

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

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

«До захисту в ЕК»

Директор інституту(декан факультету)
ННІХТ

_____ Оксана КОЧУБЕЙ –ЛИТВИНЕНКО
(підпис) (ім'я та прізвище)

« ____ » _____ 2022р.

«До захисту допущено»

Завідувачка кафедри ТЖХТ

_____ Тамара НОСЕНКО
(підпис) (ім'я та прізвище)

« ____ » _____ 2022р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА**

зі спеціальності: 181 «Харчові технології»

(код та назва спеціальності)

**освітньо-професійної програми: «Технології рослинних олій, жирових та
косметичних продуктів»**

на тему:

**Розроблення рецептур та виробництво безжирових кремів
з натуральними згущувачами**

Виконала: здобувачка 2 курсу, групи ТЖ-1-3М

Потильчак Ольга Сергіївна
(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

(підпис)

Керівник:

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

(підпис)

Консультанти

_____ (ім'я та прізвище)

_____ (підпис)

Рецензент **Оксана МЕЛЬНИК**
(ім'я та прізвище)

_____ (підпис)

Я як здобувачка Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавала і не одержувала незарядженої допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

Здобувачка

(підпис)

Київ – 2022р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) ННІХТ

Кафедра технології жирів, хімічних технологій харчових добавок та косметичних засобів

Освітній ступінь магістр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)

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

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувачка кафедри ТЖХТ

_____ Тамара НОСЕНКО

« 28 » жовтня 2021р.

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

_____ Потильчак Ольги Сергіївни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи **Розроблення рецептур та виробництво безжирових кремів з натуральними згущувачами**

керівник роботи _____ Радзієвська Ірина Гіронтіївна, кандидат технічних наук, доцент

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “25” жовтня 2021 р. № 838 - кс

2. Строк подання здобувачем роботи 01 лютого 2022 р.

3. Вихідні дані до роботи: Готовий продукт - безжирові засоби доглядової косметики. Інгредієнтна база - суміш натуральних згущувачів (ксантова камідь, конжак маннан, каррагенан) у співвідношенні від 1:4 до 1:2,5. Спосіб виробництва - періодичний..

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

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

5. Перелік графічного матеріалу

Апаратурно-технологічна схема лінії – 1 аркуш;

Апаратурно-технологічна схема лінії – 1 аркуш;

Плани цеху (компоновка) – 1 аркуш;

Розрізи: поперечний і поздовжній – 2 аркуші

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 28 жовтня 2021 р**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
ВСТУП	28.10.2021	
РОЗДІЛ 1. НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА		
1.1.Аналіз літературних джерел	29.10.2021	
1.2.Обґрунтування необхідності науково-дослідної роботи	01.11.2021	
1.3.Експериментальна частина		
1.3.1. Матеріали дослідження	03.11.2021	
1.3.2. Опис методик проведення досліджень	05.11.2021	
1.3.3. Результати досліджень та їх аналіз	08.11.2021	
1.3.4. Рекомендації щодо впровадження результатів наукових досліджень	10.11.2021	
РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА		
2.1. Обґрунтування та вибір асортименту продукції	12.11.2021	
2.2. Аналіз й вибір технологічних схем	16.11.2021	
2.3. Розрахунок сировини, готової продукції та допоміжних матеріалів	22.11.2021	
2.4. Аналіз, підбір, обґрунтування і розрахунок кількості обладнання	26.11.2021	
2.5. Розрахунок робочої сили	30.11.2021	
2.6. Розрахунок води, пари, електроенергії	03.12.2021	
2.7. Розрахунок виробничих площ	08.12.2021	
2.8. Організація виробничого потоку	10.12.2021	
2.9. Організація технохімічного контролю виробництва	14.12.2021	
РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ	17.12.2021	
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	22.12.2021	
ВИСНОВКИ	27.12.2021	
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	29.12.2021	
ГРАФІЧНА ЧАСТИНА	01.12.2021-29.12.2021	
Надання магістерського проекту для попередньої перевірки на академплагіат	20.01.2022	
Надання магістерського проекту для остаточної перевірки на академплагіат	01.02.2022	

Здобувачка

(підпис)

Керівник роботи

(підпис)

Потильчак О. С.
(прізвище та ініціали)Радзівєвська І. Г.
(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Магістерський проект на тему: «Розроблення рецептур та виробництво безжирових кремів з натуральними згущувачами потужністю 1000кг/добу».

Проект складається з пояснювальної записки на 75 сторінках і графічної частини з п'яти креслень. Список літературних джерел налічує 11 найменувань.

В текстовій частині проаналізовано натуральні згущувачі: ксантанову камедь, конжак маннан та каррагенан. Досліджено дію згущувачів в суміші. Обрано сировину для виробництва асортименту з шести рецептур готових косметичних продуктів, а саме: 3 безжирових кремів та 3 патчів з натуральних згущувачів на основі безжирових кремів. Обрано та обгрунтовано апаратурно-технологічну лінію, здійснено матеріальний розрахунок та складено схему технохімічного контролю виробництва. Додано опис провідного технологічного обладнання. Описано конструктивні особливості технологічного обладнання та проведено розрахунок кількості одиниць. До розрахунків також входять: площа виробничого цеху та собівартість виробництва продукції у економічній частині проекту. Описані організація технохімічного контролю виробництва, метрологічного забезпечення, правила безпеки життєдіяльності та екологічного управління, впроваджені на підприємстві.

Графічна частина проекту складається з п'яти креслень: апаратурно-технологічної схеми виробництва безжирових кремів, апаратурно-технологічної схеми виробництва гідрогелевих патчів, плану виробничого приміщення, розрізів будівлі.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: безжировий, крем, технологія, розрахунок, рецептура, догляд за обличчям, гідрогелеві патчі, ксантанова камедь, конжак маннан, каррагенан, згущувачі.

SUMMARY

Master's project on the topic: "Development of recipes and production of non-fat creams with natural thickeners with a capacity of 1000 kg / day."

The project consists of an explanatory note of 75 pages and a graphic part of five drawings. The list of literary sources includes 11 titles.

The textual part analyzes natural thickeners: xanthan gum, konjac mannan and carrageenan. The effect of thickeners in the mixture was studied. Raw materials were selected for the production of a range of six recipes for finished cosmetic products, namely: 3 non-fat creams and 3 patches of natural thickeners based on non-fat creams. The equipment-technological line was selected and substantiated, material calculation was carried out and the scheme of technochemical control of production was made.

The description of the leading technological equipment is added. The design features of technological equipment are described and the number of units is calculated. The calculations also include: the area of the production plant and the cost of production in the economic part of the project. The organization of technochemical control of production, metrological support, life safety rules and environmental management implemented at the enterprise are described.

The graphic part of the project consists of five drawings: the hardware-technological scheme of production of non-fat creams, the hardware-technological scheme of production of hydrogel patches, the plan of the production room, sections of the building.

KEYWORDS: fat-free, cream, technology, calculation, recipe, facial care, hydrogel patches, xanthan gum, konjac mannan, carrageenan, thickeners.

АННОТАЦИЯ

Магистерский проект по теме: «Разработка рецептур и производство безжировых кремов с натуральными загустителями мощностью 1000кг/сутки».

Проект состоит из пояснительной записки на 75 страницах и графической части из пяти чертежей. Список литературных источников насчитывает 11 наименований.

В текстовой части проанализированы натуральные загустители: ксантановую камедь, конжак маннан и каррагенан. Исследовано действие загустителей в смеси. Выбрано сырье для производства ассортимента из шести рецептур готовых косметических продуктов, а именно: 3 безжировых крема и 3 патча из натуральных загустителей на основе безжировых кремов. Избрана и обоснована аппаратурно-технологическая линия, осуществлен материальный расчет и составлена схема теххимического контроля производства.

Добавлено описание ведущего технологического оборудования. Описаны конструктивные особенности технологического оборудования и произведен расчет количества единиц. В расчеты также входят: площадь производственного цеха и себестоимость производства продукции в экономической части проекта. Описаны организация теххимического контроля производства, метрологического обеспечения, правила сохранности жизнедеятельности и экологического управления, внедренные на предприятии.

Графическая часть проекта состоит из пяти чертежей: аппаратурно-технологической схемы производства безжировых кремов, аппаратурно-технологической схемы производства гидрогелевых патчей, плана производственного помещения, разрезов здания.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: безжирный, крем, технология, расчет, рецептура, уход за лицом, гидрогелевые патчи, ксантановая камедь, конжак маннан, каррагенан, загустители.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
1. НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА.....	9
1.1 Аналітичний огляд науково-технічної та патентної літератури...	10
1.2 Обґрунтування необхідності науково-дослідної роботи.....	10
1.3. Опис методик проведення досліджень.....	11
1.3.2 Результати досліджень та їх аналіз.....	16
1.3.3 Рекомендації щодо впровадження результатів наукових досліджень.....	23
2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	24
2.1. Обґрунтування та вибір асортименту продукції.....	24
2.2. Аналіз й вибір технологічних схем.....	32
2.3. Розрахунок сировини, готової продукції та допоміжних матеріалів.. ..	33
2.4. Аналіз, підбір, обґрунтування і розрахунок кількості обладнання.....	44
2.5. Розрахунок робочої сили.....	47
2.6. Розрахунок потреб води, пари, електроенергії, заходи щодо енерго- та ресурсозбереження.....	48
2.7. Розрахунок виробничих площ.....	48
2.8. Організація виробничого потоку.....	49
2.9.Організація технохімічного контролю виробництва та метрологічного забезпечення.	51
3. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ.....	58
4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	67
ВИСНОВКИ.....	74
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	75

					Розроблення рецептур та виробництво безжирових кремів з натуральними згущувачами			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат				
Розроб.		Потильчак О. С.			Розрахунково- пояснювальна записка	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Радзівська І.Г.					6	75
Реценз.						НУХТ ННІХТ ТЖ 2-3М		
Н. Контр.								
Затверд.		Носенко Т.Т.						

ВСТУП

Догляд за шкірою обличчя є чи не найголовнішим кроком в щоденній рутині догляду за собою. Наше обличчя є нашою візитною карткою тому недарма люди різних суспільств бажають підтримувати його в найліпшому стані – зволеним, м'яким, без видимих проблем та зморшок.

Першими виготовляти косметику та застосовувати її у повсякденному житті почали жителі Стародавнього Єгипту приблизно 6000 років тому. Цілі використання косметики були схожими на ті, що ми маємо на сьогоднішній день: єгиптяни використовували косметику, щоб захистити свою шкіру від природної стихії, що їх оточує, а саме – сонячних променів та комах.

Стандартів на косметику в той час не існувало, тож єгиптяни створювали власні натуральні засоби для догляду за шкірою з доступних для себе інгредієнтів: оливкової олії, страусиних яєць, молока, ефірних олій, трав та рослин. Цариця Клеопатра охоче приймала ванни в кислому молоці для поовження молодості своєї шкіри, а відлущування відмерших часток шкіри відбувалося завдяки «скрабу» з піску та алое. Накращі секрети догляду прийшли до нас саме з того часу – наприклад використання ладану та алое в косметиці. Вважалося, що ці продукти володіють протизапальними властивостями та активно використовуються жителями Єгипту проти зморшок.

Стародавній Єгипет, безумовно не був єдиним місцем, де люди доглядали за своєю шкірою. Слово «косметика» пройшло до нас зі Стародавнього Риму, оскільки косметику там виготовляли рабині «cosmetae». Праобраз сучасного крему було створено римським лікарем Гааленом у другому столітті нашої ери. Крем складався з різноманітних олій (зокрема мигдалевої), спармацету та води, а в якості емульгатора використовувався віск, що не давав суміші розділятися на фракції. Удосконалював свої рецептури лікар за допомогою настояної води на трояндових квітках.

У XIX столітті асортимент хімічна та фармацевтична галузі почали швидко розвиватись і разом з цим почалось активне розширення асортименту косметичних засобів. Головним предствником таки засобів, став крем Pond's. Його виготовив хімік Теодор Понд у 1846 році. Активним інгредієнтом крему був екстракт ліщини – він заспокоює шкіру, але й відбілює та вирівнює її.

У цей період, значно змінюється рецептурна формула галенівського кольдкрему, мигдальна олія в якому активно замінювалась вазеліном. Це

						Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

подовжило термін придатності косметичного засобу. Пізніше склад було удосконалено додаванням до нього тетраборату натрія.

XX століття стало революційним в розвитку косметичної галузі.

З'явилась змога створювати стійку водно-олійну емульсію, завдяки розробленому емульгатору. Цю рецептуру викупив фармацевт Оскар Троплович, який був головою компанії «Баєрсдорф». Так на полицях магазинів було розміщено перший в світі зразок крему для шкіри Nivea, який до того ж мав довгий строк придатності.

На початку 60-х років вчені дослідили головну причину старіння шкіри, а саме – нестача колагену. В цей час в Польщі було відкрито рибний колаген – біологічно активний компонент, який увійшов в склад багатьох засобів. Проте через недосконалу і просту формулу кремів компоненти дуже слабо виконували поставлені задачі, тому дуже скоро такі засоби почали використовувати лише для боротьби з мілкими зморшками.

Перші антивікові креми з ліпосомами з'явилися 1983 року. Ліпосоми мали долати епідермальний бар'єр, доставляючи у шкіру активні елементи. Щоправда, згодом ця техніка виявилася малодієвою. В той самий час американським дерматологом з Філадельфійського університету Альбертом Клінгманом було запропоновано термін Cosmeceutical – «космецевтика». До цього поняття входили усі засоби, що мали найвищу ефективність та складну формулу. Можна сказати, що космецевтична індустрія – це наслідок здобутих досягнень фармацевтичної та косметологічної галузей. Основна мета космецевтики полягає в розробленні та створенні косметичних продуктів доступних на масовому ринку та вирішуючих специфічних проблем та недоліків шкіри людини.

Наприкінці XX століття почався бум антиоксидантів - засобів боротьби з вільними радикалами, на той час вже визнаним чинником старіння шкіри. Завдяки цьому відкриття склади кремів наповнилися активними інгредієнтами, що слугували помічниками у боротьбі з різними проблемами шкіри.

В наш час існує велику різноманітність видів косметичного крему. Кожен із видів має своє застосування. Серед них: матуючі, зволожувальні, креми для звуження пор, тонуючі креми, креми для захисту від сонця, лікувальні, проти зморшок.

						Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА

1.1 Аналітичний огляд науково-технічної та патентної літератури.

Парфумерно-косметична продукція (ПКП) користується сталим споживчим попитом і на сучасному етапі виявляє тенденції до його подальшого зростання. Так, компанія Research and Markets прогнозує обсяги глобального ринку косметики до 2020 року на рівні 675 млрд доларів при збереженні темпів зростання в 6,4 % на рік. Особливою увагою споживачів користуються косметичні засоби лікувально-профілактичної дії, які зазвичай об'єднують властивості як суто косметичного засобу, так і засобу, що може активно впливати на фізіологічний стан шкіри та її придатків, а також на весь організм людини. Зважаючи на світові тенденції, сектор промислового виробництва косметичних засобів, переважно лікувально-профілактичної направленості дії, є одним із пріоритетних напрямків розвитку вітчизняної економіки. Косметична галузь в Україні в цілому характеризується вираженою перспективною конкурентоспроможністю та можливістю імпортозаміщення, внаслідок чого дослідження сучасного ринку ПКП для його подальшої модернізації й реформування відповідно до вимог міжнародних стандартів і європейських директив є актуальними [1].

Серед багатьох косметичних засобів все більшої популярності набувають гідрогелеві патчі як високоефективний та зручний експрес-метод догляду за шкірою. Виробники патчів декларують наступні основні ефекти:

1. розгладження дрібних зморшок;
2. зволоження;
3. покращення еластичності шкіри;
4. зняття набряків під очима;
5. зменшення темних кіл під очима;
6. живлення.

Встановлено, що лідером виробництва патчів, які реалізують на ринку України, є Корея (68,2%). Відсоток засобів українського виробника складає лише 18,2%), що свідчить про актуальність розробки нових вітчизняних засобів у формі патчів для догляду за шкірою обличчя найбільш поширеними діючими речовинами патчів є рослинні олії, пептиди, антиоксиданти, гіалуронова кислота, рослинні екстракти, вітаміни, колаген та ін. В якості еластомерів в 59,1% випадків використовується карагенан, в 50% ксантанова камедь і камедь рожкового дерева. Рідше до складу входять агар-агар

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

(27,3%), похідні целюлози (18,2%) та карбомер (13,6%). Найчастіше діючими компонентами патчів є колаген, біозолото і пептиди (ацетил гексапептид-8, міді трипептид-1, пальмітоїл трипептид-1, 5 та 7, пальмітоїл пентапептид-4, пальмітоїл дипептид-7, пальмітоїл гексапептид-12), які забезпечують ефект розгладжування зморщок .

Вивчено та проаналізовано асортимент гідрогелевих патчів на ринку України та їх склад. Встановлено відсоток засобів українського виробника (18,2%), який обумовлює актуальність розробки нових вітчизняних засобів у формі патчів для догляду за шкірою обличчя [1]

В якості гелеутворювача обрано коньяк манан, який вигідно виділяється серед інших тим, що стійкий до високих температур та низьких значень рН. Також одним з найважливіших параметрів при виборі гелеутворювача стала економічна складова, коньяк манан забезпечує гелеву структуру за досить низьких концентрацій, так вже при 2% даного компоненту утворюється досить густий та стійкий гель. Крім того гелі на основі даного гелеутворювача не мають такого недоліку, як відчуття липкості. Ксантанова камідь також може виступати гелеутворювачем, однак в даному випадку вона використана в якості згущувача. Ксантанова камідь є повністю безпечною не викликає алергічних реакцій. Вона проявляє синергізм дії з іншими згущувачами, а особливо з коньяк мананом. Так як і коньяк манан, ксантанова камідь є стійкою до високих температур і низьких значень рН. Також вирішальним моментом є температурний режим приготування безжирового крему за даною рецептурою, він не передбачає високих температур, а ксантанова камідь може застосовуватися при «холодному» згущуванні косметичних складів [2]

1.2 Обґунтування необхідності науково-дослідної роботи.

Для розробки патчів було обрано натуральні згущувачі: ксантанову камедь, конжак манан та карегенан у співвідношенні 6,5:2,5:1.

Доведено, що в суміші згущувачі показують кращі реологічні властивості, ніж окреме їх застосування. Саме цей ефект дозволяє добитися утворення пластинок, які і слугують патчами під очі. Після просочування пластинок основою вони зберігають свою форму увібравши необхідну кількість рідини і можуть бути комфортно прикріпленні до ділянок під очима та сприяти поглинанню шкірою продукту, завдяки плівковій структурі.

						Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.3 Опис методик проведення досліджень.

Ксантанова камедь (ксантан) – це полісахарид, що виділяється мікроорганізмами *Xanthomonas Campestris*. Промислове одержання ксантанової камеді відбувається шляхом біоферментації з використанням джерела цукру (як правило, кукурудзяного крохмалю) та бактерій *Xanthomonas Campestris*. Склад та структура ксантанової камеді, отриманої промисловим чином, ідентичний природному полісахариду, утвореному *Xanthomonas Campestris* на рослинах, що належать до сімейства капустяних. Камедь ксантану характеризується сильною згущуючою і стабілізуючою дією. Застосовується для косметичних продуктів таких як гелі, емульсії, креми та систем основою яких є поверхнево-активні речовини.

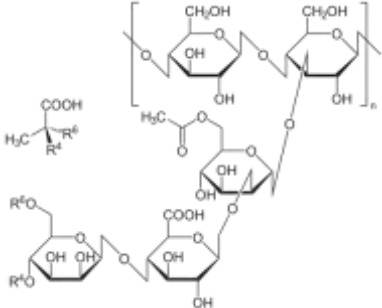
Особливості використання косметичної ксантанової камеді:

- створює кристально чисті гелі у воді від рН 3-12 (якщо там немає жирних домішок)
- чудовий загусник та стабілізатор для емульсії та на основі поверхнево-активних речовин
- збільшення в'язкості при додаванні електролітів, таких як NaCl
- швидко і без грудочок розходить у водній фазі, на відміну від харчової ксантанової камеді, яка сильно комкується і вимагає попереднього замочування.

Ксантанову камедь в косметичних засобах створює на шкірі тоншу плівочку і не дозволяє випаровуватися волозі. Також відзначається певна протизапальна дія.

						Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1. Характеристика ксантанової камеді

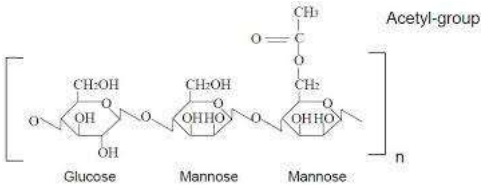
Виробник:	Швейцарія (компанія Jungbunzlauer)
Молекулярна структура:	
INCI:	Xanthan Gum
Зовнішній вигляд:	дрібнодисперсний порошок з характерним запахом
Колір:	від білого до бежевого кольору
Розчинність:	у воді, етиловому спирті, гліцерині
Походження:	рослинне, бактерії <i>Xanthomonas Campestris</i>
Косметичне застосування:	утримує вологу, не дає засобам пересихати, продовжує термін придатності засобів, робить засоби більш приємними на дотик, допомагає утворювати піну в засобах має вологоутримуючу та протизапальну дію.
pH	2-12
Безпечність:	безпечна харчова добавка (E415), яка використовується для поліпшення текстури косметичних засобів та продуктів харчування

						Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Конжак манан є полісахаридом у вигляді порошку, який отримують з бульб рослини *Amorphophallus Konjac*. Цей косметичний гелеутворювач здатний загущати водну фазу, тобто перетворювати її на гель, і разом з цим він активно зволожує шкіру, тонізує та підтягує її, збагачує шкіру цінними жирними кислотами.

Конжак маннан - рослинний полісахарид, екологічно чистий продукт, має виняткові плівкоутворюючі властивості збереження вологи. Порошок не містить консервантів та не вимагає нейтралізації.

Таблиця 2. Характеристика конжак маннану

Виробник:	Китай
Молекулярна структура:	 The diagram shows the chemical structure of the repeating unit of Amorphophallus konjac root powder. It consists of a glucose molecule linked to a mannose molecule, which is further linked to another mannose molecule. The glucose molecule has a CH₂OH group and an OH group. The mannose molecule has a CH₂OH group and an OH group. The second mannose molecule has a CH₂ group and an OH group. An acetyl group (CH₃-C(=O)-O-) is attached to the CH₂ group of the second mannose molecule. The entire structure is enclosed in brackets with a subscript 'n'.
INCI:	AMORPHOPHALLUS KONJAC ROOT POWDER
Зовнішній вигляд:	порошок
Колір:	білий, молочний
Розчинність:	у воді
Походження:	рослинне, бульби рослини <i>Amorphophallus Konjac</i>
Косметичне застосування:	перетворює водну фазу на гель, активно зволожує шкіру, тонізує та підтягує її, збагачує шкіру цінними жирними кислотами.
pH	2-7
Безпечність:	безпечний при використанні за призначенням

Каррагенан, або карраген, – сімейство лінійних сульфатних полісахаридів, що отримуються з морських водоростей. Крім властивостей, що загущають, має зволожуючу і омолоджуючу дію. Отримують при переробці червоних морських водоростей сімейства *Chondrus Crispus*, відомих як Хондрус кучерявий, методом екстракції з подальшим очищенням від органічних та інших домішок.

Застосовується як загусник, гелеутворювач, пом'якшувальний та емульгувальний компонент, що забезпечує стабільність емульсії та суспензії. Як стабілізатор піни в шампунях і кремах для гоління. Стимулює процеси регенерації клітин шкіри, має пом'якшувальну та легку бактерицидну дію. Сприяє виведенню токсинів, має антиоксидантну дію. Використовується як «друга шкіра», як захисний бар'єр від агресивного навколишнього середовища.

Омолоджує – за рахунок високого вмісту вітаміну К, карагінан блокує вироблення запальних елементів в організмі, які пригнічують імунітет і служать сигналом до старіння, а також сприяє пом'якшенню та розгладжуванню шкіри.

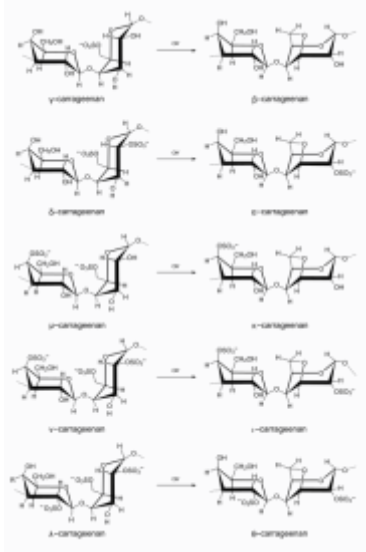
Зволожує – за рахунок гідрофільності, карагінан утримує вологу у верхньому шарі шкіри, створюючи на її поверхні гладку вологозберігаючу плівку.

Протизапальна дія – каррагенан має антибактеріальні властивості, прискорює загоєння дрібних запалень, попірлостей, потертостей шкіри, захищає шкіру від шкідливого зовнішнього впливу сонця, вітру, поганих екологічних умов.

Причиною широкого застосування карагінану є його здатність загущати практично будь-які харчові продукти, утворюючи прозорий гель, що плавиться. Крім того, має властивості енхансеру, тобто покращує проникнення у шкіру інших активних інгредієнтів.

					Арк. 14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Таблиця 3. Характеристика каррагенану

Виробник:	Франція
Молекулярна структура:	
INCI:	CARRAGEENAN (CHONDRUS CRISPUS)
Зовнішній вигляд:	порошок з нейтральним ароматом
Колір:	від світло-кремового до бежевого
Розчинність:	у воді, у розчинах солі
Походження:	рослинне, океанічні та морські червоні водорості
Косметичне застосування:	надає стабільність емульсіям. стимулює процеси регенерації клітин шкіри, має пом'якшувальну та легку бактерицидну дію. сприяє виведенню токсинів, має антиоксидантну дію.
pH	7-9
Безпечність:	безпечна харчова добавка (E407), може використовуватись у гіпоалергенній косметичці, засобах для ротової порожнини

1.3.2 Результати досліджень та їх аналіз.

Модифікатор реології:	
ксантанова камедь	6,5
конжак маннан	2,5
каррагенан	1,0

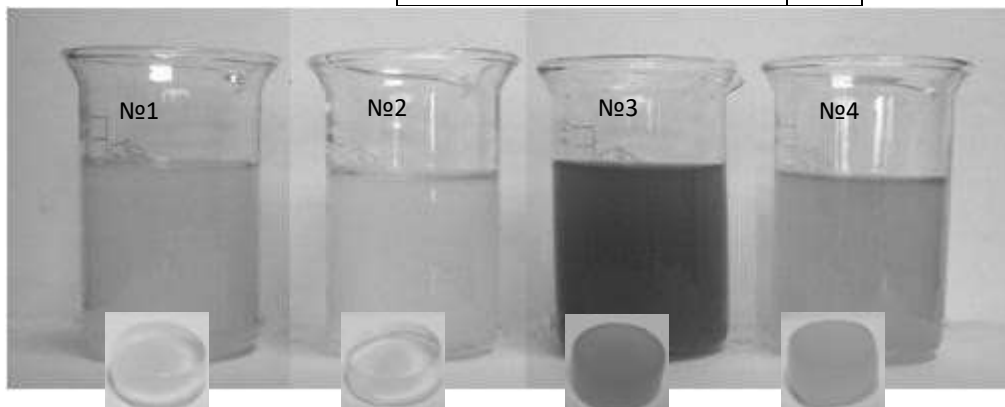


Рис 1. Згущувачі різних видів, сформовані з них гідрогелеві диски (№1 - ксантанова камедь, №2 - конжак маннан, №3 - натрію альгінат, №4 - каррагенан)

Таблиця 4. Характеристика обраних згущувачів

	Ксантанова камедь	Конжак маннан	Натрію альгінат	Каррагенан
Органолепт ичні показники	прозорий розчин, смако-ароматичні характеристики відсутні	стабільний прозорий і однорідний гель, з легким запахом	темний гель з бурым відтінком	прозорий розчин з нейтральним ароматом
Молекуляр на маса	$(C_{35}H_{49}O_{29})_n$ Молекулярна маса регулюється в залежності від умови життєдіяльності мікроорганізмів.		$(C_6H_7O_6Na)_n$ від 32 до 600 тисяч грамів на моль	Понад 100 000
Розчинність	у воді, ктиловому спирті, гліцерині	у воді	у воді	у воді, розчинах солі
Область застосуванн я	харчова, фармацевтична та косметична промисловість	харчова, косметична промисловість	фармацевтична та косметична промисловість	харчова, косметична промисловість
В'язкість розчину	сильно в'язкі. На цю в'язкість не впливає температура, ні температура замерзання, ні температура кипіння.	діапазон в'язкості у 1% розчину коньячної камеді становить $2,8 \times 10^4$ - $3,6 \times 10^4$ сП, Здатність до гелеутворення спостерігається при концентраціях від 0,6%	низької в'язкості (130 - 300 мПа·с для 2% розчину)	0,5% розчину – 1,762мПа.с
Властивості	термостійкість, толерантність до	при розчиненні у воді утворює	Альгінова кислота не	добре розчинні у гарячій воді

						Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

кислотних, кислих та основних розчинів. Має стабільну в'язкість у широких діапазонах температур і стійкість до ферментативної деградації.	стабільний прозорий і однорідний гель, який може використовуватися для виготовлення безмасляних засобів або додаватися в емульсію з метою збільшення її в'язкості та стабільності. У косметичі надає зволожуючу, пом'якшувальну, захисну, тонізуючу, відновлюючу дію; покращує міжклітинний обмін; стимулює утворення колагенових і еластинових волокон.	може утворити гель в середовищі, де рН нижче 3,8, тому досить складно поєднувати використання згущувача разом з лимонним соком. У таких випадках вдаються до допомоги Цитрату Натрію. Полімер не розчиняється в спирті.. В'язкість альгінової кислоти зазвичай зменшується на 10% поряд зі збільшенням температури на 5%. Чим вище температура, тим менше в'язкості.	(температурою 90-95°C), а після охолодження до температури 40-45°C формують гелі
---	--	--	--

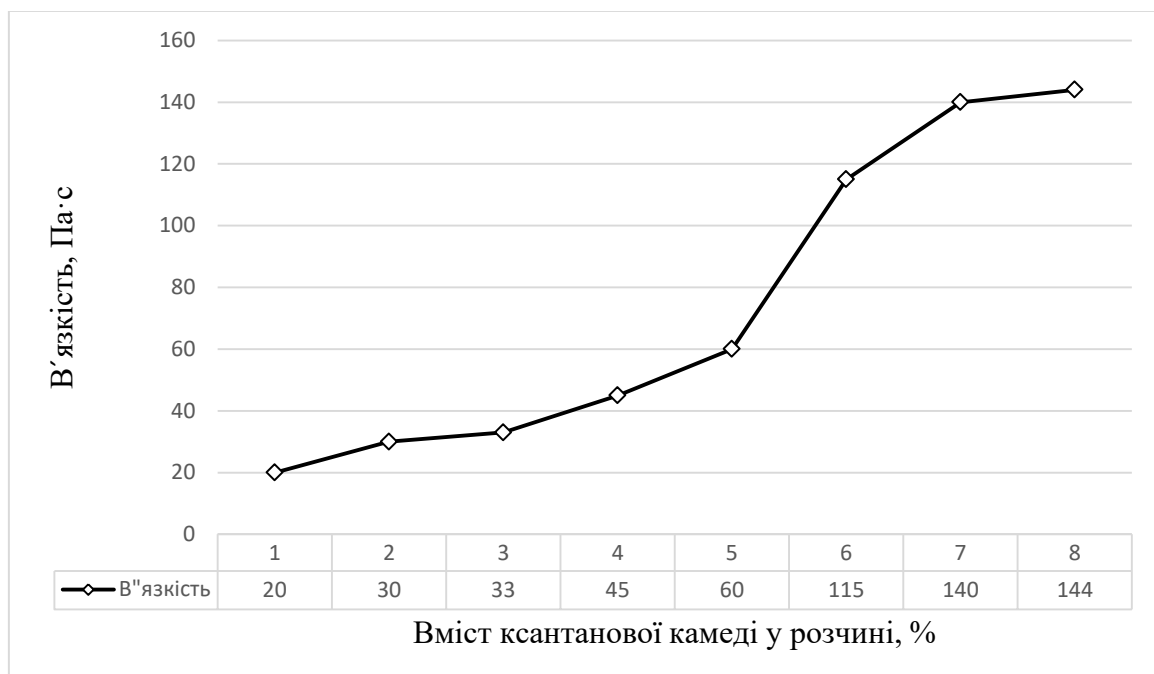


Рис 2. Вплив концентрації ксантанової камеді на в'язкість її водного розчину
Концентрацію головного згущувача композиції доцільно обирати в межах від 6 до 8%

Ступінь набухання, %

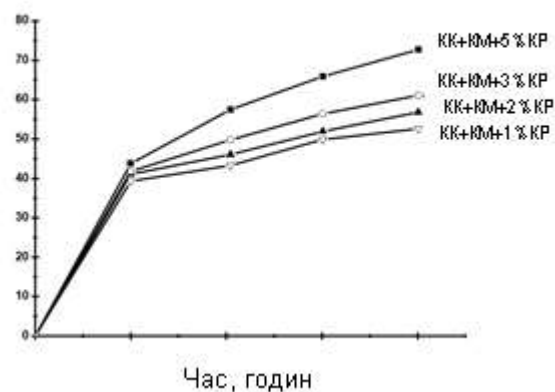
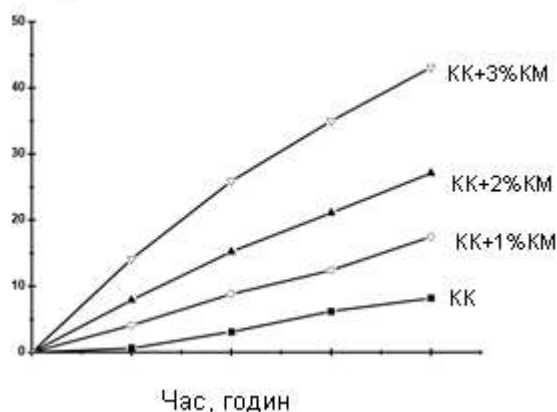


Рис 3. Вплив концентрації згущувачів в формувальних розчинах на ступінь набухання гідрогелевого матеріалу [4]



Рис 4. Зовнішній вид гідрогелевих дисків

На підставі аналізу літературних джерел [1, 6, 8, 9] узагальнено дані щодо відомих бінарних комбінацій полісахаридів та умов їх підвищення в'язкості або гелеутворення (табл. 5).

Таблиця 5. Раціональні параметри отримання композиційних сумішей полісахаридів із синергетичними властивостями та їх можливі варіанти

Найменування полісахариду	Функціонально-технологічні властивості полісахариду	Раціональні параметри отримання композиційних сумішей полісахаридів із синергетичними властивостями	Можливі варіанти композиційних сумішей для регулювання структурно-механічних властивостей харчових систем
1	2	3	4
Карбоксиметилцелюлоза	Загущувач, стабілізатор	Підвищення в'язкості збільшенням температури від 20 °С до 90°С	Камедь річкового дерева, крохмаль, камедь гуару, камедь ксантану, білки молока
Камедь ксантану	Гелеутворювач Загущувач	Ініціювання утворення гелю за співвідношення 60:40 Синергетична взаємодія Утворення гелю за концентрації суміші >0,3% та співвідношення 60:40 Підвищення в'язкості за співвідношення 80:20 та температур гідратації 55 °С -90°С, посилення взаємодії за умов використання деіонізованої води у нейтральному рН	Камедь конжаку, Камедь тари Камедь річкового дерева крохмаль, білок молока Камедь гуару
Камедь конжак у	Загущувач, гелеутворювач Загущувач	Підвищення в'язкості зі збільшенням температури 75 °С до 90°С та співвідношення 25:10 Підвищення в'язкості зі збільшенням температури 20 °С - 40°С, та співвідношення 80:60 1:1 Підвищення в'язкості за співвідношення 1:9	каппа-карагінан, йота-карагінан, камедь ксантану (див. вище), крохмаль

1	2	3	4
Каппа-карагінан	Гелеутворювач	Підвищення в'язкості зі збільшенням температури 40°C -60°C Підвищення в'язкості зі збільшенням температури t <50 °C -60°C, у співвідношенні 40:60 та 60:40	Камедь конжаку, білок молока Камедь ріжкового дерева
Йота-карагінан	Загушувач, гелеутворювач	Підвищення в'язкості зі збільшенням температури від 20 °C до 40 °C Підвищення в'язкості зі збільшенням температури від 60 °C до 80°C, молочний білок	Крохмаль камедь конжаку камедь ксантану
Крохмаль	Загушувач	Підвищення в'язкості зі збільшенням температури від 20 °C до 90°C у співвідношенні 1:9	і-карагінан камедь конжаку
Фурцелларан	Загушувач, гелеутворювач	Підвищення в'язкості зі збільшенням температури від 20 °C до 90°C	камедь ріжкового дерева
Камедь ріжкового дерева	Загушувач, гелеутворювач	Підвищення в'язкості зі збільшенням температури від 20 °C до 90°C	фурцелларан, (див. вище) каппа-карагінан (див. вище) камедь ксантану
Камедь тари	Загушувач, гелеутворювач	Ініціювання утворення гелю за співвідношення 60:40 Синергетична взаємодія	камедь ксантану (див. вище), каппа-карагінан,
Камедь гуару	Загушувач	80:20 Підвищення в'язкості за співвідношення 80:20 та температур гідратації 55 °C -90°C, посилення взаємодії за умов використання деіонізованої води у нейтральному рН	Карбоксилметилцелюлоза камедь ксантану (див. вище)

Аналізом даних табл. 5 умовно виділено три групи полісахаридів, які можна об'єднати за певними характеристиками їх властивостей. До першої групи можна віднести типові гелеутворюючі полісахариди – карагінани (каппа- та йота-), фурцелларан, які за присутності камеді ріжкового дерева, камеді конжаку, білків молока виявляють з ними синергетичну взаємодію. Це проявляється, як відомо [1, 6], у збільшенні міцності структури гелів, зміні їх структурно- механічних властивостей. Однак гелі цих полісахаридів згідно літературних даних [1, 6] незворотно руйнуються під дією механічного впливу та не здані мимовільно відновлювати структуру.

Наступна друга група полісахаридів – камеді ксантану, конжаку, ріжкового дерева, тари є загущувачами [1, 6, 8, 9], однак при додаванні інших полісахаридів, здатні до гелеутворення. Так, згідно даних табл. 2, камедь ксантану може утворювати гель при додаванні інших камедей конжаку, тари, ріжкового дерева, камедь конжаку виявляє синергетичну взаємодію з утворенням гелю при додаванні карагінанів (каппа- та йота-), а галактоманнани (камеді ріжкового дерева та тари) – при додаванні

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

фурцелларану, каппа-карагенану та каміді ксантану. Також треба зазначити, що гелі цієї групи полісахаридів володіють тиксотропними властивостями [1, 6].

Третя група полісахаридів – карбоксиметилцелюлоза, крохмаль, камідь гуару – не здатна до гелеутворення, однак проявляють синергетичну взаємодію з іншими полісахаридами, що характеризується підвищенням в'язкості.

Отже, на підставі проведеного аналізу нами було прийнято рішення провести органолептичну оцінку відомих бінарних комбінацій полісахаридів другої та третьої групи з метою їх вибору для використання як основи термостійкої молоковмісної начинки.

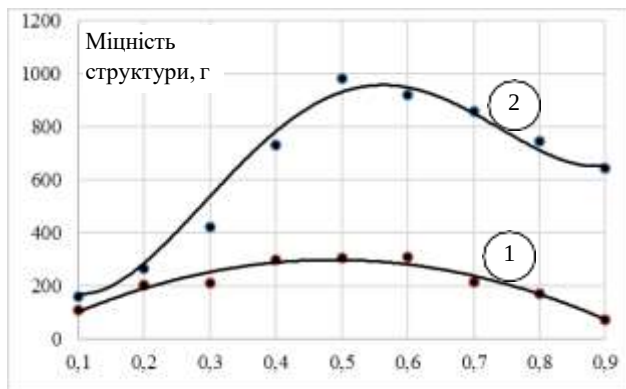
Для отримання розчинів полісахаридів їх змішували між собою та з водою за температури гідратації 90°C та тривалістю перемішування 5×60 с. На основі огляду літератури обрано співвідношення полісахаридів: 30:70, 50:50 та 70:30, масова частка яких в суміші становила 1%.

Аналізом органолептичних показників бінарних комбінацій гідратованих полісахаридів (табл. 3) було встановлено, що системи «камідь ксантану-камідь тари» та «камідь конжаку-камідь ксантану» утворили гель. В інших бінарних комбінаціях, які були розглянуті, відбулося підвищення в'язкості.

Таблиця 6. Органолептична оцінка бінарних комбінацій полісахаридів

Найменування бінарної комбінації полісахаридів	Органолептична оцінка отриманих бінарних комбінацій полісахаридів
Карбоксиметилцелюлоза-Крохмаль	Спостерігалось підвищення в'язкості системи, непрозора система з нейтральним запахом
Карбоксиметилцелюлоза-камідь ксантану	Спостерігалось підвищення в'язкості системи, непрозора система з нейтральним запахом
Карбоксиметилцелюлоза-камідь гуару	Надавала нехарактерного горохового запаху, непрозора система з зеленуватим відтінком
Камідь конжаку-камідь Ксантану	Утворився гель пружної, гумової консистенції, прозорий з нейтральним запахом
Камідь конжаку-крохмаль	Спостерігалось незначне підвищення в'язкості системи, непрозора система з нейтральним запахом
Камідь тари-камідь Ксантану	Утворився гель ніжної, м'якої консистенції, непрозорий, з нейтральним запахом

На другому етапі досліджено залежність міцності структури гелів на основі бінарних комбінацій полісахаридів від концентрації камеді ксантану за їх загального вмісту суміші 1% : 1 – камідь ксантану:камідь тари, 2 – камідь ксантану:камідь конжаку.



Концентрація камеді ксантану,
%

Рис. 5. Залежність міцності структури гелів на основі бінарних комбінацій полісахаридів від концентрації камеді ксантану за їх загального вмісту суміші 1% : 1 – камінь ксантану:камінь тари, 2 – камінь ксантану:камінь конжаку

На рис. 5 представлена залежність міцності структури гелів на основі бінарних комбінацій полісахаридів від концентрації камеді ксантану за їх загального вмісту суміші 1%: 1 – камінь ксантану:камінь тари, 2 – камінь ксантану:камінь конжаку. Видно, що максимальна міцність досягається при концентрації ксантанової камеді від 0,4% до 0,6% у її суміші із камеддю тари та від 0,5% до 0,6% – камеддю конжаку.

Треба зазначити, що текстура отриманих гелів була різною – система «камінь ксантану:камінь тари» характеризувалася ніжною, м'якою, пластичною консистенцією, а система «камінь ксантану:камінь конжаку» – пружною, гумовою, «жувальною». Отже, на підставі органолептичної оцінки для використання як основи термостабільної молоковмісної начинки було обрано бінарну комбінацію «камінь ксантану:камінь тари». Враховуючи собівартість камеді ксантану та камеді тари, а також з огляду на міцність отриманих систем, запропоновано використання суміші, що містила 60% ксантанової камеді і 40% камеді тари.

Висновки. Проведено аналітичний огляд бінарних комбінацій полісахаридів та умов їх підвищення в'язкості або гелеутворення. До першої групи можна віднести типові гелеутворюючі полісахариди – карагінани, фуцелларан, до другої – камеді ксантану, конжаку, ріжкового дерева, тари, які є загущувачами, до третьої групи – карбоксиметилцеллоза, крохмаль, камінь гуару. На підставі та під час проведення досліджень було виявлено дві бінарні комбінації – «камедь ксантану-камедь конжаку» та, «камедь ксантану-камедь тари»,

						Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

використання яких дозволяє отримувати желеподібну систему.

В ході експериментальних досліджень підтверджено синергетичну взаємодію в системах «камідь ксантану-камідь конжаку» та «камідь ксантану-камедь тари». Представлена залежність міцності структури гелів на основі бінарних комбінацій полісахаридів від концентрації камеді ксантану за їх загального вмісту суміші 1%. Вибрано раціональне співвідношення суміші камідь ксантану-камідь тари як 60:40, враховуючи їх собівартість, а також з огляду на міцність отриманих систем. [3]

1.3.3 Рекомендації щодо впровадження результатів наукових досліджень.

Обрані натуральні згущувачі демонструють чудові властивості для шкіри, якщо введені в косметичний засіб окремо (регенерують шкіру, пом'якшують її, виявляють антиоксидантну, протизапальну та бактерицидну дію), а в суміші підсилюють властивості емульсії та виявляють властивості, що задовольняють нас для створення патчів під очі, а саме: утворюють гелеву пластинку, яка добре вбирає в себе основу та здатна затримати її на обличчі і не дати випаруватись волозі.

Також патчі з суміші цих загусників є екологічними, адже виготовлені з натуральних матеріалів, що не залишають після себе часточок, які б не змогли розкластися після використання, тобто такі патчі не забруднюють навколишнє середовище.

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

2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Обґрунтування та вибір асортименту продукції

Крем – це косметичний засіб для догляду за шкірою обличчя та тіла. Засіб має мазеподібну форму і являє собою емульсію типу олія в воді або вода в олії.

За складом крем класифікують наступним чином:

- жировий (у складі відсутня або майже відсутня вода, велику його частину складають жири або жировмісні інгредієнти, консистенція крему густа);
- емульсійний (кремова структура досягається за допомогою разного співвідношення жиру і води, розподіляються на три типи: олія у воді, вода в олії та змішаний);
- суспензійний (консистенція дисперсійного середовища та концентрація твердої фази забезпечують кремову структуру продукту);
- комбінований (суспензія з емульсійною дисперсною фазою);
- безжировий (у складі такого крему немає жирових компонентів).

Косметичний крем має різне призначення, різні його види використовують, як лікувальни-профілактичний, гігієнічний або декоративний засіб. Крем має різний ступінь впливу на шкірний покрив. Дія впливу класифікується, як епідермальна (та що має поверхневу дію) та трансепідермальна (такий засіб проникає до глибших шарів шкіри).

Патчі – це експрес-засіб для догляду за шкірою під очима. Їх винайшли в Кореї, і призначені вони для швидкого відновлення шкіри та усуненню набряків після недостатньої кількості сну, при втомі, після вживання великої кількості води перед сном, «неправильної» вечері або внаслідок ненормованого графіка роботи. У таких випадках патчі є рятівником, тому і мають таку популярність на сьогоднішній день.

Найпопулярніший варіант патчів за місцем застосування – патчі під очі. Також існують ті, що накладаються на лобові зморшки та зони носогубних складок. Бувають патчі для боротьби з локальними висипаннями - вони мають загоювальний ефект.

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

По дії в основному поділяються на три види: від набряків, для усунення темних кругів та з ліфтинг-ефектом від зморшок. Практично всі патчі працюють із цими завданнями комплексно, але деякі мають більш «точечний» ефект. Останнім часом стають популярними патчі для ніг та знеболювальні для тіла.

За складом самого «патчу» вони поділяються на:

Гідрогелеві – безбарвні або прозорі з відтінком, просочені есенцією/кремом. Гелеві наліпки щільно лягають на шкіру, забезпечуючи легкий компресійний ефект, стимулюють мікроциркуляцію в цій ділянці та вбирання нею живильних речовин. Ці наліпки можна використовувати не тільки для нижньої повіки, але і для інших ділянок шкіри та обличчя та шиї. Головна дія гідрогелевих патчів - зменшення виразності зморшок в зоні нижньої повіки.

Колагенові – головна речовина у складі цих наліпок - водорозчинний колаген. Він володіє вираженим антивіковим ефектом, тобто згладжує зморшки, підтягує шкіру, але дія цього засобу не довготривала. Ефект зазвичай триває всього декілька годин, але цього достатньо, щоб вони могли бездоганно виглядати на будь-якій важливій для вас події, швидко позбувшись від ознак втоми та сіточки дрібних зморшок на нижній повіці. Більш стійкий та помітний ефект дає регулярне використання цього косметичного засобу. Колаген у складі патчів сприяє оптимізації процесів відновлення шкіри, зволожує її зсередини.

Силіконові – ці патчі складаються з силікону, що утворює плівку з розгладжуючим ефектом. Їх можна використовувати не тільки для ліфтингу нижньої повіки, але і для захисту шкіри при фарбуванні вій, ламінуванні, нанесенні макіяжу. Зручне нанесення та форма “подушок” повністю повторює контур нижньої повіки.

Тканинні вироблені з натуральної тканини (найчастіше бавовняній), що просякнута кремом або гелем з живильним складом з мінералів, вітамінів, сироватки. Через те, що вони не утворюють плівки та не прилягають так щільно, як інші види патчів, ліфтинг-ефекту у них немає. Зволоження та живлення шкіри має короточасний ефект. Ці патчі найдоступніші по вартості.

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

Патчі з мікро-голками – цей вид патчів – поєднання домашнього догляду звичайними масками (патчами) та салонної косметологічної процедури з “ін’єкціями”. В патчах з мікро голками міститься тверда активна речовина у вигляді мікроскопічних “голок”. Стикаючись зі шкірою, вони “проколюють” її, і, проникаючи вглиб дерми, розчиняються. При нанесенні цих наліпок виникає легке поколювання, яке проходить через декілька хвилин. Через деякий час наліпки видаляються, а шкіра під очима стає рівною та свіжою.

Враховуючи попит ринку, особливості інгредієнтів та рецептурного складу було обрано три рецептури безжирових кремів навколо очей з шимером (+Колаген), «Миттєвий ефект» та «Антивіковий догляд 35+».

Та три однойменних рецептури гелевих патчів з модифікаторами реології (ксантанова камедь, конжак маннан та каррагенан) на основі безжирових кремів.

Оскільки такий вид патчів є найбільш практичним у застосуванні, а завдяки різним кремовим основам зможе вирішити косметологічні задачі різного типу.

Таблиця 7. Безжировий крем навколо очей з шимером (+ Колаген)

Сировина	Вміст компонентів, %
Вода	до 100
Емолент (Етилгексилстеарат)	5,5
Децилолеат	3,5
Гліцерин	3,0
Стеариловий спирт	2,0
Диметикон	2,0
Цетеариловий спирт	1,8
Емульгатор (Трицетиарет-4 фосфат)	1,2
Консервант Nipaguard POM	1,0
Загущувач Aristoflex Velvet	0,5
Стабілізатор (Ксантанова камедь)	0,2
УФ-фільтр Октокрилен	7,0
УФ-фільтр Neoheliopan 357	2,5
Уф-фільтр Neoheliopan OS	4,0
Слюда з діоксиду титану	2,0
Всього	100

Таблиця 8. Основа патчів під очі з шимером (+ Колаген)

Сировина	Вміст компонентів, %
Гідролат квітковий	до 100
Модифікатор реології:	
ксантанова камедь	6,5
конжак маннан	2,5
каррагенан	1,0
Децилолеат	3,5
Гліцерин	3,0
Диметикон	2,0
Колаген	2,0
Слюда з діоксиду титану	2,0
Емульгатор (Трицетиарет-4 фосфат)	1,2
Консервант Nipaguard POM	1,0
Альгінат натрію	0,7
Всього	100

Таблиця 9. Безжировий крем навколо очей «Миттєвий ефект»

Найменування компонентів	Вміст компонентів, %
Вода	до 100
Гліцерин	8,0
Емомент (Етилгексилстеарат)	5,0
Емульгатор Natural Emulsifier HP 10	3,0
Гідролізат протеїнів рису	2,0
Силікон Xiameter PMX 245	1,0
Бетаїн	1,0
Консервант Nipaguard POM	1,0
Загущувач Aristoflex Velvet	0,5
Кофеїн	0,5
Вітамін Е	0,5
Вітамін С	0,2

Таблиця 10. Основа патчів під очі «Миттєвий ефект»

Сировина	Вміст компонентів, %
Гідролат квітковий	до 100
Модифікатор реології:	
ксантанова камедь	6,5
конжак маннан	2,5
каррагенан	1,0
Децилолеат	3,5
Гліцерин	3,0
Диметикон	2,0
Емульгатор (Трицетиарет-4 фосфат)	1,2
Силікон Xiameter PMX 245	1,0
Консервант Nipaguard POM	1,0
Бетаїн	1,0
Альгінат натрію	0,7
Кофеїн	0,5
Вітамін С	0,2

Таблиця 11. Безжировий крем навколо очей «Антивіковий догляд 35+»

Сировина	Вміст компонентів, %
Вода	до 100
Емолент (Етилгексилстеарат)	5,5
Децилолеат	3,5
Гліцерин	3,0
Овсяное молочко Oat (Avena sativa) Milk	3,0
Стеариловий спирт	2,0
Диметикон	2,0
Цетеариловий спирт	1,8
Емульгатор (Трицетиарет-4 фосфат)	1,2
Міорелаксант ARGIRELINE	1,0
Консервант Nipaguard POM	1,0
Загущувач Aristoflex Velvet	0,5
Стабілізатор (Ксантанова камедь)	0,2
Вітамін В3	0,2

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

Таблиця 12. Основа патчів під очі «Антивіковий догляд 35+»

Сировина	Вміст компонентів, %
Гідролат квітковий	до 100
Модифікатор реології:	
ксантанова камедь	6,5
конжак маннан	2,5
каррагенан	1,0
Децилолеат	3,5
Гліцерин	3,0
Диметикон	2,0
Емульгатор (Трицетиарет-4 фосфат)	1,2
Силікон Xiameter PMX 245	1,0
Міорелаксant ARGIRELINE	1,0
Консервант Nipaguard POM	1,0
Альгінат натрію	0,7
Вітамін В3	0,2

До складу продуктів входять наступні компоненти:

-вода;

-етилгексилстеарат – емомент, підвищує в'язкість кремів;

-децилолеат – пом'якшувальний та зволожувальний компонент, який також покращує текстуру крему;

-гліцерин – підвищує ступінь проникнення активних ечовин в глибинні шари шкіри, а також виступає стабілізатором та соемульгатором у косметичному засобі.

-стеариловий спирт – структуроутворювач і емомент;

-диметикон – підсилює сумісність інгредієнтів, захищає шкіру відштовхуючи воду та її подразнюючі компоненти.

-УФ-фільтри.

-цетеариловий спирт – пом'якшує та зволожує шкіру, загущує та стабілізує косметичну суміш, не дає компонентам розшаруватися.

-загущувач Aristoflex Velvet – полімерний загущувач-стабілізатор з високою сумісністю із органічними розчинниками;

-ксантова камедь – використовується в якості загущувача, не дає випаровуватись волозі та має протизапальну дію.

-конжак маннан - створює прозорий гель, який володіє прекрасними зволожуючими властивостями, подібними до гіалуронової кислоти, тобто. утворює матрицю на поверхні шкіри для додаткового збереження вологи та

						Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

покращення процесів регенерації шкіри. Він має виняткові плівкоутворюючі, зволожуючі властивості і здатний утримувати вологу в шкірі.

-каррагенан - це стабілізатор природного походження.

-альгінат натрію використовується в косметології як косметичний інгредієнт, маючи такі властивості як сполучний елемент, набухає, гелеутворюючий компонент, стабілізує водно-жирові процеси. У косметології застосування альгінату використовується як захисний елемент, для зволоження епідермісу.

-гідролізат протеїнів рису - продукт гідролізу протеїнів рисових висівків отримують кислотним, лужним або ферментативним гідролізом зерен рису. Містить комплекс зволожуючих компонентів, амінокислот, провітаміну B5, полісахариди. Зволожує і живить шкіру, надає пом'якшувальну та заспокійливу дію на шкіру, регулює саловиділення, надає еластичність, стимулює метаболізм клітин, утворює захисну плівку на шкірі.

-бетаїн активно зволожує, має кондиціонуючу дію, знімає подразнення шкіри, знижує руйнівну дію поверхнево-активних речовин, сприяє збільшенню їх в об'ємі і стабілізує піну, посилює кондиціональну дію інших компонентів і сам є непоганим кондиціонером, надає поверхневий вплив на її шкіру. .

-кофеїн - кристалічний порошок, який розчиняється у воді, кофеїн добре тонізує шкіру, тим самим підтягуючи її, ліквідує сліди втоми та набрякості за допомогою активації життєво важливих процесів у клітинах шкіри, допомагає у найкоротші терміни позбутися тьмяного кольору обличчя, ще має властивість захисту від ультрафіолету, хоча та не абсолютною.

-Вітамін Е - косметична дія: є найсильнішим антиоксидантом, запобігає окислювальним процесам в організмі, має регенеруючу здатність, надає антивікову дію, благотворно впливає на волосся та нігті.

-Вітамін С - легко проникає як роговий шар, через клітинні мембрани. Діє як антиоксидант. Не має дратівливих властивостей при нейтральному рН. Доведено, що цей компонент зменшує УФ-індуковану еритему. У косметичних засобах застосовується як консервант, антиоксидант, як живильний і відбілюючий шкіру компонент, що сприяє зниженню крихкості дрібних капілярів.

-гідролат квітковий - пароводяний дистилят квіток волошки, у його складі містяться натуральні біофлаваноїди, які мають яскраво виражені антибактеріальні властивості. Крім цього волошкова вода прекрасний засіб для догляду за областю навколо очей - вона допомагає позбутися набрякості і зняти напруження при довготривалій роботі за комп'ютером. Вона зволожує та тонізує, скорочує дрібні зморшки, буде корисна власникам чутливої шкіри.

					Арк. 30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

-вівсяне молочко Oat (Avena sativa) Milk - активні компоненти вівсяного молочка легко та швидко засвоюються шкірою, що робить її стійкою до несприятливих факторів зовнішнього середовища, знімають роздратування, запалення. Пом'якшує та живить; Зволожує; Запобігає старінню; Захищає від несприятливих факторів довкілля; Заспокоює та знімає роздратування; Надає шкірі гладкості та пружності; допомагає боротися з зморшками та втомою шкіри.

-міорелаксант ARGIRELINE - перший міорелаксант для зовнішнього застосування проти мімічних зморшок – безпечна неін'єкційна альтернатива ботулотоксину. Уповільнює провідність нервового імпульсу і цим м'яко розслаблює м'яз.

-Вітамін В3 входить до трійки найефективніших компонентів для антивікової косметики; розчинний у воді, етанолі та гліцерині. Ніацинамід сприяє стимуляції синтезу колагену та покращенню захисних функцій шкіри, допомагає знизити трансепідермальну втрату вологи зі шкіри та знизити пігментацію, пом'якшує, підвищує еластичність шкіри, зволожує, звужує пори, заспокоює, ефективний при використанні для чутливої шкіри, чинить угрі. освітлює.

Для наступних розрахунків, опису та впровадження в магістерському проекті обрано асортимент продукції, що наведено в табл. 13

Таблиця 13. Обраний асортимент продукції

Найменування	Частка у обсязі, %	Об'єм випуску кг/добу
Безжировий крем навколо очей з шимером (+ Колаген)	15	150,0
Основа патчів під очі з шимером (+ Колаген)	15	150,0
Безжировий крем навколо очей «Миттєвий ефект»	10	100,0
Основа патчів під очі Миттєвий ефект	12	120,0
Безжировий крем навколо очей Антивіковий догляд 35+	30	300,0
Основа патчів під очі Антивіковий догляд 35+	18	180,0
Всього	100	1000,0

2.2. Аналіз й вибір технологічних схем

Технологічний процес виробництва безжирового крему та патчів з натуральних загущувачів на його основі зображено на рис. 6.

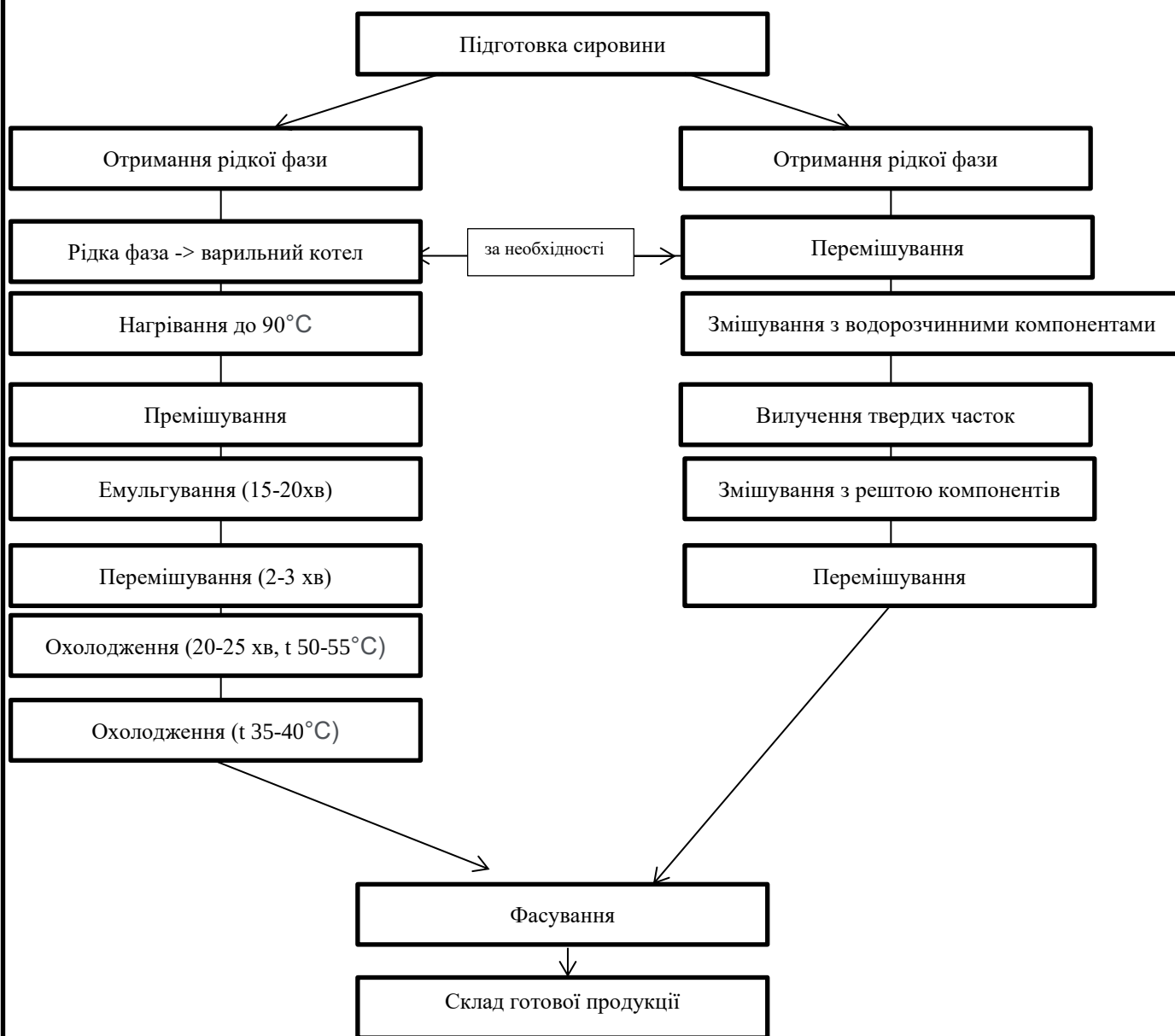


Рис.6. Блок-схема технологічного процесу виробництва безжирового крему та патчів

2.3. Розрахунок сировини, готової продукції та допоміжних матеріалів

Відповідно розробленим рецептурам було проведено продуктовий розрахунок. У ньому враховано втрати і відходи у розмірі 2% по кожному інгредієнту.

Таблиця 14. Розрахунок сировини для крему «Безжировий крем навколо очей з шимером (+ Колаген)»

/п	Сировина	Вміст компонентів, %	Витрати сировини на 1000 кг готової продукції, кг	
			без врахування втрат	з врахуванням втрат
1.	Вода	63,8	638	650,8
2.	Емомент (Етилгексилстеарат)	5,5	55	56,1
3.	Децилолеат	3,5	35	35,7
4.	Гліцерин	3,0	30	30,6
5.	Стеариловий спирт	2,0	20	20,4
6.	Диметикон	2,0	20	20,4
7.	Цетеариловий спирт	1,8	18	18,4
8.	Емульгатор (Трицетиарет-4 фосфат)	1,2	12	12,2
9.	Консервант Nipaguard POM	1,0	10	10,2
10.	Загущувач Aristoflex Velvet	0,5	5	5,1
11.	Стабілізатор (Ксантанова камедь)	0,2	2	2,04
12.	УФ-фільтр Октокрилен	7,0	70	71,4
13.	УФ-фільтр Neoheliopan 357	2,5	25	25,5
14.	Уф-фільтр Neoheliopan OS	4,0	40	40,8
15.	Слюда з діоксиду титану	2,0	20	20,4
	Всього	100	1000	1020,0

Розрахунок втрат для крему «Безжировий крем навколо очей з шимером (+ Колаген)», кг/1000 кг:

По воді: $638 \cdot 1,02 = 650,8$

По етилгексилстеарату: $55 \cdot 1,02 = 56,1$

По децилолеату: $35 \cdot 1,02 = 35,7$

По гліцерину: $30 \cdot 1,02 = 30,6$

По стеариловому спирту: $20 \cdot 1,02 = 20,4$

По диметикону: $20 \cdot 1,02 = 20,4$

По цетеариловому спирту: $18 \cdot 1,02 = 18,4$

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

По емульгатору: $12 \cdot 1,02 = 12,2$

По консерванту: $10 \cdot 1,02 = 10,2$

По загущувачу: $5,1 \cdot 1,02 = 5,1$

По стабілізатору: $2 \cdot 1,02 = 2,04$

По УФ-фільтр Октокрилен: $70 \cdot 1,02 = 71,4$

По УФ-фільтр Neoheliopan 357: $25 \cdot 1,02 = 25,5$

По Уф-фільтр Neoheliopan OS: $40 \cdot 1,02 = 40,8$

По слюді з діоксиду титану: $20 \cdot 1,02 = 20,4$

Таблиця 15. Розрахунок компонентів «Безжировий крем навколо очей з шимером (+ Колаген)» з врахуванням втрат на проектну потужність (150 кг за добу)

Найменування компонентів	Норма внесення з врахуванням втрат 2%, кг/1000кг	Норма внесення з врахуванням втрат, на проектну потужність, кг	Запас сировини на місяць (21 роб. дні), кг	Запас сировини на рік (12 місяців), кг
Вода	650,8	97620	2050020	24600240
Емолент (Етилгексилстеарат)	56,1	8415	176715	2120580
Децилолеат	35,7	5355	112455	1349460
Гліцерин	30,6	4590	96390	1156680
Стеариловий спирт	20,4	3060	64260	771120
Диметикон	20,4	3060	64260	771120
Цетеариловий спирт	18,4	2760	57960	695520
Емульгатор (Трицетиарет-4 фосфат)	12,2	1830	38430	461160
Консервант Nipaguard POM	10,2	1530	32130	385560
Загущувач Aristoflex Velvet	5,1	756	15876	190512
Стабілізатор (Ксантанова камедь)	2,04	306	6426	77112
УФ-фільтр Октокрилен	71,4	10710	224910	2698920
УФ-фільтр Neoheliopan 357	25,5	3825	80325	963900
Уф-фільтр Neoheliopan OS	40,8	6120	128520	2382240
Слюда з діоксиду титану	20,4	3060	64260	771120
Всього	1020,0	1530002	32130042	385560504

Таблиця 16. Розрахунок сировини для основи патчів під очі з шимером (+ Колаген)

/п	Сировина	Вміст компонентів, %	Витрати сировини на 1000 кг готової продукції, кг	
			без врахування втрат	з врахуванням втрат
1.	Гідролат квітковий	74,6	746	761
2.	Модифікатор реології:		65	66,3
	ксантанова камедь	6,5	25	25,5
	конжак маннан	2,5	10	10,2
	каррагенан	1,0		
3.	Децилолеат	3,5	35	35,7
4.	Гліцерин	3,0	30	30,6
5.	Диметикон	2,0	20	20,4
6.	Колаген	2,0	20	20,4
7.	Слюда з діоксиду титану	2,0	20	20,4
8.	Емульгатор (Трицетиарет-4 фосфат)	1,2	12	12,2
9.	Консервант Nipaguard POM	1,0	10	10,2
10.	Альгінат натрію	0,7	7	7,1
	Всього	100	1000	1020

Розрахунок втрат для крему «Основа патчів під очі з шимером (+ Колаген)», кг/1000 кг:

По гідролату квітковому: $746 \cdot 1,02 = 761$

По модифікатору реології:

ксантанова камедь: $65 \cdot 1,02 = 66,3$

конжак маннан: $25 \cdot 1,02 = 25,5$

каррагенан: $10 \cdot 1,02 = 10,2$

По децилолеату: $35 \cdot 1,02 = 35,7$

По гліцерину: $30 \cdot 1,02 = 30,6$

По диметикону: $20 \cdot 1,02 = 20,4$

По колагену: $20 \cdot 1,02 = 20,4$

По слюді з діоксиду титану: $20 \cdot 1,02 = 20,4$

По емульгатору: $12 \cdot 1,02 = 12,2$

По консерванту: $10 \cdot 1,02 = 10,2$

По альгінату натрію: $7 \cdot 1,02 = 7,1$

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	35

Таблиця 17. Розрахунок компонентів основи патчів під очі «3 шимером (+ Колаген)» з врахуванням втрат на проектну потужність (150 кг за добу)

Найменування компонентів	Норма внесення з врахуванням втрат 2%, кг/1000кг	Норма внесення з врахуванням втрат, на проектну потужність, кг	Запас сировини на місяць (21 роб. дні), кг	Запас сировини на рік (12 місяців), кг
Гідролат квітковий	761	114150	2397150	28765800
Модифікатор реології: ксантанова камедь конжак маннан каррагенан	66,3 25,5 10,2	9945 3825 1530	208845 80325 32130	2506140 963900 385560
Децилолеат	35,7	5355	112455	1349460
Гліцерин	30,6	4590	96390	1156680
Диметикон	20,4	3060	64260	771120
Колаген	20,4	3060	64260	771120
Слюда з діоксиду титану	20,4	3060	64260	771120
Емульгатор (Трицетиарет-4 фосфат)	12,2	1830	38430	461160
Консервант Nipaguard POM	10,2	1530	32130	385560
Альгінат натрію	7,1	1065	22365	268380
Всього	1020	153000	1836000	22032000

Таблиця 19. Розрахунок сировини для безжирового крему навколо очей «Миттєвий ефект»

/п	Сировина	Вміст компонентів, %	Витрати сировини на 1000 кг готової продукції, кг	
			без врахування втрат	з врахуванням втрат
1.	Вода	77,3	773	788,46
2.	Гліцерин	8,0	80	81,6
3.	Емомент (Етилгексилстеарат)	5,0	50	51
4.	Емульгатор Natural Emulsifier HP 10	3,0	30	30,6
5.	Гідролізат протеїнів рису	2,0	20	20,4
6.	Силікон Xiameter PMX 245	1,0	10	10,2
7.	Бетаїн	1,0	10	10,2
8.	Консервант Nipaguard POM	1,0	10	10,2
9.	Загущувач Aristoflex Velvet	0,5	5	5,1
10.	Кофеїн	0,5	5	5,1
11.	Вітамін Е	0,5	5	5,1
12.	Вітамін С	0,2	2	2,04
	Всього	100	1000	1020

Розрахунок втрат для безжирового крему навколо очей «Миттєвий ефект», кг/1000 кг:

По воді: $773 \cdot 1,02 = 788,46$

По гліцерину: $80 \cdot 1,02 = 81,6$

По етилгексилстеарату: $50 \cdot 1,02 = 51$

По емульгатору: $30 \cdot 1,02 = 30,6$

По гідролізато протеїнів рису: $20 \cdot 1,02 = 20,4$

По силікону: $10 \cdot 1,02 = 10,2$

По Бетаїну: $10 \cdot 1,02 = 10,2$

По консерванту: $10 \cdot 1,02 = 10,2$

По загущувачу: $5 \cdot 1,02 = 5,1$

По кофеїну: $5 \cdot 1,02 = 5,1$

По Вітаміну Е: $5 \cdot 1,02 = 5,1$

По вітаміну С: 2,04

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

Таблиця 20. Розрахунок компонентів безжирового крему «Миттєвий ефект» з врахуванням втрат на проектну потужність (100 кг за добу)

Найменування компонентів	Норма внесення з врахуванням втрат 2%, кг/1000кг	Норма внесення з врахуванням втрат, на проектну потужність, кг	Запас сировини на місяць (21 роб. дні), кг	Запас сировини на рік (12 місяців), кг
Вода	788,46	78846	1655766	19869192
Гліцерин	81,6	8160	171360	2056320
Емомент (Етилгексилстеарат)	51	5100	107100	1285200
Емульгатор Natural Emulsifier HP 10	30,6	3060	64260	771120
Гідролізат протеїнів рису	20,4	2040	428,4	5140,8
Силікон Xiameter PMX 245	10,2	1020	21420	257040
Бетаїн	10,2	1020	21420	257040
Консервант Nipaguard POM	10,2	1020	21420	257040
Загущувач Aristoflex Velvet	5,1	510	10710	128520
Кофеїн	5,1	510	10710	128520
Вітамін Е	5,1	510	10710	128520
Вітамін С	2,04	204	4284	51408
Всього	1020	102000	2142000	25704000

Таблиця 21. Розрахунок сировини для основи патчів під очі «Миттєвий ефект»

/п	Сировина	Вміст компонентів, %	Витрати сировини на 1000 кг готової продукції, кг	
			без врахування втрат	з врахуванням втрат
1.	Гідролат квітковий	75,9	759	774,18
2.	Модифікатор реології: ксантанова камедь конжак маннан каррагенан	6,5	65	66,3
		2,5	25	25,5
		1,0	10	10,2
3.	Децилолеат	3,5	35	35,7
4.	Гліцерин	3,0	30	30,6
5.	Диметикон	2,0	20	20,4
6.	Емульгатор (Трицетиарет-4 фосфат)	1,2	12	12,24
7.	Силікон Xiameter PMX 245	1,0	10	10,2
8.	Консервант Nipaguard POM	1,0	10	10,2
9.	Бетаїн	1,0	10	10,2
110.	Альгінат натрію	0,7	7	7,14
11.	Кофеїн	0,5	5	5,1
12.	Вітамін С	0,2	2	2,04
	Всього	100	1000	1020

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	
					38

Розрахунок втрат для основи для патчів навколо очей «Миттєвий догляд»,
кг/1000 кг:

По гідролату квітковому: $759 \cdot 1,02 = 774,18$

По модифікатору реології:

ксантанова камедь: $65 \cdot 1,02 = 66,3$

конжак маннан: $25 \cdot 1,02 = 25,5$

каррагенан: $10 \cdot 1,02 = 10,2$

По децилолеату: $35 \cdot 1,02 = 35,7$

По гліцерину: $30 \cdot 1,02 = 30,6$

По диметикону: $20 \cdot 1,02 = 20,4$

По емульгатору: $12 \cdot 1,02 = 12,24$

По силікону: $10 \cdot 1,02 = 10,2$

По консерванту: $10 \cdot 1,02 = 10,2$

По Бетаїну: $10 \cdot 1,02 = 10,2$

По альгінату атрію: $7 \cdot 1,02 = 7,14$

По кофеїну: $5 \cdot 1,02 = 5,1$

По Вітаміну С: $2 \cdot 1,02 = 2,04$

**Таблиця 22. Розрахунок компонентів основи патчів «Миттєвий ефект» з
врахуванням втрат на проектну потужність (120 кг за добу)**

Найменування компонентів	Норма внесення з врахуванням втрат 2%, кг/1000кг	Норма внесення з врахуванням втрат, на проектну потужність, кг	Запас сировини на місяць (21 роб. дні), кг	Запас сировини на рік (12 місяців), кг
Гідролат квітковий	774,18	92901,6	1950933,6	23411203,2
Модифікатор реології:	66,3	7956	167076	2004912
ксантанова камедь	25,5	3060	64260	771120
конжак маннан	10,2	1224	25704	308448
каррагенан				
Децилолеат	35,7	4284	89964	1079568
Гліцерин	30,6	3672	77112	925344
Диметикон	20,4	2448	51408	616896
Емульгатор (Трицетиарет-4 фосфат)	12,24	1468,8	308448	370137,6
Силікон Xiameter PMX 245	10,2	1224	25704	308448
Консервант Nipaguard POM	10,2	1224	25704	308448
Бетаїн	10,2	1224	25704	308448
Альгінат натрію	7,14	856,8	17992,8	215913,6
Кофеїн	5,1	612	12852	154224
Вітамін С	2,04	224,8	5140,8	61689,6
Всього	1020	122400	2570400	30844800

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

**Таблиця 23. Розрахунок сировини для безжирового крему навколо очей
Антивіковий догляд 35+**

/п	Сировина	Вміст компонентів, %	Витрати сировини на 1000 кг готової продукції, кг	
			без врахування втрат	з врахуванням втрат
1.	Вода	75,1	751	766,02
2.	Емомент (Етилгексилстеарат)	5,5	55	56,1
3.	Децилолеат	3,5	35	35,7
4.	Гліцерин	3,0	30	30,6
5.	Овсяное молочко Oat (Avena sativa) Milk	3,0	30	30,6
6.	Стеариловий спирт	2,0	20	20,4
7.	Диметикон	2,0	20	20,4
8.	Цетеариловий спирт	1,8	18	18,4
9.	Емульгатор (Трицетиарет-4 фосфат)	1,2	12	12,24
10.	Міорелаксанти ARGIRELINE	1,0	10	10,2
11.	Консервант Nipaguard POM	1,0	10	10,2
12.	Загущувач Aristoflex Velvet	0,5	5	5,1
13.	Стабілізатор (Ксантанова камедь)	0,2	2	2,04
14.	Вітамін В3	0,2	2	2,04
	Всього	100	1000	1020

Розрахунок втрат для для крему «Антивіковий догляд 35+»,
кг/1000 кг:

По воді: $751 \cdot 1,02 = 766,02$

По емоменту: $55 \cdot 1,02 = 56,1$

По децилолеату: $35 \cdot 1,02 = 35,7$

По гліцерину: $30 \cdot 1,02 = 30,6$

По вівсяному молочку: $30 \cdot 1,02 = 30,6$

По стеариловому спирту: $20 \cdot 1,02 = 20,4$

По диметикону: $20 \cdot 1,02 = 20,4$

По Цетеариловому спирту: $18 \cdot 1,02 = 18,4$

По емульгатору: $12 \cdot 1,02 = 12,24$

По міорелаксанту: $10 \cdot 1,02 = 10,2$

По консерванту: $10 \cdot 1,02 = 10,2$

По загущувачу: $5 \cdot 1,02 = 5,1$

По стабілізатору: $2 \cdot 1,02 = 2,4$

По вітаміну В3: $2 \cdot 1,02 = 2,4$

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

Таблиця 24. Розрахунок компонентів безжирового крему «Антивіковий догляд 35+» з врахуванням втрат на проектну потужність (300 кг за добу)

Найменування компонентів	Норма внесення з врахуванням втрат 2%, кг/1000кг	Норма внесення з врахуванням втрат, на проектну потужність, кг	Запас сировини на місяць (21 роб. дні), кг	Запас сировини на рік (12 місяців), кг
Вода	766,02	229806	4825926	57911112
Емолент (Етилгексилстеарат)	56,1	16830	353430	4241160
Децилолеат	35,7	10710	224910	2698920
Гліцерин	30,6	9180	192780	2313360
Овсяное молочко Oat (Avena sativa) Milk	30,6	9180	192780	2313360
Стеариловий спирт	20,4	6120	128520	1542240
Диметикон	20,4	6120	128520	1542240
Цетеариловий спирт	18,4	5520	115920	1391040
Емульгатор (Трицетиарет-4 фосфат)	12,24	3672	77112	925344
Міорелаксант ARGIRELINE	10,2	3060	64260	771120
Консервант Nipaguard POM	10,2	3060	64260	771120
Загущувач Aristoflex Velvet	5,1	1530	32130	385560
Стабілізатор (Ксантанова камедь)	2,04	612	12852	154224
Вітамін В3	2,04	612	12852	154224
Всього	1020	306000	6426000	77112000

						Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**Таблиця 25. Розрахунок сировини для основи патчів під очі
Антивіковий догляд 35+**

/п	Сировина	Вміст компонентів, %	Витрати сировини на 1000 кг готової продукції, кг	
			без врахування втрат	з врахуванням втрат
1.	Гідролат квітковий	76,4	764	779,3
2.	Модифікатор реології:		65	66,3
	ксантанова камедь	6,5	25	25,5
	конжак маннан	2,5	10	10,2
	каррагенан	1,0		
3.	Децилолеат	3,5	35	35,7
4.	Гліцерин	3,0	30	30,6
5.	Диметикон	2,0	20	20,4
6.	Емульгатор (Трицетиарет-4 фосфат)	1,2	12	12,24
7.	Силікон Xiameter PMX 245	1,0	10	10,2
8.	Міорелаксant ARGIRELINE	1,0	10	10,2
9.	Консервант Nipaguard POM	1,0	10	10,2
10.	Альгінат натрію	0,7	7	7,14
11.	Вітамін В3	0,2	2	2,04
	Всього	100	1000	1020

Розрахунок втрат основи для патчів «Антивіковий догляд 35+», кг/1000 кг:

По гідролату квітковому: $764 \cdot 1,02 = 779,3$

По модифікатору реології:

ксантанова камедь: $65 \cdot 1,02 = 66,3$

конжак маннан: $25 \cdot 1,02 = 25,5$

каррагенан: $10 \cdot 1,02 = 10,2$

По децилолеату: $35 \cdot 1,02 = 35,7$

По гліцерину: $30 \cdot 1,02 = 30,6$

По диметикону: $20 \cdot 1,02 = 20,4$

По емульгатору: $12 \cdot 1,02 = 12,24$

По силікону: $10 \cdot 1,02 = 10,2$

По міорелаксанту: $10 \cdot 1,02 = 10,2$

По консерванту: $10 \cdot 1,02 = 10,2$

По альгінату атрію: $7 \cdot 1,02 = 7,14$

По Вітаміну В3: $2 \cdot 1,02 = 2,04$

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	
					42

Таблиця 26. Розрахунок компонентів основи патчів «Антивіковий догляд 35+» з врахуванням втрат на проектну потужність (180 кг за добу)

Найменування компонентів	Норма внесення з врахуванням втрат 2%, кг/1000кг	Норма внесення з врахуванням втрат, на проектну потужність, кг	Запас сировини на місяць (21 роб. дні), кг	Запас сировини на рік (12 місяців), кг
Гідролат квітковий	779,3	140274	2945754	35349048
Модифікатор реології: ксантанова камедь конжак маннан каррагенан	66,3 25,5 10,2	12000,6 4590 1836	252012,6 96390 38556	3024151,2 1156680 462672
Децилолеат	35,7	6426	134946	1619352
Гліцерин	30,6	5508	115668	1388016
Диметикон	20,4	3672	77112	925344
Емульгатор (Трицетиарет-4 фосфат)	12,24	2203,2	46267,2	555306,4
Силікон Xiameter PMX 245	10,2	1836	38556	462672
Міорелаксant ARGIRELINE	10,2	1836	38556	462672
Консервант Nipaguard POM	10,2	1836	38556	462672
Альгінат натрію	7,14	1285,2	26989,2	323870,4
Вітамін В3	2,04	367,2	7711,2	92534,4
Всього	1020	183600	3855600	46267200

						Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.4. Аналіз, підбір, обґрунтування і розрахунок кількості обладнання

Назва: **котел з мішалкою.**

Котел варочний електричний серії КВ-МО складається з ємності з конусним дном оснащеної теплоізолюючою пароводною або паровою сорочкою. Нагрівальні елементи слугують для підігріву води у сорочці і встановлені знизу ємності в спеціальній коробці.

Мішалка знімна лопатева з приводом.

Загрузка і вивантаження продукту здійснюється через патрубки.

Технічна характеристика:

- робочий об'єм 100 л
- максимальна температура в ємності 90
- потужність двигуна 1,5 кВт
- робочий тиск 0,08 мПа
- висота 1085 мм, ширина 920 мм

Назва: **мірники.**

Мірники М-2 складаються з резервуара, вимірювальної трубки, зливного крана. На резервуар кріпиться ампула рівня для контролю установки мірника у вертикальне положення.

Для зручності переміщення мірники забезпечені ручками. Резервуар кріпиться на стійку, що має гвинти регульовальні, для установки в вертикальне положення.

Принцип роботи мірника полягає в наступному: робоча рідина подається через роздатковий кран безпосередньо в приймальну горловину, змочену робочою рідиною. Середня відмітка на шкалі відповідає номінальній місткості.

Технічна характеристика:

- об'єм 20 л;
- 2 розряд.

Назва: **збірники.**

Використовують для того щоб приймати розчини та іншу сировину, а також для їх проміжного зберігання. Об'єм мірників розрахований на зберігання сировини впродовж доби. Збірник має циліндричний корпус і привареним до нього еліптичним днищем і кришки. Обігрів здійснюється в нижній частині збірника завдяки водо-паровій сорочці. Для уникнення осаду в процесі зберігання сировини, збірник має в своїй конструкції фігурну мішалку, яку приводить до руху вертикальний двигун з редуктором. На кришці збірника є два люки для огляду, очищення і ремонту, а також

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

штуцери для завантаження і вивантаження продукту. Сировина вивантажується через два штуцери діаметром 300 мм, що розташовані у днищі збірника. До кожного з них кріпиться спеціальний кутовий донний запірний клапан з неіржавіючої сталі, обладнаний обігрівальною сорочкою.

Монтування апарату здійснюється на чотирьох лапах, що приварені до корпусу. Зовні збірник покривають термоізоляційними матеріалами, це допомагає скоротити втрати тепла у навколишнє середовище.

Технічні характеристики:

- швидкість обертання мішалки 13 об/хв;
- потужність електродвигуна 2,8 кВт;
- матеріал корпусу двошарова сталь, вала і мішалки неіржавіюча сталь Х18Н9Т.

Назва: **ваги.**

Повулярні ваги низькопрофільні електронні, дають змогу точно та швидко визначити вагу вантажу. Завдяки цим вагам можна виконати розрахунок маси нетто та брутто. Висота платформи вагів до 80 мм дає змогу не вбудовувати ваги у підлогу. Виготовляються за вимогою споживача з різними максимальними межами зважування, точністю зважування, платформи.

Технічні характеристики:

- межа зважування від 1 до 100 кг;
- точність до 50г;
- розмір платформи: висота 950мм, ширина 600мм, довжина 600мм.

Назва: **насоси.**

Роторні шестеренні насоси НРП Ш перекачують середовища з динамічною в'язкістю до 8 Па·с, щільністю до 1800 кг/м³ і температурою до 100 °С з температурою до 150 °С. Такий насос є ідеальним для роботи з в'язкими та високов'язкими продуктами косметичної промисловості. Насоси можуть працювати із середовищами з різним ступенем в'язкості (від низької до дуже високої).

Технічні характеристики:

- продуктивність від 2 до 5 м³/год;
- потужність двигуна 2,2 кВт;
- висота 500мм, ширина 400мм, довжина 400мм.

Назва: **котел-холодильник.**

Котел варочний електричний серії КВ-МО складається з ємності з конусним дном оснащеної теплоізолюючою пароводною або паровою сорочкою. Охолодження здійснюється завдяки відсутності подачі води в сорочку котла.

Мішалка знімна лопатева з приводом.

						Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Загрузка і вивантаження продукту здійснюється через патрубки.

Технічна характеристика:

- робочий об'єм 100 л
- максимальна температура в ємності 90
- потужність двигуна 1,5 кВт
- робочий тиск 0,08 МПа
- висота 1085 мм, ширина 920 мм

Назва: **бункери.**

Бункери являються збірними конусоподібними і пірамідальними апаратами, оснащеними кришкою, віброживильником, електронним сигналізатором рівня заповнення продукту і системою вивантаження.

Технічні характеристики:

- місткість від 0,4 до 1,1 м³

Назва: **фасувальний апарат.** Фасувальний апарат «Інтермаш» призначений для фасування рідких, пастоподібних, в'язких продуктів в пластикові труби. Застосовується як пневматичний так і електромеханічний привід. На автоматі для пластикових труб існує можливість формування хвостовика труби не прямолінійною конфігурації. Дата проставляється методом тиснення на звареному шві труби.

Таблиця 27. Розрахунок обладнання

Найменування обладнання	Габаритні розміри, мм	Кількість	Площа 1-го апарату, м ²	Загальна площа, м ²
Ваги	h*a*b=950*600*600	1	0,36	0,36
Котел-холодильник	d*h=1300*3000	1	1,33	1,33
Бункер	d*h=1300*3000	2	1,33	2,66
Насос	h*a*b=560*560*600	8	0,31	2,48
Мірники	d*h=700*900	3	0,385	1,155
Збірники	d*h=1300*3000	1	1,33	1,33
Котел з мішалкою	d*h=1300*3000	2	1,33	2,66
Фасувальний апарат	d*h=1300*3000	1	1,33	1,33
Апарат вихрового шару	h*a*b=700*500*500	1	0,25	0,25
Пастка для часток	h*a*b=400*200*200	1	0,04	0,04
Проміжна ємність	d*h=1300*3000	1	1,33	1,33
Ємність готового продукту	d*h=1300*3000	1	1,33	1,33
Ємність для згущувача	d*h=700*900	1	0,385	0,385
Упаковочний апарат	h*a*b=3400*1300*500	1	6,5	6,5
Разом				23,1

2.5. Розрахунок робочої сили

Чисельність робітників, що зайняті на роботах, які нормуються, розраховують за формулою:

Кількість основних робітників цеху розраховуємо за формулою, чол.:

$$Ч_{ор} = П / N,$$

П – продуктивність лінії, т / добу;

N – норма виробітку на 1 робітника за добу, яка складає для даного типу виробництва 300 кг /добу.

Отже, кількість основних робітників становить:

$$Ч_{ор} = 1000 / 300 = 3 \text{ чол.}$$

Кількість допоміжних робітників цеху розраховуємо за формулою, чол.:

$$Ч_{др.} = Ч_{ор} \times 0,3$$

Отже,

$$Ч_{др} = 3 \times 0,3 = 1 \text{ чол.}$$

Загальна кількість робітників цеху становить:

$$Ч_p = Ч_{ор} + Ч_{др} = 3 + 1 = 4 \text{ чол.}$$

Таблиця 28. Розрахунок потреб у трудових ресурсах

Професія	Розряд	Кількість, чол.
Наладчик	4	1
Оператор лінії виробництва кремів	4	1
Оператор лінії виробництва патчів	4	1
Фасувальник	4	1
Всього	4	

2.6. Розрахунок потреб води, пари, електроенергії, заходи щодо енерго- та ресурсозбереження

Енергозатрати на технологічні цілі розраховуються відповідно до питомих норм витрат на один апарат, лінію або на 1т готового продукту.

Таблиця 29. Загальні потреби води, пари та електричної енергії

Стаття витрат	Одиниці виміру	Норми витрат на 100 кг продукції	Норми витрат на проектну потужність
Вода	м ³ /т	1,3	0,65
Пара	кг/т	10,4	5,2
Електроенергія	кВт·год/т	60,8	30,4

2.7. Розрахунок виробничих площ

Загальна площа цехів розраховується за формулою

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

K – коефіцієнт запасу площі(3 - 9);

F_{лін} – площа обладнаннялінії, м².

Площа цеху виражається у будівельних квадратах згідно формули:

$$F_{\text{ц}} = F_z / 36$$

Площа циліндричних апаратів дорівнює добутку площі кола на висоту апарату. Площа прямокутних апаратів – добуток довжини на ширину.

Площа лінії дорівнює сумі площ апаратів: F_{лін} = 23,1 м².

Площа цеху при коефіцієнті запасу 6 становить: F_ц = 6·23,1= 138,6 м².

Приймаємо площу допоміжних приміщень 40% від площі основного обладнання: F_д = 1,4 · 138,6 = 194,04 м².

Загальна площа цеху становить: F_з = 194,04 + 138,6 = 332.6 м².

Площа цеху в будівельних квадратах: F_{б.к.} = 332.64 / 36 = 9,24 м² ≈ 9 б.к.

2.8. Організація виробничого потоку

Безжировий крем

Варіння рідких компонентів

Рідкі компоненти рецептури поступають зі складу до підготовчого відділення в мірники **2, 3, 4**, яких направляються в збірник **5**, встановлений на циферблатних вагах **6**.

Зважені компоненти із збірника **5** насосом **7** направляються у варильний котел **1** для приготування косметичного засобу.

Воду температурою 70°C також подають у варильний котел **1** одночасно з рідкими компонентами, що надходять зі збірників **2, 3, 4**. Суміш в котлі нагрівають до 90°C , при інтенсивному перемішуванні та додають емульгатори при температурі $85 - 90^{\circ}\text{C}$, якщо це передбачено рецептурою.

Емульгування

Емульгування продовжують протягом $15 - 20$ хв, приливають попередньо приготовлений розчин спирту (або іншого компоненту з аналогічними властивостями) і продовжують перемішування протягом $2 - 3$ хв. Одержану основу косметичного засобу перекачують насосом **8** в котел-холодильник **9** з водяною сорочкою і лопатевою мішалкою.

Охолодження

Охолодження ведуть за двох технологічних режимів: перші $20 - 25$ хв без подачі води в сорочку котла, а решту часу охолодження ведуть до температури $50 - 55^{\circ}\text{C}$, за якої вносять біологічно активні добавки рецептури (залежно від призначення засобу).

Внесення парфумерних композицій

Після охолодження маси до температури $35 - 40^{\circ}\text{C}$ вносять парфуменні композиції для ароматизації засобу.

Фасування

Охолоджений до $30 - 32^{\circ}\text{C}$ продукт насосом **10** перекачують в проміжні збірники **11, 12** і направляють на фасування до фасувального апарату **13**. Після чого відправляється на склад.

Патчі

Рідкі компоненти основи патчів згідно рецептури поступають у котел з мішалкою **14** для перемішування до повного розчинення.

Одержаний водний розчин розділяється на два потоки. Його більша частина (близько 90%) за допомогою насоса **16** надходить у проміжну ємність з мішалкою **19**. За необхідності, водна фаза з ємності **19** може передаватись в лінію виробництва безжирового крему в поз. **2**.

						Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Згущувачі для виготовлення основи патчів вручну завантажують в ємність **24**, звідки вони пневмогвинтовим насосом **25** під тиском повітря передаються в апарат вихрового шару **17** для змішування з частиною розчину водорозчинних компонентів (близько 10%), що надходить з котла **14**.

Виготовлена у такий гідрогелева основа проходить пастку **18** для вилучення твердих включень і подається в ємність з мішалкою **19** для з'єднання з рештою компонентів. Перемішування триває при повільних обертах мішалки до одержання однорідної композиції, що контролюється візуально.

Після одержання позитивного висновку про однорідність, гідрогелева основа надходить у відповідну секцію фасувально-упаковочного автомату **23** для розливу у пластикові контейнери із заглибленням краплеподібної форми. Налита тонким шаром гідрогелева основа миттєво загусає і структурується. Одержана пластинка патчів заливається тонким шаром безжирового крему, що надходить у відповідну секцію фасувально-упаковочного автомату **23** з лінії виробництва безжирових кремів.

Кожен пластиковий контейнер містить одну пару гідрогелевих основ, залитих безжировим кремом. Контейнер герметично запаюється в полімерну плівку із нанесеним маркуванням.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		50

2.9. Організація технохімічного контролю виробництва та метрологічного забезпечення.

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

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

Таблиця 30. Органолептичні та фізико-хімічні показники косметичних кремів

Назва показника	Характеристика і норма	Метод випробування
	Креми на гелевій основі	ГОСТ 29188.0
Зовнішній вигляд	Однорідна маса без сторонніх домішок	ГОСТ 29188.0
Колір	Властивий кольору, встановленому у технічних вимогах на крем конкретної назви	ГОСТ 29188.0
Запах	Властивий запаху, встановленому у технічних вимогах на крем конкретної назви	ГОСТ 29188.4
Масова частка води і летких речовин, %	5,0 — 98,0	ГОСТ 29188.2
Водневий показник (pH)	5,0 — 9,0	ГОСТ 29188.3
Колоїдна стабільність	Стабільна	ГОСТ 29188.3
Термостабільність	Стабільна	ГОСТ 29188.3

Примітка 1. У косметичних кремах спеціального призначення (скрабах, пілінгах тощо) дозволено специфічні вкраплення абразиву та добавок.

Примітка 2. Норму водневого показника pH для косметичних кремів спеціального призначення (скрабів, вибілювальних, для автозасмагання, сонцезахисних тощо) та для кремів із вмістом рослинних настоїв або екстрактів трав, фруктових кислот або їхніх похідних дозволено 3,0 — 9,0, а у кремах для депіляції — 7,0 — 12,7.

Таблиця 31. Мікробіологічні показники косметичних кремів

Назва показника	Характеристики і норми	Мето випробовування
Кількість мезофільних аеробних і факультативноанаеробних мікроорганізмів, КУО/г (см3), не більше ніж	1000	11.10
Бактерії Enterobactereaceae в 1 г (см3)	Немає	11.10
Staphylococcus aureus в 1 г (см3)	Немає	11.10
Pseudomonas aeruginosa в 1 г (см3)	Немає	11.10
Кількість дріжджів та пліснявих грибів, КУО/г (см3), не більше ніж	100	11.10

Примітка 1. У кремах для дітей кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів має становити не більше ніж 100 КУО/г (см3).

Примітка 2. У кремах для дітей дріжджів та пліснявих грибів не повинно бути.

Пакування. Пакування косметичного крему повинне відповідати вимогам ГОСТ 27429 (для крему рідкої консистенції) та ГОСТ 28303 (для крему густої консистенції).

Спожиткову тару заповнюють косметичним кремом відповідно до маси або об'єму, встановлених у технічних вимогах на крем конкретної назви.

Допустимі від'ємні відхилення від номінальної маси становлять для маси (об'єму):

до 50 г (см3) включно — 6 %;

від 50 г (см3) до 100 г (см3) включно — 4,5 г (см3);

від 100 г (см3) — 4,5 %.

Маркування. Маркування спожиткової тари із косметичним кремом має відповідати вимогам ГОСТ 27429 (для крему рідкої консистенції) та ГОСТ 28303 (для крему густої консистенції) із таким доповненням: — номер або спеціальний код виробничої партії.

Масу нетто (у грамах), об'єм (у міліметрах або кубічних сантиметрах) номінального вмісту косметичного крему у пакуванні зазначають під час пакування, за винятком випадків, коли крем має масу менше ніж 5 г або об'єм менше ніж 5 мл (см3), або є безкоштовним зразком.

Мінімальний термін придатності зазначають так: «Придатний (Потрібно використати) до (місяць, рік)» або «Термін придатності (місяців, років)» із зазначенням у цьому випадку дати виготовлення або місця на пакуванні, де цю дату нанесено.

						Арк.
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Перелік інгредієнтів має починатися заголовком «Інгредієнти» або «Склад». Інгредієнти, масова частка яких становить менше ніж 1 %, можна наводити у будь-якому порядку після тих інгредієнтів, масова частка яких більше ніж 1 %. Суміш запашних речовин дозволено зазначати як один інгредієнт термінами «запашка», «ароматична композиція», «парфумерна композиція» або «композиція-база», не зазначаючи її склад. Барвники можуть бути наведені у будь-якому порядку після інших інгредієнтів.

Маркують транспортну тару згідно з ГОСТ 27429 та ГОСТ 2830.

Метрологічне забезпечення

До факторів збереження якості косметичних товарів належать: упаковка, маркування, зберігання, транспортування та після продажне обслуговування покупцем товарів після купівлі та застосування їх.

Маркування косметичних товарів повинно відповідати вимогам нормативних документів: державних стандартів та технічних умов. Особливості маркування окремих видів косметичних засобів викладені в окремих технічних умовах (ТУ).

Маркування може бути нанесено на етикетки або безпосередньо на корпус баночки, коробочки, пеналу, флакона та пакета.

Маркування для косметичних товарів містить у собі таку інформацію:

- найменування товару, країна та фірма виробника, його товарний знак або товарна марка;
- юридичну адресу виробника;
- характеристику товару та його штрих-код;
- позначення нормативного документа, по якому він виробляється;
- інформацію про обов'язкову сертифікацію та номер партії;
- дату виготовлення, строк придатності;
- масу в грамах або об'єм у мл;
- запобіжні, екологічні або інші товарні знаки.

Відомості, які характеризують косметичний засіб, призначені для споживачів. їх наносять безпосередньо на упаковку; повідомляється призначення засобу та ефект від його застосування, спосіб використання та основні компоненти засобу.

Розфасовані косметичні вироби пакують у коробки або пачки, які забезпечують його збереження при транспортуванні. їх ще обклеюють клейовою плівкою або папером. Маркування транспортної тари повинно відповідати вимогам ДОСТ Р 51391-99 «Изделия парфюмерно-

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

косметические. Информация для потребителей. Общин требования ». Якщо потрібно, на транспортну тару наносять маніпуляційні знаки («Верх», «Не кидати», «Скло» та ін.).

Усі косметичні товари повинні виготовлятися за рецептурою затвердженою відповідними органами Міністерства охорони здоров'я України і відповідати вимогам нормативних документів.

Висока ступінь ефективності дії виробу — повинна бути корисною, чинити сприятливу дію на стан шкіри.

Безпечність всіх інгредієнтів, що входять до складу косметичних засобів.

Незмінність якості протягом гарантійного терміну, стійкість по відношенню до розвитку мікроорганізмів і окислювальних процесів.

Естетичні вимоги: гарний зовнішній вигляд косметичного засобу (консистенція, колір, запах), художнє та рекламне оформлення упаковки.

Специфічні вимоги

Крім загальних вимог, до окремих груп косметичних засобів висувають вимоги специфічні.

Вимоги до засобів по догляду за шкірою

Креми за консистенцією повинні відповідати своїй групі, бути однорідними (без згустків, грудочок, розшарувань) та стабільними. Розшарування рідких кремів повинно зникати при легкому збовтуванні. Колір і запах — характерні виробу певного найменування.

Креми повинні легко видавлюватися з туб чи флаконів, наноситися на поверхню шкіри та швидко нею поглинатися. Значення рН кремів становить 5–9 одиниць.

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

Загальні вимоги

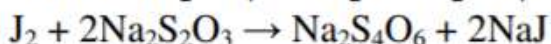
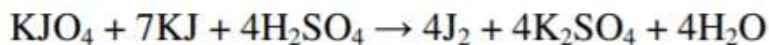
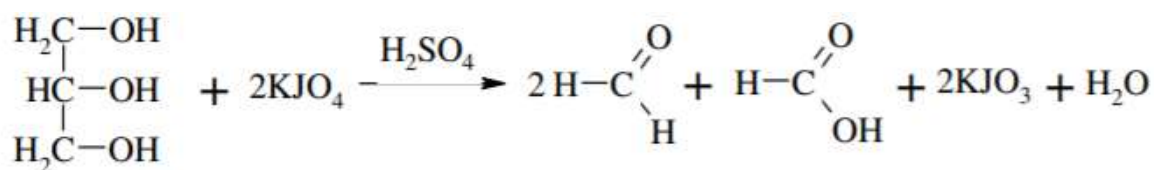
Зовнішній вигляд і колір косметичних кремів визначають переглядом проби, поміщеної тонким, рівним шаром на предметне скло або аркуш білого паперу.

Однорідність - відсутність грудок і крупинок - визначають на дотик легким розтиранням проби.

Запах кремів визначають органолептичним методом.

Методи контролю косметичних кремів можуть бути розділені на фізико-хімічні і хімічні.

Фізико-хімічні показники: а) Масова частка гліцерину (до 30% залежно від типу крему). Визначають титриметрично, методом зворотної йодометрії з контрольним дослідом. В якості індикатору використовують крохмаль, який додають наприкінці титрування. Титрують до зникнення синього забарвлення, $S=1/2$.



Масову частку гліцерину у відсотках (X) розраховують за формулою:

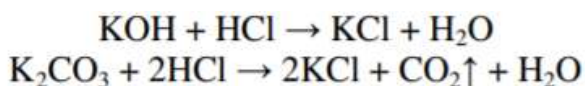
$$X = \frac{(\text{Вк.д.} - V) \cdot K \cdot T \cdot V_{\text{м.к.}} \cdot 100}{m_n \cdot V_n}, \text{ де}$$

Вк.д. – об'єм 0,1 М розчину натрію тіосульфату, витраченого на титрування в контрольному досліді, мл; V – об'єм 0,1 М розчину натрію тіосульфату, витраченого на титрування косметичного засобу, мл; m_n – маса навалки косметичного засобу, г; T – титр 0,1 М розчину натрію тіосульфату, г/мл. б) Масова частка води і летких речовин (8-97,5% залежно від типу крему) визначають гравіметрично у бюксі з піском. Масову частку води (X) і летких речовин розраховують у відсотках за формулою:

$$X_1 = \frac{m_2 - m_3}{m_2 - m_1} \cdot 100, \text{ де:}$$

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

m_1 – маса бюксу з піском, г; m_2 – маса бюксу з піском та речовиною до сушки, г; m_3 – маса бюксу з піском та речовиною після сушки, г. в) Масова частка загального луку у перерахунку на КОН (до 1% залежно від типу крему). Визначається ацидиметрично, спочатку титрують вільний луг за фенолфталеїном, а потім – зв’язаний луг за метиловим оранжевим. ($S=1$).



Масову частку загального луку у відсотках (X) розраховують за формулою:

$$X = \frac{V \cdot K \cdot T \cdot 100}{m_n}, \text{ де}$$

V – об’єм 0,1 М розчину HCl , витраченого на сумарне титрування, мл; m_n – маса наважки косметичного засобу, г; T – титр 0,1 М розчину HCl за KOH , розраховують за формулою:

$$T = \frac{C \cdot S \cdot M}{1000}, \text{ г/мл,}$$

де M – молярна маса KOH . г) Водневий показник (рН 5-9).

Для емульсійних кремів типу масло/вода рН визначають потенціометрично безпосередньо у кремі, а для кремів вода/масло або на жировій основі – у 10-20% водному розчині, який готують, нагріваючи наважку крему з водою до повного розшарування. Після охолодження, водний шар зливають у стаканчик та вимірюють рН розчину.

д) Колоїдна стабільність – важливий показник якості крему, який вказує на здібність крему не розшаровуватись на жирову та водну фази протягом гарантійного терміну зберігання. Методи визначення колоїдної стабільності поділяють на:

1) довгостроковий метод – за кремом спостерігають весь термін в умовах гарантійного зберігання;

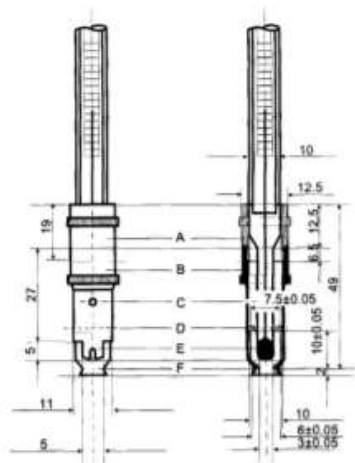
2) прискорений метод – це метод центрифугування, коли спостерігають відсутність розшарування крему на жирову і водну фази після випробування на центрифугузі.

е) Термостабільність – це метод визначення відсутності розшарування крему при дослідженні у різних температурних режимах: 7 діб у термостаті (40-45°C), потім 7 діб у холодильнику (10-12°C) та 3 доби при кімнатній температурі.

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

ж) Дисперсний аналіз (встановлення розміру частинок). Визначають найчастіше мікроскопічним методом, використовуючи камеру Горяєва, або, іноді, для підрахунку використовують кондуктометричний метод, заснований на різній електропровідності фаз (водна фаза добре пропускає струм). У емульсіях – діаметр частинок повинен складати від 0,1 до 10 мкм. Системи: 1 роду – 10-3-10-4 м⁻¹ (м/в), 2 роду – 10- 9 -10-10 м⁻¹ (в/м).

з) Температура краплепадіння визначається для жирових кремів на спеціальному приладі.



Прилад для визначення температури краплепадіння. А, В – металеві гільзи, з'єднані за допомогою нарізки; С – отвір у стінці гільзи В; D – фіксатори; Е – ущільнювачі; F – металева чашечка. Метод визначення температури краплепадіння базується на вимірюванні температури, за якою відбувається падіння першої краплі розплавленого продукту, який попередньо помістили у чашечку приладу та нагрівали за відповідних умов.

3. Пакування, маркування, гарантії збереження – 12 місяців.

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

3. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ

Закон України «Про охорону праці» (далі – Закон) був затверджений 21 листопада 2002 р. за № 229-IV та містить 44 статті. У ньому визначаються основні напрямки реалізації конституційних прав громадян на охорону їхнього життя та здоров'я в процесі трудової діяльності. Закон також регулює відносини між роботодавцем і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища та встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні.

Законі України «Про охорону праці» висвітлює основні вимоги конвенцій та рекомендацій Міжнародної організації праці щодо безпеки й гігієни праці та виробничого середовища, регулювання відносин з охорони праці в передових промислово розвинених країнах і досвід з охорони праці в Україні попередніх років.

У ньому:

- передбачено впровадження економічних методів управління з охорони праці;
- передбачено створення спеціальних фондів з охорони праці; – передбачено застосування низки додаткових штрафних санкцій, а також пільг щодо оподаткування;
- передбачено розширення прав і соціальних гарантій для працівників, особливо осіб, що постраждали внаслідок нещасного випадку на виробництві або від професійного захворювання;
- передбачено розширення прав і соціальних гарантій для сімей загиблих;
- передбачено створення чіткої системи органів державного управління та нагляду за охороною праці в системі організації цієї роботи на підприємствах, в установах та організаціях незалежно від форм власності; Безпека життєдіяльності та охорона праці 169 – для служб з охорони праці та органів державного управління визначено правовий статус;
- визначено місце та роль колективного договору підприємств у виконанні завдань щодо поліпшення умов і безпеки праці в забезпеченні встановлених законом прав і соціальних гарантій, зокрема на пільги й компенсації;
- розпочато підготовку фахівців з охорони праці у вищих технічних навчальних закладах; – розпочато забезпечення навчання населення з питань охорони праці, введення цього спеціального предмета в усіх навчальних закладах у системі освіти України;
- передбачено створення необхідних передумов для започаткування нових громадських інститутів і можливості обрання комісій з охорони праці на підприємствах;

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

– передбачено обрання уповноважених трудового колективу; – передбачено забезпечення активності профспілок та інших громадських формувань і широких кіл трудящих у вирішенні проблем з охорони праці.

Закон визначає основні принципи державної політики в галузі охорони праці, тобто ставлення державних органів до питань працюючих з охорони праці. У ньому встановлюється пріоритет життя та здоров'я працівників порівняно з результатами виробничої діяльності підприємства, тобто дотримання вимог нормативних актів про охорону праці, щоб працівник під час виконання роботи не отримував травм, не зазнавав погіршення стану здоров'я, професійних захворювань або зменшення працездатності, і лише потім звертається увага на результати виробничої діяльності підприємства.

Побудова належної системи охорони праці потребує відновлення вертикалі державних органів управління охороною праці. Для цього необхідно: поновити структурні підрозділи (управління, відділи, сектори тощо) у штатах галузевих міністерств, місцевих державних адміністрацій та органах місцевого самоврядування для координації роботи, методичного та інформаційного забезпечення заходів з охорони праці роботодавців, здійснення контролю за їх своєчасністю і повнотою проведення, зокрема за атестацією робочих місць за умовами праці, усуненням або істотним зменшенням негативної дії шкідливих виробничих факторів на робочих місцях; регулярно розглядати і оцінювати на засіданнях Рад з безпеки життєдіяльності всіх рівнів стан охорони праці в галузях промисловості, на підприємствах та приймати рішення щодо його поліпшення; законодавчо впроваджувати європейські стандарти і вимоги Конвенцій Міжнародної Організації Праці (МОП) у практику управління охороною праці; органам державного управління усіх рівнів реалізовувати політику заохочення роботодавців до організації внутрішнього корпоративного управління охороною праці на підприємствах, в акціонерних товариствах, холдингах та інших суб'єктах економічної діяльності; забезпечити підготовку у вищих навчальних закладах дипломованих спеціалістів з охорони праці, включення відповідних програм до курсу підготовки спеціалістів для галузей народного господарства та післядипломного навчання, затвердження відповідної загальнодержавної програми.

Основними вимогами безпеки, що ставляться до конструкцій машин та механізмів, є безпека для здоров'я та життя людей, надійність та зручність експлуатації. Безпека виробничого обладнання забезпечується:

- вибором безпечних принципів дії. При виборі принципу дії технологічного обладнання необхідно враховувати всі потенційно можливі

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

небезпечні та шкідливі виробничі чинники. Наприклад, при високих рівнях шуму редукторів слід використовувати спеціальні зубчасті зачеплення зі зниженим шумоутворенням;

- вибором безпечних конструктивних схем, елементів конструкції. Вибираючи конструктивну схему обладнання, необхідно всі рухомі частини обладнання розташовувати в корпусах, котрі повинні бути компактними, мати якомога менше гострих країв, граней, частин, котрі виступають. Необхідно досягати того, щоб захисні пристрої конструктивно суміщались з машиною і були її складовою частиною. Наприклад, огороження обертаючихся частин повинне конструктивно суміщатись з системою місцевої витяжної вентиляції;

- використанням засобів механізації, автоматизації та дистанційного керування. Наприклад, дистанційне керування дозволяє здійснювати контроль та регулювання його роботи з ділянок, досить віддалених від небезпечної зони. Завдяки цьому забезпечується безпека праці;

- застосуванням в конструкції засобів захисту. Використовуються огорожувальні, запобіжні та гальмівні засоби захисту, засоби автоматичного контролю та сигналізації, знаки безпеки;

- дотриманням ергономічних вимог. Основними ергономічними вимогами до виробничого обладнання є врахування фізичних можливостей людини та її антропометричних характеристик, забезпечення максимальної зручності при роботі з органами керування;

- включенням вимог безпеки в технічну документацію з монтажу, експлуатації, ремонту та транспортування і зберігання обладнання. У всіх видах проектної документації передбачаються вимоги безпеки. Вони містяться в спеціальному розділі технічного завдання, технічних умов та стандартів на обладнання, що випускається;

- застосуванням в конструкції відповідних матеріалів. Впровадження нових матеріалів, які в процесі їх експлуатації не утворюють шкідливих або горючих речовин.

Безпечність технологічного процесу. Загальні вимоги безпеки що до виробничих процесів-регламентуються ГОСТ12.3.002-75. Вони передбачають:

- усунення безпосереднього контакту працівників з вхідними матеріалами, заготовками, напівфабрикатами, готовою продукцією та відходами виробництва, котрі справляють небезпечну дію;

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

- заміну технологічних процесів та операцій, пов'язаних з виникненням небезпечних та шкідливих виробничих факторів, процесами та операціями, при виконанні котрих ці фактори відсутні або мають меншу інтенсивність;

- комплексну механізацію та автоматизацію виробництва;
- застосування дистанційного керування технологічними процесами та операціями за наявності небезпечних і шкідливих виробничих факторів;

- герметизацію обладнання;
- застосування засобів колективного захисту працівників;
- раціональну організацію праці та відпочинку з метою профілактики монотонності та гіподинамії, а також зниження важкості праці;

- своєчасне отримання інформації про виникнення небезпечних та шкідливих виробничих факторів на окремих технологічних операціях;

- запровадження систем керування технологічними процесами, котрі забезпечують захист працівників та аварійне вимкнення виробничого обладнання;

- своєчасне видалення та знешкодження відходів виробництва, котрі є джерелами небезпечних і шкідливих виробничих факторів;

- забезпечення пожежо- та вибухобезпеки. Значною мірою безпека виробничих процесів залежить від організації та раціональності планування цехів, дільниць, від рівня облаштованості робочих місць, виконання вимог безпеки до виробничих приміщень, зберігання, транспортування, складання вихідних матеріалів, заготовок та готової продукції, а також від видалення відходів, їхньої утилізації, від дотримання вимог безпеки, що ставляться до виробничого персоналу.

Вимоги безпеки щодо розташування виробничого обладнання. Безпека щодо розташування виробничого обладнання забезпечується:

- розташуванням виробничого обладнання, вихідних матеріалів, заготовок, напівфабрикатів, готової продукції та відходів виробництва у виробничих приміщеннях та на робочих місцях таким чином щоб не утворювати небезпеку для персоналу;

- розташування виробничого обладнання (відстань між одиницями обладнання, а також між обладнанням і стінами виробничих будівель, споруд та комунікацій), повинні відповідати діючим нормам технологічного проектування, будівельним нормам і правилам.

Вимоги безпеки щодо організації робочих місць. Організація робочих місць повинна забезпечувати зручне положення людини, стійке положення та вільність рухів працівника, безпеку виконання трудових операцій, виключати

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

або допускати лише в деяких випадках роботу в незручних позиціях, котрі зумовлюють підвищену втомлюваність.

Загальні принципи організації робочого місця:

1) конструкція робочого місця, його розміри та взаємне розташування його елементів повинні відповідати антропометричним, фізіологічним та психофізіологічним характеристикам людини, а також характеру роботи. Це досягається регулюванням положення крісла, висоти та кута нахилу підставки для ніг за умови її використання, або висоти та розмірів робочої поверхні. Повинне забезпечуватись виконання трудових операцій в зонах моторного поля (оптимальної досяжності, легкої досяжності та досяжності) в залежності від необхідної точності і частоти дій.

2) на робочому місці не повинно бути нічого зайвого, всі необхідні для роботи предмети повинні знаходитись поряд з працівником, але не заважати йому;

3) ті предмети, котрими користуються частіше, розташовуються ближче, ніж ті предмети, котрими користуються рідше;

4) предмети, котрі беруть лівою рукою, повинні знаходитись зліва, а ті предмети, котрі беруть правою рукою, повинні знаходитись справа;

5) якщо використовують обидві руки, то місце розташування пристосувань вибирається з врахуванням зручності захоплення його двома руками;

6) небезпечніше, з точки зору можливості травмування працівника, обладнання повинне розташовуватись вище, ніж менш небезпечне. Однак слід враховувати, що важкі предмети під час роботи зручніше та легше опускати, ніж піднімати;

7) робоче місце не повинне захищатися заготовками і готовими деталями;

8) організація робочого місця повинна забезпечувати необхідну оглядовість;

9) засоби відображення інформації повинні бути розташовані в зонах інформаційного поля робочого місця з врахуванням частоти та значущості інформації, типу засобів відображення інформації, точності і швидкості спостереження та зчитування. Безпека при експлуатації систем під тиском, безпека при експлуатації котельних та компресорних установок, безпека при експлуатації трубопроводів, безпека при експлуатації балонів, безпека при вантажно-розвантажувальних роботах і на транспорті, безпека підіймально-транспортного обладнання, безпека внутрішньозаводського транспорту, безпека внутрішньоцехового транспорту, буде розглядатися в кредитному модулі дисципліни «Охорона праці в галузі».

						Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Основи електробезпеки. Електробезпека — система організаційних і технічних заходів та засобів, що забезпечують захист людей від шкідливої і небезпечної дії електричного струму, електричної дуги, електричного поля і статичної електрики. Наведене визначення включає 4 фактори. Два з них (електричний струм і електрична дуга) належать до безпосередньо небезпечних і є предметом розгляду даного розділу. Питання охорони праці, пов'язані з електромагнітними полями і статичною електрикою, розглядаються у відповідних розділах лекційного курсу. Електроустановки - машини, апарати, лінії електропередач і допоміжне обладнання (разом зі спорудами і приміщеннями, в яких вони розташовані), призначені для:

- виробництва електроенергії;
- передачі електроенергії;
- трансформації електроенергії;
- комутації електроенергії;
- розподілу електричної енергії та перетворення її в інші види енергії (ПУЕ). Згідно ПУЕ всі електроустановки поділяються на:

- електроустановки напругою до 1000 В;
- електроустановки напругою більше 1000 В. В подальшому будуть розглядатися питання електробезпеки виключно електроустановок до 1000 В.

Технологічні процеси, машини, механізми, устаткування, транспортні засоби, хімічні речовини і їх сполуки та інша небезпечна продукція, придбані за кордоном, допускаються в експлуатацію (до застосування) лише за умови проведення експертизи на відповідність їх нормативно-правовим актам з охорони праці, що чинні на території України. Прийняття в експлуатацію нових і реконструйованих виробничих об'єктів проводиться за участю представників професійних спілок. Не допускається застосування у виробництві шкідливих речовин у разі відсутності їх гігієнічної регламентації та державної реєстрації. Нормативно-правовою базою для організації системи управління охороною праці на підприємстві (СУОПП) є Конституція України, Закон України “Про охорону праці”, Кодекс законів про працю, закони Верховної Ради, постанови КМУ, Укази президента України, Національна програма поліпшення безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, Закон України “Про охорону здоров'я”, Кодексу цивільного захисту України, Система стандартів безпеки праці, правила, норми, інструкції та інші нормативно-правові акти про охорону праці, постанови і накази органів державного управління та нагляду. Власники підприємств або уповноважені ними органи можуть розробляти на основі нормативно-правових актів і затверджувати власні нормативні акти з охорони праці, що діють в межах даного підприємства, установи, організації.

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

Нормативні акти підприємства конкретизують вимоги державних нормативноправових актів і не можуть містити вимоги з охорони праці менші або слабкіші ніж ті, що містяться в державних нормах.

Система екологічного управління (Охорона довкілля)

Основною тенденцією на сьогоднішній день є те, що екологоорієнтована діяльність підприємства розглядається в більшій мірі стосовно здійснення виробничого процесу, використання природоохоронної техніки, створення екологічної продукції. Але ж головні екологічні цілі, такі як, зниження споживання будь-яких ресурсів, які в кінцевому результаті приведуть до зниження споживання первинного природного ресурсу і зниження забруднення навколишнього природного середовища, максимально можуть бути реалізовані, лише тоді, коли данні цілі будуть досягнуті при здійсненні всіх видів діяльності. Впровадження маловідходної, екологічної технології на підприємстві не дасть настільки повного екологічного ефекту, якщо водночас не будуть досягатися конкретні екологічні цілі в інших напрямках. Наприклад, не будуть реалізовуватися такі найважливіші цілі, як теплозбереження, 152 II Міжнародна науково-практична конференція «Мехатронні системи: інновації та інжиніринг» Безпека, енергоефективність, охорона довкілля енергозбереження, водозбереження в інфраструктурі підприємства, або не буде реалізована оптимальна схема вантажоперевезень в логістиці, спрямована на економію палива та зниження забруднення навколишнього, або не проведений маркетинговий аналіз ринку вторинних ресурсів та інше [1]. Еколого-орієнтована діяльність підприємства повинна охоплювати всі сфери його діяльності: виробничу, планову, маркетингову, організаційну, управлінську, логістичну та ін. Крім того, важливо досягнення конкретних екологічних цілей за всіма видами діяльності підприємства. Аналіз видів діяльності підприємства, з урахуванням функцій, які виконуються кожного виду діяльності, дозволить сформулювати конкретну екологічні цілі, які повинні досягатися при здійсненні кожного виду діяльності підприємства з метою підвищення рівня його еколого-орієнтованості. Що стосується кожної цілі запропоновано можливі способи їх досягнення. Аналіз діяльності підприємства, заснований на оцінці екологоорієнтованої діяльності підприємства, дозволить оцінити можливість отримання сертифікатів на відповідність вимогам ДСТУ ISO 14001:2015. Однак, стандарти ці є добровільними, і не всі українські підприємства мають вихід на міжнародний ринок. Але і для українських підприємств, що навіть не мають вихід на міжнародний ринок, величезне значення має конкуренція на внутрішньому ринку, де все більше значення набуває еколого-орієнтований бізнес, спрямований на збереження сприятливого

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

навколишнього природного середовища, економію природних ресурсів виконання нових, більш жорстких вимог українського екологічного законодавства. Саме тому, українські підприємства повинні сконцентрувати зусилля щодо створення умов ефективної системи управління охороною довкілля та економії природних ресурсів, що в кінцевому результаті буде сприяти еколого-орієнтованого іміджу підприємства в умовах конкурентного середовища. Еколого-орієнтована діяльність підприємства повинна бути спрямована на досягнення конкретних екологічних цілей у всіх видах діяльності підприємства [2].

Підводячи підсумок, важливо прийти до розуміння, що екологоорієнтованість кожного виду діяльності підприємства буде залежати від повноти досягнення поставлених екологічних цілей та ефективності обраних способів їх досягнення.

Харчова та переробна промисловість, як і багато інших галузей народного господарства, є джерелом негативного впливу на навколишнє середовище. Широка номенклатура різних видів сировини та готової продукції, що випускається, разом з різноманіттям та різним рівнем екологічної безпеки промислових технологій визначає значні відмінності у кількості та забрудненості виробничих відходів.

Основними умовами для поліпшення екології в країні є: раціональне використання, охорона і витрати запасів природного резерву, забезпечення безпеки екології та протирадіаційні заходи, підвищення і формування екологічного мислення у населення, а також контроль над екологією в промисловості.

Охорона навколишнього середовища на підприємстві визначила ряд заходів для зниження рівня забруднень, що виробляється підприємствами:

1. Виявлення, оцінка, постійний контроль та обмеження викиду шкідливих елементів в атмосферу, а також створення технологій і техніки, які охороняють і зберігають природу і її ресурси.
2. Розробка правових законів, спрямованих на охоронні заходи навколишнього середовища та матеріальне стимулювання виконаних вимог і профілактики комплексу природоохоронних заходів.
3. Профілактика екологічної обстановки шляхом виділення спеціально відведених територій (зон).

На протязі останніх двох десятиріч відбулися значні зміни в менталітеті та відношенні суспільства до довкілля. Результатом зусиль світового суспільства відносно запобігання і контролю забрудненню навколишнього середовища, впровадження природоохоронних заходів, використання

						Арк.
						65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

екологічно чистих технологій стало прийняття у 1992 році на конференції ООН в Ріо-де-Жанейро Декларації щодо навколишнього середовища. В 1993 році Міжнародна організація зі стандартизації ISO створила технічний комітет ТК 207 «Управління навколишнім середовищем», задачею якого стало розроблення системи стандартів для управління навколишнім середовищем. Міжнародною організацією зі стандартизації ISO було здійснено вже 2 перегляди стандартів серії ISO 14000: у 2004 та 2015 роках.

Крім стандарту ISO 14001, ISO розробила цілу серію стандартів на системи екологічного керування, багато з яких прийняті в Україні, як ідентичні національні стандарти (ДСТУ). Ці стандарти рекомендовано використовувати в якості допомоги під час впровадження та поліпшення системи екологічного керування та демонстрації її відповідності зацікавленим сторонам.

Впроваджуючи систему екологічного управління, кожна організація повинна визначити законодавчі та інші регламентувальні вимоги стосовно навколишнього середовища, які вона зобов'язана виконати, та які застосовні до екологічних аспектів її діяльності, продукції чи послуг. Відповідність організації законодавчим і нормативним актам є одним з важливіших критеріїв аудиту під час сертифікації системи екологічного керування.

При визначенні екологічних цілей і завдань підприємству слід брати до уваги наступне:

- принципи і зобов'язання, визначені в його екологічній політиці;
- вагомі екологічні аспекти;
- законодавчі та інші нормативні вимоги, які підприємство має виконувати;
- вплив досягнення поставлених цілей на інші види діяльності та процеси;
- зацікавленість усіх сторін;
- альтернативні технології, які будуть використовуватись та їх доступність;
- можливий вплив на імідж підприємства в суспільстві;
- фінансові, експлуатаційні та організаційні питання;
- висновки, отримані за результатами аналізу з боку керівництва, та інші цілі.

Формування інтегрованої системи екологічного менеджменту на підприємствах – це ефективний інструмент для комплексного вирішення завдання забезпечення якості продукції, охорони довкілля, професійної безпеки виробництва і відповідальності підприємства перед суспільством та сприяння інтеграції України у світове співтовариство.

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

4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Витрати, пов'язані з виробництвом і збутом (реалізацією) продукції групуються за статтями калькуляції.

1) До статті калькуляції “Сировина та матеріали” включається вартість сировини та матеріалів, що використовується в процесі виробництва продукції для забезпечення нормального технологічного процесу. Ці витрати включаються безпосередньо до собівартості окремих видів продукції.

Таблиця 32. Витрати по статті 1

Найменування компонентів	Норма витрат на 1000 кг продукції, кг	Ціна сировини, грн. / кг	Вартість сировини та основних матеріалів, грн
Безжировий крем «Миттєвий ефект»			
Вода	78,84	22,0	1 734,48
Гліцерин	8,16	220,0	1 795,2
Емолент (Етилгексилстеарат)	5,1	350,0	1785,0
Емульгатор Natural Emulsifier HP 10	3,06	1011,0	3 093,66
Гідролізат протеїнів рису	2,04	80,0	163,2
Силікон Xiameter PMX 245	1,02	240,0	244,8
Бетаїн	1,02	30,0	30,6
Консервант Nipaguard POM	1,02	777,0	792,54
Загущувач Aristoflex Velvet	0,51	630,0	321,3
Кофеїн	0,51	1200,0	612,0
Вітамін Е	0,51	1350,0	688,5
Вітамін С	0,204	1180,0	240,72
Всього			11502
Основа для патчів «Миттєвий ефект»			
Гідролат квітковий	77,41	290,0	22448,9
Модифікатор реології:	6,63		17913,73
ксантанова камедь	2,55	2701,92	5661
конжак маннан	1,02	2220,0	499,8
каррагенан		490,0	
Децилолеат	3,57	495,0	1767,15
Гліцерин	3,06	220,0	673,2
Диметикон	2,04	532,0	1085,3
Емульгатор (Трицетиарет-4 фосфат)	1,22	890,0	1085,8
Силікон Xiameter PMX 245	1,02	240,0	244,8
Консервант Nipaguard POM	1,02	777,0	792,54
Бетаїн	1,02	30,0	30,6
Альгінат натрію	0,71	850,0	603,5
Кофеїн	0,51	1200,0	612
Вітамін С	0,2	1180,0	236
Всього			53654,32

Транспортні витрати по доставці сировини та основних матеріалів приймаємо у розмірі 5% від їх вартості:

Для безжирового крему «Миттєвий ефект»: $11502 \times 0,05 = 575,1$ грн/кг

Для основи патчів «Миттєвий ефект»: $53654,32 \times 0,05 = 2682,72$ грн/кг

Всього витрат по статті:

Для крему для сухого типу шкіри: $11502 + 575,1 = 12077,1$ грн/кг

Для крему для нормального типу шкіри: $53654,32 + 2682,72 = 56337,04$ грн/кг

2) Розраховуємо витрати по статті «Напівфабрикати власного виробництва».

При виробництві косметичної продукції по цій статті витрати відсутні.

3). Розраховуємо витрати по статті «Допоміжні та таропакувальні матеріали».

До статті калькуляції «Допоміжні і таропакувальні матеріали» відносять вартість матеріалів, які, не будучи складовою частиною продукції, що виробляється, присутні в її виготовленні або використовуються в процесі виробництва готової продукції для забезпечення нормального технологічного процесу.

Таблиця 33. Витрати по статті 3

№ п/п	Сировина	Од. вим.	Норми витрат сировини на 100 кг продукції	Вартість одиниці сировини, грн.	Вартість сировини на 100 кг продукції, грн
1	Коробочка	шт.	1000	1,58	1580,0
2	Кришка	шт.	1000	0,58	583,0
4	Короба	шт.	60	3,11	186,5
5	Скотч	м	200	0,14	28
	Всього				2380,5

Розраховуємо транспортні витрати по доставці допоміжних та таропакувальних матеріалів: $2380,5 \cdot 0,05 = 119$ грн

Всього витрат по статті: $2380,5 + 119 = 2499,5$ грн

4) Розраховуємо витрати по статті «Покупні напівфабрикати, роботи і послуги виробничого характеру сторонніх організацій».

При виробництві косметичної продукції витрати по цій статті відсутні.

5) Розраховуємо витрати по статті «Паливо та енергія на технологічні потреби»

До статті «Паливо та енергія на технологічні потреби» відносяться витрати на всі види палива і енергії (як одержані від сторонніх підприємств

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

та організацій, так і виготовлені самим підприємством), які використовуються безпосередньо в процесі виробництва продукції.

Кількість та вартість палива на технологічні цілі визначаються на основі об'єму виробництва, норм витрат умовного палива на одиницю продукції і цін на паливо.

Таблиця 34. Витрати по статті 5

№ п/п	Назва сировини	Од. вим.	Норми витрат сировини на 1 т продукції	Вартість одиниці сировини, грн	Вартість сировини на 100 кг продукції, грн.
1	Пара	Гкал	260	182,00	4732,00
2	Вода	м	8,60	22,00	189,20
3	Електроенергія	кВт	430	1,70	731,00
	Всього				5652,20

Всього витрат по статті: 5652,20 грн

6) Розрахуємо витрати по статті «Зворотні відходи»

При виробництві косметичної продукції витрати по цій статті відсутні.

7) Розрахуємо витрати по статті «Основна заробітна плата робітників»

До статті «Основна заробітна плата» відносяться витрати на виплату основної заробітної плати, обчисленої згідно з прийнятими підприємством системи оплати праці, у вигляді тарифних ставок (окладів) і відрядних розцінок для робітників, зайнятих виробництвом продукції.

Для цього розраховуємо ефективний річний фонд робочого часу одного робітника.

Таблиця 35. Розрахунок річного ефективного фонду робочого часу одного робітника (дні)

Календарний фонд	365
Святкові дні	10
Вхідні дні	104
Номинальний фонд робочого часу	251
Втрати робочого часу	
Поточні відпустки	24
Неявки за хвороб	3
Декретна відпустка	2
Відпустки у зв'язку з навчанням	1
Неявки з дозволу адміністрації	0,5
Прогули	0,1
Виконання громадських та державних обов'язків	0,1
Ефективний фонд робочого часу	220
Тривалість робочої зміни	8
Річний фонд робочого часу одного робітника	1760

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

Тривалість зміни 8 годин робочого часу.

Річний ефективний фонд робочого часу одного робітника – 1760 год/рік.

Потрібна чисельність робітників складає 4 робітника за зміну для здійснення процесу виробництва косметичної продукції

Таблиця 36. Витрати по статті 7

№ п/п	Посада робітника	Розряд	Кількість робітників	Годинна тарифна ставка, грн.	Ефективний фонд робочого часу, год.	Річний тарифний фонд заробітної плати, грн.
1	наладчик	4	1	40,0	1760	70400
2	оператор лінії	4	1	40,0	1760	70400
3	фасувальник	4	2	30,0	1760	105600
	Всього		4			246400

Розраховуємо основну заробітну плату робітників за 100 кг готової продукції. Робітники працюють в одну зміну. Продуктивність підприємства 1000 кг/добу. Визначаємо річний обсяг виробництва:

$$220 \cdot 1000 = 220000 \text{ кг/рік}$$

Витрати по статті 7 «Основна заробітна плата робітників» на 100 кг готової продукції становлять: $246400 / 220000 = 1,12 \text{ грн./кг}$

8) Розраховуємо витрати по статті «Додаткова заробітна плата робітників»

До статті калькуляції відносяться витрати на виплати виробничому персоналу підприємства додаткової заробітної плати, нарахованої за працю понад встановлені норми, за трудові успіхи та винахідливість, за особливі умови праці. Вона включає в себе доплати, надбавки, гарантійні та компенсаційні виплати, передбачені законодавством, премії, пов'язані з виконанням виробничих завдань і функцій. Витрати по цій статті приймаємо у розмірі 25-40 % від фонду основної заробітної плати.

Витрати по цій статті на 100 кг готової продукції складають: $1,12 \cdot 0,30 = 0,34 \text{ грн./кг}$

9) Розраховуємо витрати по статті «Відрахування на соціальне страхування».

До статті входять відрахування на обов'язкове державне соціальне страхування, відрахування на державне (обов'язкове) пенсійне страхування (до Пенсійного фонду), відрахування до Фонду на обов'язкове соціальне страхування на випадок безробіття та до інших Фондів згідно Законодавства України.

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

Витрати по цій статті приймаємо у розмірі 42% від суми основної та додаткової заробітних плат.

Витрати по цій статті на 100 кг готової продукції складають:

$$(1,12 + 0,34) \cdot 0,42 = 0,61 \text{ грн./кг}$$

10) Розрахуємо витрати по статті «Витрати пов'язані з підготовкою і освоєнням нових видів продукції».

До даної статті калькуляції належать підвищені витрати на виробництво нових видів продукції в період їх освоєння, а також витрати, пов'язані з підготовкою та освоєнням виробництва продукції, не призначеної для серійного та масового виробництва, на освоєння нового обладнання, на винахідництво і раціоналізацію.

Витрати по цій статті приймаємо у розмірі 5 % від фонду основної заробітної плати.

$$\text{Витрати по цій статті складають: } 1,12 \cdot 0,05 = 0,06 \text{ грн./кг}$$

11) Розрахуємо витрати по статті «Витрати на утримання та експлуатацію обладнання»

До статті калькуляції належать витрати на утримання і ремонт виробничого обладнання і робочих місць, засобів цехового транспорту, амортизацію обладнання й транспортних засобів та інше.

Витрати на утримання й експлуатацію машин та обладнання в кожному цеху стосуються тільки тих видів продукції (робіт, послуг), які виготовляються в цьому цеху й розподіляються за видами продукції (робіт, послуг) пропорційно до суми основної заробітної плати основних робітників.

Витрати по цій статті приймаємо у розмірі 140 -160 % від фонду основної заробітної плати.

$$1,12 \cdot 1,40 = 1,57 \text{ грн./кг}$$

12) Розрахуємо витрати по статті «Загальновиробничі витрати».

До статті калькуляції належать витрати на обслуговування цехів і управління ними.

Загальна величина витрат на утримання й експлуатацію машин та обладнання, а також загальновиробничих витрат підприємства в цілому є сумою відповідних витрат цехів основного виробництва.

Витрати по цій статті приймаємо у розмірі 200 % від фонду основної заробітної плати.

$$\text{Витрати по цій статті складають: } 1,12 \cdot 2,00 = 2,24 \text{ грн. /кг}$$

Цехова собівартість складає:

$$\text{Для безжирового крему «Миттєвий ефект»: } 12077,1 + 2499,5 + 5652,20 + 1,12 + 0,34 + 0,61 + 0,06 + 1,57 + 2,24 = 20234,74 \text{ грн/кг}$$

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

Для основи патчів «Миттєвий ефект»: $56337,04 + 2499,5 + 5652,20 + 1,12 + 0,34 + 0,61 + 0,06 + 1,57 + 2,24 = 64494,68$ грн/кг

13) Розрахуємо витрати по статті «Адміністративні витрати»

До статті калькуляції належать витрати на загальне обслуговування і управління підприємством. Адміністративні витрати складаються загалом по підприємству. Витрати по цій статті приймаємо у розмірі 300% від фонду основної заробітної плати.

Витрати по цій статті складають: $1,12 \cdot 3,00 = 3,36$ грн./кг

14) Розрахунок витрат по статті «Попутна продукція»

Не враховується, оскільки при виробництві готової продукції попутної продукції немає.

15) Розрахуємо витрати по статті «Витрати на збут»

Витрати по цій статті приймаємо у розмірі 2,4 % від виробничої собівартості.

Для безжирового крему «Миттєвий ефект»: $20234,74 \cdot 0,024 = 485,63$ грн/кг

Для основи патчів «Миттєвий ефект»: $64494,68 \cdot 0,024 = 1547,87$ грн./кг

16) Розрахуємо витрати по статті «Інші операційні витрати»

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

Для безжирового крему «Миттєвий ефект»: $20234,74 \cdot 0,05 = 1011,74$ грн./кг

Для основи патчів «Миттєвий ефект»: $64494,68 \cdot 0,05 = 3224,73$ грн./кг

Повна собівартість складає:

Для безжирового крему «Миттєвий ефект»: $20234,74 + 485,63 + 3,36 + 1011,74 = 21735,47$ грн/кг

Для основи патчів «Миттєвий ефект»: $64494,68 + 1547,87 + 3,36 + 3224,73 = 69270,64$ грн/кг

						Арк.
						72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 37. Розрахунок собівартості виробництва 100 кг крему для безжирового крему «Миттєвий ефект»

№ п/п	Стаття собівартості	Сума витрат, грн./кг
1	Сировина і основні матеріали	12077,1
2	Напівфабрикати власного виробництва	-
3	Допоміжні та таропакувальні матеріали	2499,5
4	Покупні напівфабрикати, роботи та послуги виробничого характеру сторонніх виробництв та організацій	-
5	Паливо та енергія на технологічні потреби	5652,20
6	Зворотні відходи	-
7	Основна заробітна плата робітників	1,12
8	Додаткова заробітна плата робітників	0,34
9	Відрахування на соціальне страхування	0,61
10	Витрати пов'язані з підготовкою і освоєнням нових видів продукції	0,06
11	Витрати на утримання та експлуатацію обладнання	1,57
12	Загальновиробничі витрати	2,23
	<i>Цехова собівартість</i>	20234,74
13	Адміністративні витрати	3,36
14	Попутна продукція	-
15	Витрати на збут	485,63
16	Інші витрати	1011,74
	<i>Повна собівартість</i>	21735,47

Вартість одиниці продукції (індивідуальна упаковка вагою 100 г) становить 21,73 грн.

Таблиця 38. Розрахунок собівартості виробництва 100 кг основи патчів під очі «Миттєвий ефект»

№ п/п	Стаття собівартості	Сума витрат, грн./кг
1	Сировина і основні матеріали	56337,04
2	Напівфабрикати власного виробництва	-
3	Допоміжні та таропакувальні матеріали	2499,5
4	Покупні напівфабрикати, роботи та послуги виробничого характеру сторонніх виробництв та організацій	-
5	Паливо та енергія на технологічні потреби	5652,20
6	Зворотні відходи	-
7	Основна заробітна плата робітників	1,12
8	Додаткова заробітна плата робітників	0,34
9	Відрахування на соціальне страхування	0,61
10	Витрати пов'язані з підготовкою і освоєнням нових видів продукції	0,06
11	Витрати на утримання та експлуатацію обладнання	1,57
12	Загальновиробничі витрати	2,424
	<i>Цехова собівартість</i>	64494,68
13	Адміністративні витрати	3,36
14	Попутна продукція	-
15	Витрати на збут	15447,87
16	Інші витрати	3224,73
17	<i>Повна собівартість</i>	69270,64

Вартість одиниці продукції (індивідуальна упаковка вагою 100 г) становить 69,27 грн.

Для решти рецептур дійсний аналогічний рівень собівартості.

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

ВИСНОВКИ

В магістерському проекті розглянуто технологію вироблення безжирових кремів та запроектовано виробництво 6 рецептур в асортименті.

В науково-дослідній частині була проаналізована та обґрунтована необхідність науково-дослідної роботи. З'ясовано, що обрані натуральні згущувачі демонструють чудові властивості для шкіри, а також, в суміші підсилюють властивості емульсії та виявляють властивості, що задовольняють нас для створення патчів під очі, а саме: утворюють гелеву пластинку, яка добре вбирає в себе основу та здатна затримати її на обличчі і не дати випаруватись волозі. Також патчі з суміші цих загусників є екологічними, адже виготовлені з натуральних матеріалів, що не залишають після себе часточок, які б не змогли розкластися після використання, тобто такі патчі не забруднюють навколишнє середовище.

В технологічній частині проекту було проаналізовано технології, що існують у сфері виробництва кремів та обрано адекватну апаратурно-технологічну схему продуктивністю 1000 кг/добу. Провідне обладнання: три встановлені послідовно котли-реактори для твердих компонентів та корундовий млин і патронні фільтри. Наведено організацію виробничого потоку сировини та готової продукції по схемі. Розраховано продуктивний баланс та запаси сировини на добу, місяць і рік з нормою запасів і втрат 2%.

Описано вимоги щодо безпеки життєдіяльності та системі екологічного управління впроваджених на косметичному підприємстві.

Розраховані економічні показники та собівартість рецептур.

						Арк.
						74
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. <https://dspace.nuph.edu.ua/bitstream/123456789/11742/1/125-128.pdf>
2. http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/51417/1/Conference_NTU_KhPI_2020_Khimiya_bio_i_nanotekhnolohii.pdf
3. <http://repo.snau.edu.ua/bitstream/123456789/6132/1/4.PDF>
4. Гусев И. В. Разработка высокоструктурированных гидрогелевых депо-материалов для направленной доставки лекарственных препаратов – Москва, 2015 –182 с
5. Основи охорони праці: Підручник. 2-ге видання / К.Н.Ткачук, М.О.Халімовський, В.В.Зацарний та ін. – К.: Основа, 2011 – 480 с.
 Андрейцев В. І. Екологічне право і законодавство суверенної України : проблеми реалізації державної екологічної політики : монографія / В. І. Андрейцев. – Д.: НГУ, 2011. – 373 с.
6. The science of dermocosmetics and its role in dermatology [Internet]. – Available at: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jdv.12497> (Accessed: 01.02.2020).
7. Посилкіна О. В., Котлярова В. Г., Чечотка О. В. Аналіз особливостей сегментації ринку засобів для вирішення дерматологічних проблем шкіри. Управління, економіка та забезпечення якості в фармації. 2017. № 4 (52). С. 77-81.
8. Хмельницкий, С.И., Перспективы использования суперпористых гидрогелей и их композиций на основе поливинилового спирта в новых медицинских технологиях / С.И. Хмельницкий, Лесовой Д.Е. // Новости медицины и фармации. – 2008. №3. с.234. – 27 августа. Аймесон А. (ред.-сост) Пищевые загустители, стабилизаторы гелеобразователи / А. Аймесон (ред.-сост).– перев. с англ. д-ра хим. наук С.В. Макарова. – СПб.:ИД «Профессия», 2012. – 408с.
9. Юсова, А.А. Свойства гидрогелей на основе смесей альгината натрия с другими полисахаридами природного происхождения // А.А. Юсова, И.В. Гусев, И.М. Липатова / Химия растительного сырья. – 2014. – №4. – с. 59-66.
10. ДСТУ 4765:2007 Креми косметичні. Загальні технічні умови. Дата початку дії, 01.01.2009
11. Пат. №2535035. Способ получения стерильной саможелирующей альгинатной системы / Н.Д. Олтаржевская, М.А. Коровина, И.В. Гусев, И.М. 156 Липатова, А.П. Морыганов, А.А. Юсова; РАН; заявл. 11.09.13; опубл. 10.12.14.

						Арк.
						75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		