і інші хімічні речовини, що використовуються в виробництві і в лабораторії, повинні зберігатися на хімічному складі або в спеціально відповідальних місцях.

3.2. Процеси, пов'язані з розвантаженням, транспортом і укладанням хімікатів на складах, повинні бути механізовані, недопустиме розпилювання і виділення хімікатів у повітря та розливання по підлозі.

3.3. Транспортування і завантаження кислоти, лугів і небезпечних речовин повинна забезпечувати відповідність сертифікату хімічній безпеці цього речовини відповідно до вимог ДСТУ ГОСТ 30333 і ДСТУ ГОСТ 31340 [27].

3.4. Ємності для кислот і лугів повинні бути встановлені на піддонах, які утворюються в результаті розгортання, що запобігає витіканню рідини в сусідніх

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.А
Змн.	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	Дата		77

зонах. Висота вала повинна бути на 0,2 м вище розрахункового рівня рідини.

Ємності для кислот та лугів повинні бути закриті, оснащені верхньою і нижньою люками, переливними трубами і кранами для запасних резервуарів, повітряним клапаном, кришкою рівня, насадкою для дренажу.

Трубопроводи для кислот і лугів не повинні мати фланцевих з'єднань за пропусками і повинні бути захищені металевими кожухами.

3.5. Кислоти і луги з залізничних цистерн повинні здійснюватися через верхній підйомник з пневматичним або сифонним способом. Подача кислот і лугів в тару, збірні прилади та виробниче обладнання повинне здійснюється закритим струмом з використанням насосів, сифонів, вакуумів і гравітацій.

Не допускається перенос кислот і лугів в відкриті ємності [26].

3.6. Упаковка хімікатів повинна здійснюватися в приміщенні, ізольованому від їх зберігання. Упаковка цих речовин повинна здійснюватися одночасно як мінімум двома співробітниками.

3.7. На складі бутлі з кислотою слід зберігати в кошику або дерев'яних листах, присипаних соломкою або змоченим розчином хлориду кальцію.

3.8. Засоби хімічних матеріалів повинні бути забезпечені необхідним кількістю речовин для нейтралізації та абсорбції розлитих лугів та кислот і оснащеними раковинами самопомоги з фонтанами. Раковини встановлюються в видимих, легко доступних місцях.

3.9. Перевозка вантажів в скляній тарі повинна здійснюватися в спеціально пристосованих для цього ношах.

3.10. Ручне перенесення скляних контейнерів з хімікатами допускається двома робітниками на розклад не більше 25 м за рівними поверхнями з прийнятими необхідними мірками проти розбризкування [21].

7.4. Вимоги безпеки до контрольних механізмів

4.1. Механізми управління промисловим обладнанням повинні відповідати вимогам ГОСТ 12.2.064 і мати чіткі знаки або написи, що пояснюють їх функціональне призначення («ПУСК», «ЗУПИНКА», «АВАРІЙНА СИТУАЦІЯ»). Конструкція і розташування механізмів управління повинні

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.А
Змн.	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	Дата		78

виключати можливість самовільного і автономного включення і виключення обладнання.

4.2. На обладнанні, що обслуговується одним співробітником, чия зона обслуговування перевищує 2,5 м, дозволяється встановлювати кнопки «СТАРТ» і «СТОП», щоб працівник міг бачити їх з будь-якого місця в робочій зоні.

4.3. Устаткування і його пускове обладнання, розташоване в різних виробничих приміщеннях, а також складні агрегати в поєднанні з виробничим циклом, повинні бути оснащені:

- звуковою або світловою сигналізацією (для повідомлення про готовність включити цей механізм або набір механізмів від співробітника, відповідального за їх обслуговування);
- пристроями, що виключають можливість віддаленого запуску для ремонту механізмів або ліній (вимикачі, перемикачі, вилки ізоляції).

4.4. Блоки управління виробничим обладнанням, які обслуговуються декількома працівниками одночасно, повинні мати блокування, що забезпечує необхідну послідовність дій [25].

Додаткові аварійні вимикачі повинні бути передбачені, коли частина устаткування, яка небезпечна для працівників, знаходиться поза полем зору працівника.

4.5. Надзвичайно великі машини, для обслуговування яких оператор повинен перебувати в русі, а також конвеєри, довжина яких перевищує 10 м, повинні мати аварійні кнопки «СТОП». Кількість аварійних кнопок повинно бути таким, щоб відстань між ними не перевищувала 10 м і щоб до них був вільний доступ з будь-якого місця, де може перебувати співробітник. При розміщенні обладнання в прилеглих приміщеннях кнопки аварійної зупинки «СТОП» повинні бути в кожній кімнаті.

Крім того, конвеєри в основній і хвостовій частинах повинні бути оснащені аварійними кнопками для зупинки конвеєрів.

У місцях підвищеної небезпеки конвеєри повинні бути оснащені додатковими замикаючими пристроями для зупинки конвеєра в надзвичайних

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.А
Змн.	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	Дата		79

ситуаціях де-небудь з боку проходу для обслуговування [27].

4.6. Конвеєри довжиною понад 50 м або проходять через ряд суміжних приміщень повинні бути обладнані системою сигналізації, яка блокується спусковим гачком.

4.7. Машини та обладнання повинні мати індивідуальні приводи.

У машинах, які мають головний привід і наводять окремі механізми, якщо існує небезпека несподіваного зупинки одного з них, двигуни всіх приводів повинні мати електричний замок для взаємного відключення в разі раптової зупинки одного з приводів.

4.8. Виробниче обладнання з кількома приводними двигунами повинно, при необхідності, мати кнопку негайного зупинення, яка одночасно відключає всю воду (якщо це дозволено технологічним процесом). При розміщенні обладнання в декількох кімнатах кнопки аварійної зупинки повинні бути в кожній кімнаті.

4.9. Контактне обладнання для включення і виключення обладнання має бути захищене від пилу, емульсій, масел і інших рідин, використовуваних у виробництві.

4.10. Пускові механізми, що керують напрямком руху інших механізмів, повинні мати фіксований нейтральне положення, а їх робоче положення, відповідне конкретному напрямку руху механізмів, повинно бути вказано стрілкою і написом, що вказує напрямок руху.

4.11. Пристрої живлення повинні мати запобіжні пристрої, щоб виключити можливість повторного викиду продукту з наступної машини [26].

7.5. Вимоги безпеки для технологічних процесів і виробництва

5.1. Виробничі процеси повинні відповідати вимогам Правил охорони праці на об'єктах з виробництва товарів побутової хімії, затверджених наказом Міністерства енергетики та вугільної промисловості України від 28.08.2013 № 600, зареєстрованого в Міністерстві Юстиції України від 13 вересня 2013 року за № 1589/24121 (НПАОП 24.0-1.20- 13), ГОСТ 12.3.002 та інші вимоги чинного законодавства.

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.А
Змн.	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	Дата		80

5.2. Роботи підвищеної небезпеки повинні виконуватися за дозволом, виданим у встановленому порядку.

5.3. При проведенні технологічних процесів, пов'язаних з використанням небезпечних речовин класів 1 і 2 небезпеки, відповідно до ГОСТ 12.1.007 слід виключити можливість контакту працівників з цими речовинами.

Окремі етапи технологічного процесу, які не можуть бути виконані в герметичному обладнанні, повинні бути механізовані або здійснюватися з вилученням механічних пристроїв, що виключають безпосередній контакт працівників зі шкідливими речовинами.

5.4. Обробка відходів, що утворюються при виробництві косметичної продукції, повинна здійснюватися відповідно до вимог чинного законодавства.

5.5. Системи аварійного захисту повинні проходити періодичну технічну перевірку відповідно до вимог процедури інспекції, випробування та експертизи.

Не дозволяється використовувати в системах аварійного захисту багатоточкового приладу контроль параметрів, що визначають вибухонебезпечність процесу.

5.6. Рух пилоутворюючих матеріалів здійснюється методом пневматичного і гідротранспорту з використанням транспортних пристроїв, що виключають шкідливі викиди в повітря робочої зони.

Заповнення контейнерів пиловими матеріалами повинно здійснюватися з примусовою механічною подачею з видаленням або максимальним зменшенням висоти вільного падіння матеріалів. Повітря, яке видавлюється з контейнера при його заповненні, повинно бути видалене і очищене.

Отруйні рідини і суспензії повинні транспортуватися трубами, встановленими з ухилом у напрямку подачі.

5.7. У приміщеннях пожежної та вибухової небезпеки ремонтні роботи не допускаються, коли відключені системи подачі та витяжки.

5.8. У разі виявлення токсичних або вибухонебезпечних газів у кількості, що перевищує ГДК, ремонтні роботи повинні бути припинені і працівники вилучені з небезпечної зони [28].

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.А
Змн.	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	Дата		81

5.9. Виробничі потужності повинні бути обладнані УФ-лампами та установками для дезінфекції повітря для забезпечення вимог до мікробіологічної чистоти косметичних засобів відповідно до вимог ДСанПіН 2.2.9.027-99.

7.6. Вимоги безпеки при виробництві парфумерії та косметики

6.1. Технологічний процес виготовлення косметичної продукції повинен здійснюватися в герметичному обладнанні і за допомогою апаратури з активною вентиляцією.

6.2. Завантаження сировини в апарати, передача проміжного з одного обладнання в інший, змішування парфумерних рідин, перенесення готової продукції на фільтрацію механізовані. Транспортування етилового спирту і парфумерних рідин через трубопроводи в закритих ємностях повинна здійснюватися механізованим способом або з використанням інертного газу. Використання цього стисненого повітря не допускається.

6.3. Розчинення невеликих кількостей кристалічних запашних речовин будь-якому компоненті або в композиції в спеціальних посудинах при нагріванні на водяній бані слід проводити в витяжках [29].

6.4. Відбір зразків сировини і готової продукції з технологічного обладнання повинен здійснюватися за допомогою вибіркових кранів з проточною місцевою витяжною вентиляцією.

6.5. У разі випадкового розливу ГР, ЛЗР або хімічних речовин необхідно негайно активувати аварійну вентиляцію і видалити пролиті речовини (залити піском, зібрати алюмінієву совок у контейнер для відходів).

6.6. Виробництво косметичної продукції, небезпечної щодо викиду в повітря робочої зони вибухонебезпечних парів, пилу і шкідливих речовин, повинно здійснюватися в герметичному обладнанні.

6.7. Технологічне устаткування виробництва парфумерно-косметичної продукції повинно бути заземлене [27].

6.8. Завантаження вибухових і небезпечних речовин повинно виконуватися механізованим способом. У разі роботи з шкідливими хімічними речовинами ручні процеси повинні бути виключені. Скляні контейнери з шкідливими

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.А
Змн.	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	Дата		82

хімічними речовинами повинні мати захисні пристрої. Необхідно піднімати і транспортувати скляну тару з шкідливими хімічними речовинами у закритому вигляді з використанням ЗІЗ.

6.9. Транспортування розплавленої сировини до варильного відділення має бути механізовано.

6.10. Технологічні процеси з пиловими матеріалами при виробництві косметичної продукції повинні здійснюватися в технологічному обладнанні, які підключаються до аспіраційних систем.

6.11. Двері, кришки та люки обладнання, призначеного для оперативного контролю за їх роботою, повинні бути розташовані в місцях, доступних для безпечного обслуговування, і щільно закриті.

6.12. Аспіраційні системи повинні бути в хорошому стані. Принаймні раз на місяць необхідно перевіряти наявність пилу, нанесеного всередині горизонтальних повітроводів аспіраційних систем, і, при необхідності, проводити їх очищення [28].

6.13. Упаковка косметичної продукції повинна здійснюватися автоматичним способом, що виключає викид шкідливих парів у повітря робочої зони.

6.14. Автоматичні та напіваавтоматичні лінії для наповнення косметичних рідин, затворів, маркування пляшок повинні мати систему зливання розливої рідини в резервні колекції. Лінії розливу косметичних рідин повинні бути обладнані пристроями для вакуумного накладення зворотних рідин з пляшок.

6.15. Зона завантаження косметичної рідини з використанням вакуумних патронів повинна бути обладнана місцевою витяжною вентиляцією [23].

ВИСНОВКИ

Проведено літературний огляд інформації стосовно технології виробництва косметичного крему.

Інноваційно удосконалено технологію виробництва крему на основі фулерену, шляхом впровадження у виробництво ультразвукової камери, що покращило якість готового продукту.

На основі всієї інформації було розроблено апаратурну та технологічну схеми виробництва крему з фулереноводною композицією та розраховано матеріальний баланс, який показав, що втрати при даному виробництві незначні, а, отже розроблення технології є доречним.

Розраховано техніко-економічні показники по виробництву, отже виробнича собівартість емульсійного крему 640 969 грн/1000 кг, а ціна за одну баночку емульсійного крему об'ємом 100г становить 126,91 грн. Отже, підприємство по виробництву косметичного емульсійного крему знаходиться в області рентабельності та має хороший прибуток.

Заходи безпеки охорони праці та навколишнього середовища відповідають вимогам та забезпечують нешкідливі умови праці під час виробництва.

					ННІХТ.ЗХТ-2-1.021.161.МП.ПЗ.			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		Кулик А.О.			ВИСНОВОК	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>		Радзівська І.Г.					84	
<i>Н. Контр.</i>		Подобій О.В.				НУХТ, каф. ТЖХТ		
<i>Затверд.</i>		Носенко Т.Т.						

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Технологія парфумерно-косметичних продуктів. [Текст]: навч. посіб. / Л. В. Пешук, Л. І. Бавіка, І. М. Демідов : Центр учбової літератури, 2007. – 376 с.
2. Основы производства парфюмерии и косметики- К. / под ред. Г. Н. Каспаров - 1988 год
3. Хімія та технологія косметичних засобів: лабораторний практикум для студентів освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» денної форми навчання / уклад.: Сабадаш Н. І. – К.: НУХТ, 2016. – 184с.
4. Мыловарение – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://milomarket.com/>
5. Технологія виготовлення кремів – [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://knowledge.allbest.ru/medicine/3c0a65635a2ac79b4c43b88421306d37_1.html
6. Технологія парфумерно-косметичних засобів – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://vo.ukraine.edu.ua/mod/page/view.php?id=58092>
7. Лактоза – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://forum.aromarti.ru/showthread.php?t=13569>
8. Огляд ринку косметики та парфумерії в Україні – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://money-news.te.ua/2013/09/06/ohlyad-rynku-kosmetyky-ta-parfumeriji-v-ukrajini/>
9. Большая энциклопедия нефти и газа – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.ngpedia.ru/id117864p1.html>
10. Технологія парфумерно-косметичних продуктів.-К:Центр учбової літератури, Пешук Л.В.,Бавіка Л.І., 2007.-376с.

					ННІХТ.ЗХТ-2-1.021.161.МП.ПЗ.		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Кулик А.О.			Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Радзієвська І.Г.				85	
Н. Контр.		Подобій О.В.			НУХТ, каф. ТЖХТ		
Затверд.		Носенко Т.Т.					
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ							

11. Косметичні засоби м'якої консистенції по догляду за шкірою – [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://intranet.tdmu.edu.ua/data/kafedra/internal/pharma_3/classes_stud/0%
12. Анатомія крему – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://krasainfo.com/krasa/struktura-kremu.html>
13. Сидоров Ю. І. Процеси і апарти хіміко-фармацевтичної промисловості.: - Москва., 2009., - 816 с.
14. І. Ф. Малєжик Процеси і апарти харчових виробництв / П. С. Циганков, П. М. Немирович, О. С. Марценюк.: - Київ, НУХТ., 2003, 400 с.
15. Ружинська Л.І. Проектування реакторів біотехнологічних та фармацевтичних виробництв. Навч. посібник/ Укладачі: Л.І. Ружинська, І А Буртна, В.М.Поводзинський, В.Ю. Шибєцький – К.: НТУУ «КПІ», 2014 – 130 с.
16. Сабадаш Н.І. Розроблення рецептури емульсійного крему на натуральній основі з ланоліном / Н.І.Сабадаш, В.М. Пасічний, Ж.О. Бахмут, А.Ю. Рубніковіч // Техніка, енергетика, транспорт АПК. – 2016. – № 4 (96). – С. 122-131.
17. Спеціальні креми в косметології – [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://zinref.ru/000_uchebniki/03800parikmaher/101_00_osnovi_proizvodstva_prfumerii_kasparov_1988/049.htm
18. Технологія виготовлення кремів – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=819175>
19. Технология косметических и парфюмерных средств: Учеб. пособие для студентов фармац. спец. высш. учеб. заведений / А.Г. Башура, Н.П. Половко, Е.В. Гладух и др.- Х.: Изд-во НФАУ: Золотые страницы, 2002.- 272 с
20. Требования к качеству кремов – [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://studbooks.net/826092/marketing/trebovaniya_kachestvu_kremov
21. Охорона праці на підприємстві [Електронний ресурс]. – 2015. Режим доступу: <https://pandia.ru/text/79/484/27762-2.php>

					СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк.А
Змн.	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	Дата		86

22. ДСТУ 2293-99 «Охорона праці. Терміни та визначення основних понять»
23. ГОСТ 18322-78 «Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения»
24. ДСТУ 2472:2006 «Продукція парфумерно-косметична. Терміни та визначення»
25. ГОСТ 12.1.007-76 «ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности»
26. ГОСТ 12.1.004-91 «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования»
27. ГОСТ 6533-78 «Днища эллиптические отбортованные стальные для сосудов, аппаратов и котлов. Основные размеры»
28. ГОСТ 20680-75 «Аппараты с механическими перемешивающими устройствами вертикальные. Типы и основные параметры»
29. Прилуцька С.В., Бурлака А.П., Прилуцький Ю.І. Ангіогенна дія фулеренів C₆₀ //Тези доповідей V з'їзду Українського біофізичного товариства. - С. 112-113 (Луцьк, Україна, 22-25 червня, 2011).
30. Dai L. From conventional technology to carbonnanotechnology: The fourth industrial revolution andthe discoveries of C₆₀, carbon nanotube and nano_diamond. Carbon nanotechnology. Elsevier. 2006: 3–11
31. Строение и магнитные свойства экзоэдральных гетеробиметаллических р-комплексов фуллерена C₆₀ [Текст] / Р. О. Кочканян, М. М. Нечитайлов, А. Н. Заритовский, В. В. Чабаненко, А. Набялек, С. В. Васильев // Наносистемы, наноматериалы, нанотехнологии. – 2004. – Т. 2, № 3. – С. 1007-1015.

					СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк.А
Змн.	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	Дата		87