

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

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології жирів, хімічних технологій харчових добавок та косметичних засобів

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

«__» лютого 2023р.

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

«__» лютого 2023 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА**

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

освітньо-професійної програми Хімічні технології харчових добавок та косметичних засобів

на тему: Розроблення технології косметичних засобів для гоління з регенеруючим ефектом

Виконав: здобувач(ка) 2 курсу, групи ЗХТ-2-1М

АРХИПЧУК Катерина Ярославівна
(ПРІЗВИЩЕ, Ім'я, по батькові повністю) (підпис)

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

Консультанти _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

_____ (прізвище та ініціали) (підпис)

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

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

Здобувач(ка) _____
(підпис)

Київ – 2023 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології жирів, хімічних технологій харчових добавок та косметичних засобів

Освітній ступінь магістр

Спеціальність 161 Хімічні технології та інженерія
(код і назва)

Освітньо-професійна програма Хімічні технології харчових добавок та косметичних засобів
(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ТЖХТ

Тамара НОСЕНКО

“ 31 ” жовтня 2022 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Архипчук Катерина Ярославівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розроблення технології косметичних засобів для гоління з регенеруючим ефектом

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “31” 10 2022 року № 774-кв

2. Строк подання здобувачем роботи 01.02.2023 р.

3. Вихідні дані до роботи розробка технології косметичних засобів для гоління з регенеруючим ефектом. Вибір активних інгредієнтів з введенням 5 % екстракту обліпихи.
Норматив відходів і втрат до 2 %.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ, аналітичний огляд науково-технічної літератури, об'єкти та методи досліджень, експериментальна частина, технологічна частина, розрахунок економічної ефективності, охорона навколишнього середовища, охорона праці, висновки, список використаної літератури

5. Перелік графічного матеріалу

Лист 1. Принципова-технологічна схема, формат аркушу А1

Лист 2. Апаратурно-технологічна схема, формат аркушу А1

Лист 3. Технічний проект технологічних відділень з компоновкою обладнання, формат аркушу А1

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання _____ 31 жовтня 2022 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	ВСТУП	01.11.2022	
2	РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	03.11.2022-09.11.2022	
3	РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	10.11.2022-17.11.2022	
4	РОЗДІЛ 3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	18.11.2022-29.11.2022	
5	РОЗДІЛ 4 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	30.11.2022-07.12.2022	
6	РОЗДІЛ 5 РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	08.12.2022-15.12.2022	
7	РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	16.12.2022-21.12.2022	
8	РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА ПРАЦІ	22.12.2022-29.12.2022	
9	ВИСНОВКИ	30.12.2022-05.01.2023	
10	СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	03.11.2022-07.01.2023	
11	ГРАФІЧНИЙ МАТЕРІАЛ. ПРИНЦИПОВА-ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА	10.11.2022-18.11.2022	
12	ГРАФІЧНИЙ МАТЕРІАЛ. АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА	10.11.2022-09.01.2023	
13	ГРАФІЧНИЙ МАТЕРІАЛ. ТЕХНІЧНИЙ ПРЕКТ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВІДДІЛЕНЬ З КОМПАНОВКОЮ ОБЛАДНАННЯ	10.11.2022-10.01.2023	
14	ПЕРЕДЗАХИСТ, ПЕРЕВІРКА НА АКАДЕМПЛАГІАТ, РЕЦЕНЗУВАННЯ КР	21.01.2023-31.01.2023	

Здобувач _____
(підпис)

Катерина АРХИПЧУК _____
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Керівник роботи _____
(підпис)

Галина БІЛА _____
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

РЕФЕРАТ

Архипчук К.Я. «Технологія засобів для гоління з регенеруючим ефектом».

Пояснювальна записка: 91 с., 21 рис., 24 табл., 39 літературних джерела.

Графічний матеріал: 3 креслення формату А1.

Розроблено рецептури крему для гоління з вмістом 5% олії обліпихи і бальзаму для гоління з вмістом 5% натурального рідкого CO₂-екстракту ягід обліпихи. Із застосуванням аналізатору вологості і жирності шкіри SG-7D проведено тестування гідратантних властивостей шкіри волонтерів протягом 3-х тижневого курсу розроблених засобів. Відзначено позитивний вплив препарату на пружно-еластичні властивості шкіри обличчя після процедури гоління в області скул та підборіддя.

На підставі фізико-хімічних закономірностей, а також даних нормативно-технічної документації обрано технологічні параметри ведення процесу. Визначено основні фізико-хімічні показники якості нового продукту. Проведено органолептичну оцінку та співставлено з існуючими нормами.

Визначено основні правила роботи цехових приміщень. Розраховано площу виробничого цеху, проведено підбір технологічного обладнання. Запропоновано рівень рентабельності цеху. Виконано розділи з охорони праці та охорони навколишнього середовища.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ЧОЛОВІЧА КОСМЕТИКА, РЕЦЕПТУРА, ОБЛІПИХА, ТЕХНОЛОГІЯ, ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА, БЛОК-СХЕМА, ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ, МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ.

ABSTRACT

Arkhypchuk K. "Technology of shaving products with a regenerating effect".

Explanatory note: 91 pp., 21 figures, 24 tables, 39 literary sources.

Graphic material: 3 drawings in A-1 format.

Formulations of shaving cream containing 5% sea buckthorn oil and shaving balm containing 5% natural liquid CO₂-extract of sea buckthorn berries have been developed. With the use of the SG-7D skin moisture and oiliness analyzer, testing of the hydrating properties of the volunteers' skin was carried out during the 3-week course of the developed products. A positive effect of the drug on the elastic-elastic properties of the skin of the face after the shaving procedure in the area of the cheekbones and chin was noted.

On the basis of physical and chemical regularities, as well as data of regulatory and technical documentation, the technological parameters of the process are selected. The main physico-chemical indicators of the quality of the new product have been determined. An organoleptic evaluation was carried out and compared with the existing standards.

The basic rules for the operation of workshop premises have been defined. The area of the production workshop has been calculated, and the selection of technological equipment has been carried out. The level of profitability of the workshop is proposed. Sections on labor protection and environmental protection have been completed.

KEY WORDS: MEN'S COSMETICS, RECIPE, SEA BERRY, TECHNOLOGY, TECHNOLOGY SCHEME, BLOCK DIAGRAM, PHYSICO-CHEMICAL INDICATORS, MATHEMATICAL MODELING.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ I АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	
1.1 Асортимент чоловічої косметики для гоління.....	9
1.2 Аналіз рецептур косметичних емульсійних засобів.....	13
1.3 Ранозагоювальні компоненти косметики.....	14
1.4 Характеристика обліпіхи як ранозагоюального компоненту косметики.....	15
1.5 Аналіз технологій виробництв косметичних емульсій.....	19
1.6 Теоретичні основи виготовлення емульсії.....	21
РОЗДІЛ II ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	
2.1. Об'єкти дослідження.....	24
2.2 Методи та методики дослідження.....	32
РОЗДІЛ III ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	
3.1 Математичне моделювання рецептурного складу активних компонентів.....	37
3.2 Метод отримання емульсійних засобів способом «гарячий/гарячий»....	41
3.3 Дослідження стану шкіри при зостосуванні препаратів обліпіхи.....	44
РОЗДІЛ IV ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	
4.1 Опис інноваційної апаратурно-технологічної схеми.....	50
4.2 Розрахунок матеріального балансу.....	53
4.3 Розрахунок та підбір основного технологічного обладнання.....	57
4.4 Розрахунок площ виробничих приміщень.....	63
4.5 Розроблення апаратурно-технологічної схеми	65
4.6 Контроль якості готової продукції.....	67
РОЗДІЛ V РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	
5.1Розрахунок потреб у сировині для виготовлення крему	69
5.2Розрахунок потреб у сировині для виготовлення бальзаму	70
РОЗДІЛ VI ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	72
РОЗДІЛ VII ОХОРОНА ПРАЦІ.....	81
ВИСНОВКИ.....	86
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	87

					<i>ННІХТ.ЗХТ-2-1М.023.161.005. КР.ПЗ</i>									
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата										
Розраб		Архипчук К.Я.			ЗМІСТ					Літера	Арк	Аркушів		
Пров		Біла Г.М.										5	91	
Н. Контр.		Подобій О.В.												
Затв.		Носенко Т.Т			<i>НУХТ. Каф. ТЖХТ</i>									

ВСТУП

Актуальність теми.

Часто процес гоління супроводжується подразненням, почервонінням шкіри. Це відбувається через жорстку дію лез не лише на волоски, а й на поверхню шкіри. Дуже важлива умова, яка допоможе запобігти подразненню після гоління – спеціальний доглядовий засіб. Він зробить процес видалення волосків комфортним. Крем для гоління забезпечує відмінне ковзання леза по поверхні шкіри. Більше того, крем дуже добре зволожує шкіру і підійде в першу чергу чоловікам з сухим типом шкірного покриву. Ні для кого не секрет, що кращими косметичними складовими є продукти, дані самою природою. Згідно індивідуального завдання, активним компонентом емульсійного крему обрано натуральний рідкий екстракт ягід обліпихи.

Засоби для гоління пом'якшують волосся, трохи піднімають його, полегшуючи гоління, а також пом'якшують та зволожують шкіру перед голінням. Активні речовини, які в них містяться, також заспокійливо діють на шкіру, яка під час гоління подразнюється.

Традиційні засоби після гоління – лосьйони на спиртовій основі. Вони дезінфікують і освіжають нормальну і схильну до жирності шкіру. Однак у чоловіків із сухою шкірою такі лосьйони викликать лущення, почервоніння і неприємне відчуття стягнутості. У такому випадку варто вибрати пом'якшувальний крем або бальзам для гоління. Вони не містять спирту і тому не припікають і не пересушують шкіру і підійдуть чоловікам зі схильним до сухості шкірним покривом. Речовини, які входять до складу і лосьйонів, і бальзамів, входять до багатьох парфумерних ліній і будуть ідеально поєднуватися з парфумами. Більшість чоловіків мають змішаний тип шкіри. У такому випадку і догляд повинен бути комбінованим. При цьому завжди варто пам'ятати, що засіб після гоління неможливо замінити звичайним жирним кремом. Він може закупорити пори і викликати подразнення.

					<i>ННІХТ.ЗХТ-2-1М.023.161.006. КР.ПЗ</i>		
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата			
Розраб		Архипчук К.Я.			ВСТУП		
Пров		Біла Г.М.					
Н. Контр.		Подобій О.В.					
Затв.		Носенко Т.Т					
						Літера	Арк
							6
						Аркушів	91
						НУХТ. Каф. ТЖХТ	

Ягоди обліпихи містять велику кількість корисних речовин для шкіри – бета-каротин, ретинол, токоферол, дубильні речовини, вітаміни групи В, мінеральні речовини, фосфоліпіди, а також флавоноїди. Обліпиха містить жирні кислоти, такі як омега-3, -6 і -9. Це також багате джерело рідкісної незамінної жирної кислоти омега-7, яка допомагає зберегти шкіру пружною і підтягнутою. Пальмітолеїнова кислота (омега-7) є природним компонентом шкіри і вважається цінним місцевим засобом при опіках і загоєнні ран. Жирні кислоти також діють як пом'якшувальні засоби, допомагаючи шкірі зволожувати, утворюючи оклюзійний шар для зниження трансепідермальної втрати води.

Метою цих досліджень є розробка технології чоловічої лінійки засобів для гоління, косметичний ефект яких забезпечується введенням активних інгредієнтів з ягід обліпихи.

Завдання роботи:

- провести аналітичний огляд науково-технічної літератури;
- провести аналіз ринку засобів для гоління;
- систематизувати допоміжні та активні речовини, що застосовують при виробництві засобів для гоління;
- надати вичерпну характеристику хімічного складу обліпихової олії, її функціональної дії ;
- із застосуванням математичного моделювання розробити рецептури крему для гоління та бальзаму після гоління, як базових засобів доглядової лінійки косметики для чоловіків;
 - розробити технологію, скласти принципову технологічну схему та обрати комплект обладнання для реалізації технології засобів для гоління з регенерувальним ефектом;
 - організувати контроль якості готової продукції у відповідності до вимог чинного законодавства України;

Методи дослідження. При створенні емульсійного косметичного засобу з рослинними інгредієнтами використовували метод гарячий/гарячий. Для визначення колоїдної та термостабільності емульсії, що утворилася, застосовуємо

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

методи центрифугування та термостатування. Водневий показник визначали потенціометричним методом.

Новизна даної роботи: при застосуванні косметики з екстрактом обліпихи поліпшуються гідратантні властивості шкіри, зменшується подразнення, почервоніння та відзначено позитивний вплив на пружно-еластичні властивості шкіри. Отримані дані корнеометрії дозволили виявити статистично значуще покращення зволоженості шкіри обличчя після процедури гоління.

Практичне значення полягає в розширенні асортименту вітчизняної косметичної продукції за рахунок виробництва нового засобу чоловічої косметики, призначеної для забезпечення комфортного та чистого гоління.

Об'єкт досліджень. Об'єктом досліджень обрано технологію виробництва засобів доглядової косметики для гоління з вмістом продуктів переробки обліпихи.

Предмет досліджень. Екстракт обліпихи, олія обліпихи.

Апробація. Мілюкін М.В., Архипчук К.Я. Вивчення спектральних та токсикологічних властивостей спиртових та водно спиртових екстрактів обліпихи. Матеріали 88 Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті», квітень-травень 2022. Київ: НУХТ. Ч-2. С.182-183 [<http://conferencenuft.ho.ua/Books%20of%20abstracts/2022/Part%202.pdf>].

Структура та обсяг роботи. Магістерська робота складається зі змісту, вступу, 7-и розділів, висновків, списку літературних джерел. Робота викладена на 91 сторінка друкованого тексту, містить 24 таблиці, 21 рисунок. Список літературних джерел включає 39 найменувань.

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

РОЗДІЛ І АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Асортимент чоловічої косметики для гоління

Доглядова та декоративна косметика для чоловіків допомагає шкірі краще реагувати на зовнішні та внутрішні подразники. Проте чоловікам краще не використовувати жіночі засоби через відмінності у будові шкіри.

У чоловіків шкіра на 20% товща, ніж у жінок. А сальні залози розташовані частіше і більші за розміром. Тому процес потовиділення більш активний, що, природно, впливає на стан шкіри. У чоловіків капіляри на обличчі великі, тому набагато частіше зустрічається купероз – капілярна сітка на обличчі [10].

Через такі особливості старіння шкіри у чоловіків проявляється пізніше, але очевидніше. Зморшки – глибші, а втрата пружності шкіри – помітніша. Тому чоловічі засоби інтенсивніші, косметика містить більш агресивні концентрації активних речовин. Всі ці її особливості були вивчені сучасними лабораторіями, і на підставі їх досліджень народилася чоловіча косметика для шкіри обличчя з усіма своїми нюансами, перевагами і недоліками. Зокрема:

- а. Чоловіча косметика володіє більш легкою текстурою, ніж жіноча, що забезпечує їй швидку вбираність.
- б. Вона більш концентрована з точки зору активних діючих речовин, тому що їм доводиться долати щільний і грубий бар'єр чоловічої шкіри.
- в. Чоловіча косметика представлена такими засобами, як очищаючі гелі і лосьйони; зволожуючі склади; антивікові сироватки, креми, емульсії; засоби для гоління; концентрати для області навколо очей.
- г. Останнім часом в засобах чоловічої косметики стало використовуватися набагато більше натуральних інгредієнтів. Солі, парабени, сульфати, спирти та інші шкідливі речовини в їх складі йдуть в минуле.
- д. Як і жіноча косметика, чоловіча має маркування віку (+30, +35, +40 і т.д.).
- е. Є поділ за типом шкіри: для сухої, жирної і нормальної.

					ННХТ.ЗХТ-2-1М.023. 161.009. КР. ПЗ								
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата	АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ					Літера	Арк	Аркушів	
Розраб	Архипчук К.Я.											9	91
Пров	Біла Г.М.												
Н. Контр.	Подобій О.В.												
Затв.	Носенко Т.Т.									НУХТ. каф. ТЖХТ			

- g. Більшість засобів мають нейтральний, ненав'язливий аромат. Він може і зовсім бути відсутнім, тому що чоловіки рідко люблять сильні запахи.
- h. Засоби для гоління пом'якшують волосся, трохи піднімають його, полегшуючи гоління, а також пом'якшують та зволожують шкіру перед голінням. Активні речовини, які в них містяться, також заспокійливо діють на шкіру, яка під час гоління подразнюється [11].



Рисунок 1.1 Чоловічі косметичні засоби: 1 – ексfolіюючі тонізуючі диски з гіалуроновою кислотою The Grey, 2 – гель для вмивання бороди обличчя та волосся L'oreal, 3 – бальзам після гоління Redken, 4 – відлущуючий тонер для обличчя Glamglow, 5 – очищуючий шампунь, 6 – відлущуючий скраб для обличчя Acqua di Parma, 7 – освіжаюча піна для шкіри голови від DEMİ.

Кожен чоловік голиться по-своєму. Комуś до вподоби одноразові бритви, хтось надає перевагу електробритвам, а інші воліють звернутись до особистого майстра з небезпечною бритвою. Засобів для підготовки до гоління, власне для гоління, як і засобів після гоління, існує безліч, на будь-який смак і колір. При вологому голінні можуть використовуватися різні бритвені станки і спеціальні електробритви. Найчастіше це електробритви роторного типу, які забезпечують дуже чисте гоління. Сухе ж гоління передбачає використання шейвера сіткового типу. Багатьма чоловіками воно вважається більш зручним, оскільки в цьому

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

випадку не потрібні ані вода, ані який-небудь засіб для гоління. Для того, щоб підібрати ідеальний для себе спосіб гоління, варто докласти зусилля, оскільки необхідно враховувати властивості власної шкіри і як на неї вплине конкретна бритва, будь-то небезпечна бритва або електробритва [12,13].

Існує величезна кількість найрізноманітніших засобів для гоління з найрізноманітнішими властивостями і функціями, для будь-якого типу шкіри. Всіх їх можна розділити на чотири основних види – це крем, мило, піна і гель. У їх виборі варто керуватися насамперед своїм типом шкіри і її реакцією на складові того чи іншого засобу.



Рисунок 1.2 Косметичні засоби для гоління

Креми для гоління – це водно-гліцеринові розчини високоякісного туалетного мила. До складу кремів можуть входити антисептики (борна кислота), хлорофіл-каротинова паста хвої, очищений ланолін або ланоліновий спирт, ментол та інші корисні добавки, які зменшують подразнення шкіри та прискорюють загоєння дрібних порізів [14].

Крем для гоління можна знайти в шафках чоловіків старшого віку, що відрізняються консервативністю і які звикли до нього ще в юності. Їх вибір абсолютно виправданий, тому що крем забезпечує відмінне ковзання леза по поверхні шкіри. Більше того, крем дуже добре зволожує шкіру і підійде в першу

					АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

чергу чоловікам з сухим типом шкірного покриву. І все ж у крему є кілька недоліків, а саме складність у виборі дозування, а також використання помазка і в деяких випадках чаші для отримання пінної субстанції [15]. Хоча збивати його можна або в чаші, або безпосередньо на обличчі. Для того, щоб крем для гоління не викликав подразнення шкіри і забезпечував чисте гоління, в його склад повинні входити різні жири, антисептики, старин, силікон, лужне мило і водогліцеріновий розчин. Екстракт квітів ромашки, витяжок з зеленого чаю і соку винограду або цитрусових убезпечить шкіру від запальних процесів [16,17].

Мило для гоління в своїх властивостях нагадує крем, більш того, немає принципової різниці в піні, приготовленої з крему і мила. Власне, мило становить основу для крему для гоління. Однак використання мила для гоління має свої нюанси. Перед збиванням піни його слід замочити на кілька хвилин в теплій воді, щоб воно розм'якшилося. Мило різних компаній збивати також потрібно по-різному. Деякі вимагають для цього спеціальної чаші, деякі потрібно відразу збивати на обличчі.

Піна для гоління – найпопулярніший засіб для гоління. При її виборі варто пройти повз тих пінок, до складу яких входить мінеральна маса. Вона є продуктом переробки нафти і залишить на шкірі тонку плівку, яка ускладнить повітрообмін і стане причиною різних подразнень. Замість цього слід зробити вибір на користь піни на основі оливкового, кукурудзяного або мигдального масла, обов'язково з очищеною водою і метилпарафеном. Ароматизатори мають бути натуральними з обов'язково наявністю протизапальних засобів, таких, як екстракт ромашки, календули і алое [18].

Гель для гоління на сьогоднішній день – безперечний лідер ринку. Гель багато в чому схожий на піну, та й вимоги до його компонентів також будуть однакові. Однак гель забезпечує набагато краще ковзання леза і більш сприятливо впливає на шкіру. Але вирішальною перевагою гелю в порівнянні з усіма перерахованими вище засобами для гоління є його прозора консистенція. Таким чином він ідеально підійде в тому випадку, якщо потрібно акуратно підголити контур бороди [19].

					АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Традиційні засоби після гоління – лосьйони на спиртовій основі [20]. Вони дезінфікують і освіжають нормальну і схильну до жирності шкіру. Однак у чоловіків із сухою шкірою такі лосьйони викликать лущення, почервоніння і неприємне відчуття стягнутості. У такому випадку варто вибрати пом'якшувальний крем або бальзам для гоління. Вони не містять спирту і тому не припікають і не пересушують шкіру і підійдуть чоловікам зі схильним до сухості шкірним покривом. Речовини, які входять до складу і лосьйонів, і бальзамів, входять до багатьох парфумерних ліній і будуть ідеально поєднуватися з парфумами. Більшість чоловіків мають змішаний тип шкіри. У такому випадку і догляд повинен бути комбінованим. При цьому завжди варто пам'ятати, що засіб після гоління неможливо замінити звичайним жирним кремом [21]. Він може закупорити пори і викликати подразнення.

1.2 Аналіз рецептур косметичних емульсійних засобів

Сучасні засоби доглядової косметики діляться на декілька груп і в основному є запашними сумішами різних жирів і жироподібних речовин, рідкими або густими емульсіями. У косметичній промисловості існує *класифікація кремів* на:

1. Жирові (неемульсійні), кремоподібний стан яких залежить від жирів, що входять до їх складу, тобто власне жирів і жироподібних речовин (вазеліни, парфюмерна олія та ін.), або поєднання тих або інших.

2. Емульсійні, кремоподібний стан яких залежить від жирів, що входять до їх складу, і води.

3. Безжирові – тонкодисперсні водні суспензії колоїдів (гідрозолів, желе), жирних кислот або воску, такі креми зовсім або майже зовсім не містять жирів.

За призначенням креми підрозділяються на:

1. Гігієнічні (профілактичні), оберігають шкіру від дії вітру, вогкості, сонячних променів для живлення шкіри і стимулювання шкірної діяльності.

2. Лікувальні (спеціальні) – проти веснянок, загару, плям, себореї, червоності і поту.

3. Декоративні.

Усі перераховані креми, залежно від призначення, можуть містити або не містити групи антисептиків (гексахлорофен, дихлофен та ін.), що дезодорують

					АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

речовини, світозащитні речовини, призначені для захисту шкірних покривів від шкідливої дії УФ-променів (етиловий ефір п-амінобензойної кислоти, бензилові ефіри саліцилової кислоти, аміловий ефір коричної кислоти), консерванти (метиловий, пропиловий, етиловий ефір п-оксибензойної кислоти, бензойна кислота, гермаль, вантол та ін.), антиоксиданти (лимонна, аскорбінова кислоти, бутилокситолуол, бутилоксианізол та ін.).

1.3 Ранозагоювальні компоненти косметики

Регенерація шкіри завдяки загоюючим препаратам відбувається через їхню здатність стимулювати поділ клітин [22]. Чим швидше це відбуватиметься, тим скоріше рана зникне зі шкіри. Регенерації сприяють:

- гіалуронова кислота;
- хлорамфенікол;
- диоксометилтетрагідропірімідін тощо.

При виборі засобу для швидкого відновлення шкіри, варто орієнтуватися на показання та протипоказання. Бо, наприклад, рану, яка кровить, не можна змащувати жирною маззю чи гелем. Адже основна мета – «підсушити» її. А от якщо потрібно, щоб шкіра не пересихала, не тріскалася й через це не утворювалася нова рана, вибір слід зупинити на загоюючих препаратах, які роблять шкіру еластичнішою, зволожують її [23].

Гармонійно складений засіб для гоління повинен забезпечити загоєння таких пошкоджень:

- відкриті порізи і подряпини;
- тріщини, викликані сухістю шкіри;
- деякі шкірні захворювання;
- незначні опіки;
- невеликі виразкові ураження.

Наявність в складі лікарського препарату іонів срібла сприяє запобіганню розмноженню патологічних мікроорганізмів завдяки антисептичним властивостям. Його використання допомагає організму прискорити процес загоєння шкірних покривів і уникнути негативних наслідків.

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

В особливо складних випадках, наприклад, у пацієнтів з цукровим діабетом [24] або при наявності пролежнів, коли процес загоєння відрізняється від звичайного, застосовуються лікарські засоби на основі антибіотиків. Це знижує ймовірність розвитку інфекції і виникнення ускладнення [24].

1.4 Характеристика обліпихи як ранозагоювального компоненту косметики

Обліпиха крушиноподібна (*Hippophae rhamnoides*) – кущ або невелике (4–15 м заввишки) дерево родини маслинкових. Гілки колючі, покриті спочатку сріблястими, а пізніше іржаво-бурими лусочками. Листки чергові, вузькі, лінійні або лінійно-ланцетні, майже сидячі, згори темно-зелені, знизу – сріблясті. Квітки дрібні, непомітні, розкриваються одночасно з появою листків, рослина дводомна. Плід – овальна або майже куляста соковита несправжня кістянка жовтого, оранжевого або оранжево-червоного кольору, 6 - 10 мм завдовжки і 4 - 6 мм в діаметрі. Квітне у квітні – травні. Плоди досягають у вересні – жовтні.

З лікувальною метою використовують плоди (*Fructus Hippophaes*), кору (*Cortex Hippophaes*) і листя (*Folia Hippophaes*) рослини. Плоди обліпихи збирають після досягнення ними повної технічної стиглості з максимальним вмістом жирної олії та інших біологічно активних речовин.

М'якоть плодів обліпихи містить жирну олію (~ 30 %), до складу якої входять гліцериди лінолевої, олеїнової, пальмітинової, стеаринової та інших жирних кислот; флавоноїди лейкоантоціани, катехіни, флавоноли (ізорамнетин, кверцетин, кемпферол) і флавони; каротиноїди (до 250 мг%), у складі яких є α -, β - і γ -каротини, лікопін, зеаксантин та інші споріднені сполуки; токофероли (50 мг%), β -ситостерин; філохінон (0,8 – 1,5 мг%); фосфоліпіди; бетаїн; аскорбінову кислоту (до 270 мг%); нікотинову кислоту; інозит; фолієву кислоту; тритерпенові кислоти (урсолова та олеанолова); алкалоїд серотонін, кумарини та органічні кислоти (яблучна, винна, щавлева, янтарна), амінокислоти, дубильні і пектинові речовини [25, 26]. Фізико-хімічні показники олії із кісточок і м'якоті обліпихи: загальний вміст жирних кислот в м'якоті ягід – 95,3%, вміст вітаміну Е – 160 мг%, сума каротиноїдів – 250 мг% ; вміст кислот: насичених – 32.8 %; ненасичених: олеїнової – 50.6%, лінолевої – 15.6%. У листі є кумарини, тритерпенові кислоти (урсолова і

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

олеанова), вітаміни С, В1, В2, В6, нікотинова кислота, інозит, фолієва кислота, речовини поліфенольного характеру (кемпферол, кверцетин, ізорамнетин, мірицетин, галова кислота тощо) й інші сполуки. Кора обліпихи містить значну кількість серотоніну (0,3 - 0,4%) [28].

Обліпихова олія завдяки вмісту жиророзчинних біоантиоксидантів має здатність зменшувати інтенсивність вільнорадикальних процесів і захищає від пошкодження клітинні мембрани, стимулює репаративні процеси і прискорює загоювання ран, оскільки володіє епітелізуючими і гранулюючими властивостями [28 – 30]. Крім цього, вона має протизапальні, бактерицидні (пригнічує ріст золотистого стафілококу, ешеріхій, протею, гемолітичного стрептококу Соколов), знеболювальні властивості, у зв'язку з чим її успішно використовують для лікування променевих уражень шкіри, опіків і обморожень, пролежнів, туберкульозу шкіри, екзем, лишайів, трофічних виразок, флегмозного акне, хвороби Дар'є, хейлітів, виразкового вовчака, захворювань очей (трахома, повзуча виразка рогівки тощо), носоглотки (гайморит, хронічний тонзиліт, фарингіт, риніт) і ротової порожнини (пульпіт, періодонтит), жіночих хворіб (кольпіт, ендочервіцит, ектопія епітелію, ерозія шийки матки). У свічах обліпихова олія ефективна при ерозивно-виразкових проктитах, ерозивно-виразкових сфінктеритах, тріщинах заднього проходу, катаральному й атрофічному проктиті й при внутрішньому геморої у хворих на хронічний ентероколіт. Внутрішню обліпихову олію вживають при виразковій хворобі шлунку і дванадцятипалої кишки, при променевої терапії раку стравоходу, при атеросклерозі. В останньому випадку її дія зумовлена наявністю в ній лінолевої та ліноленової кислот, токоферолів, каротиноїдів, фосфоліпідів і рослинних стеринів, які мають здатність сприяти зменшенню кількості загального холестерину, α -ліпопротеїдів і загальних ліпідів у сироватці крові.

Окремі дослідники зазначають інгібуючий вплив обліпихової олії на секрецію шлункового соку, а в експериментах на щурах було доведено високу її ефективність при патологічних змінах печінки, спричинених алкогольною інтоксикацією та чотирехлористим вуглецем (дію обліпихової олії на клітинному та субклітинному рівнях на фоні гострої й хронічної інтоксикації пояснюють

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

здатністю її підвищувати в печінці концентрацію нуклеїнових кислот і сприяти захистові клітинних і субклітинних мембран). У давній медицині, наприклад тибетській, обліпихова олія застосовувалася при порушеннях обміну речовин, кровотечі, захворюваннях печінки, кишківника, легень [31].

Одержують обліпихову олію методом екстрагування, це масляниста рідина оранжево-червоного кольору з характерним запахом і смаком. В зразках (табл. 1.1) не міститься парафінів, восків, мінеральних масел, пероксидів, альдегідів, мил, проба на жирність позитивна.

Таблиця 1.1

Фізико-хімічні показники

Показник	Зразок олії	
	олія екстрагована хлороформом	олія екстрагована етером
Кислотне число	1,5	1,3
Число омилення	189,3	193,2
Ефірне число	187,8	191,9
Йодне число	140,8	126,2
Питома вага	0,9188	0,920
Показник заломлення	1,470	1,473
Кількість неомилювальних речовин	3,68	3,51

Основними діючими речовинами олії обліпихи є поліненасичені жирні кислоти – Омега-6 та Омега-7 (Рисунок 1.3, рисунок 1.4), а також Омега-3 (Рисунок 1.5).

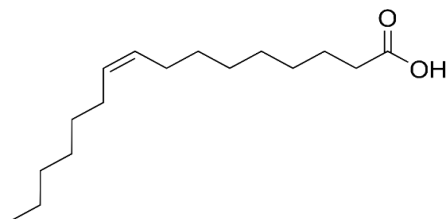


Рисунок 1.3 Пальмітоолеїнова кислота Омега-7

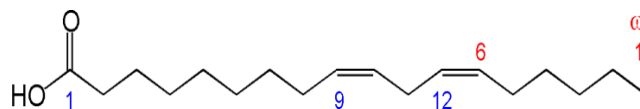


Рисунок 1.4 Омега-6 ліолева кислота

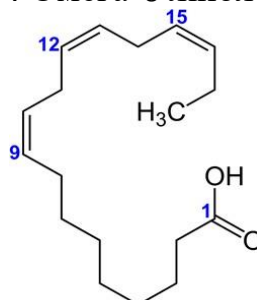


Рисунок 1.5 α -ліноленова кислота Омега-3

Під час визначення жирнокислотного складу олії з насіння обліпихи крушиновидної методом газорідинної хроматографії було виявлено шість жирних кислот. Один зі значних піків на хроматограмі ідентифікувати не вдалося у зв'язку з відсутністю відповідного стандарту [24].

Методом внутрішньої нормалізації проведено розрахунок вмісту жирних кислот в одержаній олії (табл. 3). Олія характеризується значним вмістом ненасичених жирних кислот (81,73 % від умісту всіх кислот). Головними кислотами є ліолева (31,07 %), олеїнова (28,87 %), ліноленова (21,79 %) та міристинова (15,17 %). У меншій кількості містяться пальмітинова (2,67 %) та стеаринова (0,43 %) кислоти [25].

Таблиця 1.3

Вміст (у %) жирних кислот в олії, виділеної насіння обліпихи крушиновидної

Жирна кислота	Масова частка, %
Міристинова (14:0)	15,17
Пальмітинова (16:0)	2,67
Стеаринова (18:0)	0,43
Олеїнова (18:1 ω -9)	28,87
Ліолева (18:2 ω -6)	31,07
Ліноленова (18:3 ω -3)	21,79

У народній медицині відвар кори або настій листя дають усередину при проносі. Крім цього, листя використовують для ванн і для припарок при ревматичних і подагричних болях [33]. Вона входить до складу таких фітозасобів: «Обліпихова олія (Oleum Hippophaeae)», «Олія обліпихово-мятна (Oleum Hippophae-menthi)», «Супозиторії ректальні (Suppositoria rectalis cum oleum Hippophaea)», «Гіпозоль (Hiposolum)», «Олазоль (Olasolum)», плівка «Облекол (Membranula «Oblecolum»)», «Армон (Armon)», «Цілитель» після опіків [34].

1.5 Аналіз технологій виробництва косметичних емульсій

Розрізняють дві технології виробництва косметичних емульсій – стандартну і низькотемпературну. Стандартним способом отримання емульсій є так званий «гарячий/гарячий» способом, за яким жирову фазу нагрівають до 75°C, повністю розплавляють її та об'єднують з водною, також нагрітою до 75 °C. Термостабільні активні речовини або консерванти розчиняють до початку емульгування у відповідних фазах з максимальною спорідненістю. Для уникнення явища перекристалізації через зниження розчинності під час необхідних періодів охолодження, потрібно враховувати температурні профілі розчинності інгредієнтів, щоб отримати сенсорно привабливий продукт.

Незважаючи на різноманітність косметичних емульсій, які можуть бути рідкими, напівтвердими, збагаченими твердими інгредієнтами (скраби, пілінги), технологічні стадії виробництва, що відповідають основним операціям, завжди однакові.

Визначальним моментом у технології є послідовність змішування інгредієнтів один з одним, зокрема емульгаторів. Зокрема використовувати емульгатор, специфічний для дисперсного середовища, в якому він розчиняється, наприклад, емульгатор для емульсії типу «олія у воді» розчиняють у водній фазі, а емульгатор для емульсії типу «вода в олії» розчиняють в жировій фазі. Доцільно створювати стабільну емульсію на основі «закваски», що складається з частини рецептурних інгредієнтів і емульгаторів, з подальшим введенням емульгаторів різної спорідненості з жировою і водною фазою. Послідовність технологічних стадій виготовлення кремових мас наведена на рисунку 1.6.

					АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

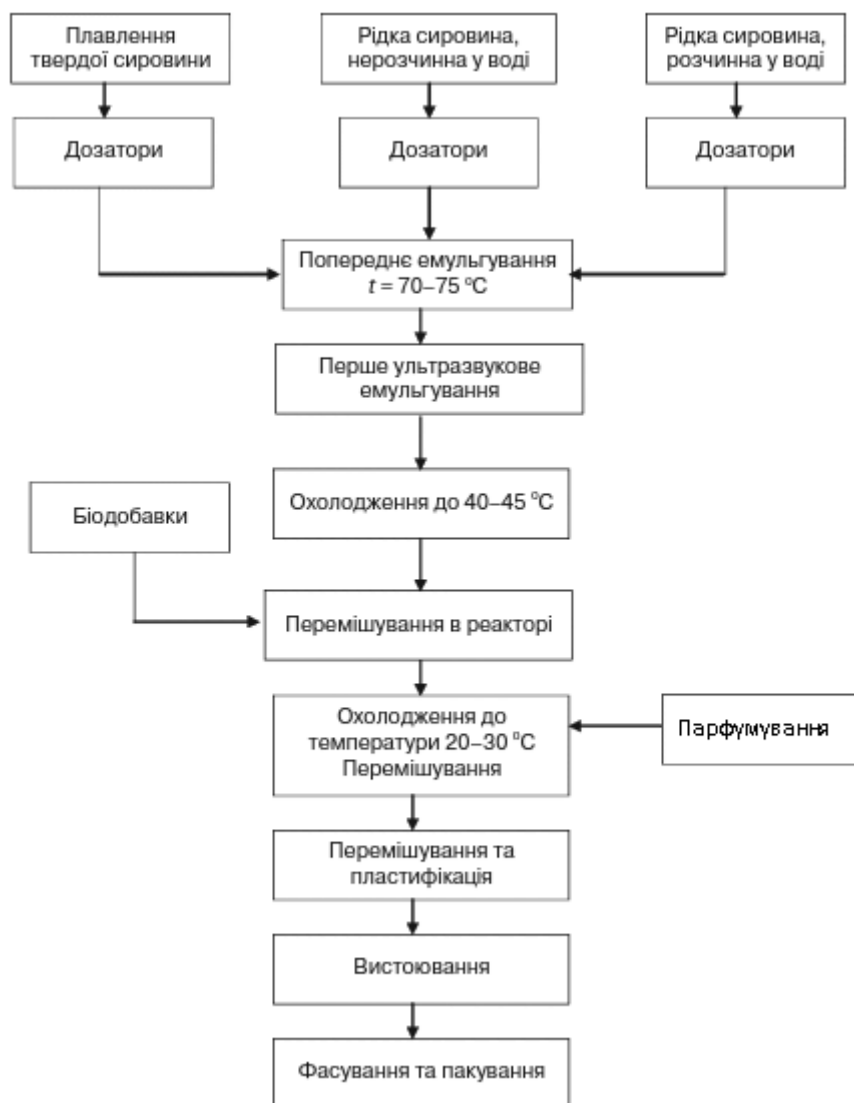


Рисунок 1.6 Блок-схема технології виготовлення кремкових мас

Нагрівання компонентів жирової і водної фаз проводять на стадії підготовки сировинних матеріалів. Інгредієнти жирової фази перекачують в реактор для емульгування в гарячому стані. Апарат для емульгування попередньо нагрівають до температури об'єднання фаз, це дає можливість уникнути небажаного прилипання жиру до стінок обладнання.

Водна фаза під час інтенсивного перемішування поступово подається в жирову фазу. Емульгування жирової і водної фаз доцільно здійснювати при застосуванні гомогенізатора. На початку процесу емульгування при температурі об'єднання фаз, його застосування є обов'язковим.

Після введення водної фази емульгування припиняють і емульсію поступово охолоджують. Повільне охолодження дає можливість одержати густий продукт, при швидкому охолодженні існує небезпека виділення жирових крапель. Зазвичай

процес охолодження здійснюється в умовах повільного перемішування, забезпечення вирівнювання температури всередині продукту. Охолодження продовжується до температури загущення системи. Термонестабільні активні речовини, наприклад парфумерні композиції вводять в процесі охолодження або за ще нижчої температури.

Гомогенізацію і охолодження бажано здійснювати в умовах вакууму, що дає можливість запобігти насиченню продукту повітрям. Наявність повітря в продукті може спричинити його небажане окиснення, а також створити проблеми під час фасування готової маси через зниження щільності продукту.

Для зменшення витрати енергії і скорочення тривалості процесу розроблені так звані низькотемпературні процеси, тобто процеси типу «гарячий / гарячий / холодний». За цим способом гарячу жирову фазу гомогенізують з частину (або всією кількістю) водної фази в холодному вигляді за кімнатної температури. Застосування водної фази без її нагрівання призводить до скорочення процесу охолодження.

При цьому потрібно звернути увагу на те, щоб додавання водної фази здійснювалося порціями для уникнення різкого охолодження, яке може призвести до небажаної кристалізації жирових компонентів. Іншою умовою у цьому виді низькотемпературного процесу є високий вміст жиру в рецептурі косметичного засобу, що забезпечує стабільний режим гомогенізації та запобігає зниженню температури нижче точки затвердіння. Разом з цим треба враховувати, що за низькотемпературного способу виробництва кремових мас можливе використання лише рідких за кімнатної температури жирових компонентів.

За кордоном існують кілька технологічних схем з безперервним і напівбезперервним технологічним процесом отримання емульсійних кремів із застосуванням ультразвуку і механічного емульгування. Для отримання емульсійних кремів широко застосовують гомогенізатори різних систем, колоїдні млини, ультразвукові установки та інші диспергуючі пристрої.

1.6 Теоретичні основи виготовлення емульсії

Емульсія – гетерогенна система, що складається з двох нерозчинних або малорозчинних одна в одній рідин, при цьому одна рідина (дисперсна фаза)

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

розподілена в іншій (дисперсійному середовищі) у вигляді безлічі дрібних крапельок. Емульсія – фізично нестійка система, що прагне до розшарування. У цьому зв'язку для надання емульсіям стійкості використовують емульгатори – речовини, що мають дифільну будову молекули (тобто мають у своєму складі гідрофільні й ліпофільні групи, розташовані на різних кінцях) і здатні обмежено розчинятися і в олії, і у воді, зв'язуючи ці компоненти один з одним.

Емульгатори полегшують первинне диспергування і надають емульсіям деяку стабільність, оскільки емульгатори, адсорбуючись на границі фаз, зменшують поверхневий натяг і накопичуються на поверхні розділу, а головне, огортаючи крапельки диспергуючої речовини, утворюють адсорбційну плівку. Однак проблему тривалої стабільності емульсій емульгатори не вирішують.

Стійкість тонкодисперсних емульсій можна підвищити, збільшивши в'язкість дисперсійного середовища. Для цього служать стабілізатори. Ці речовини повинні розчинятися тільки у водному середовищі і підвищувати її в'язкість шляхом утворення колоїдних розчинів. Маючи довгу ланцюгову структуру, стабілізатори огортають частки дисперсної фази, не проникаючи як емульгатори всередину структури, підсилюють електричні заряди і, таким чином, підвищують стійкість системи.

Для приготування емульсій, тобто диспергування однієї рідини в іншій, на практиці використовуються механічні засоби, застосовуючи сильне перемішування, збовтування, розтирання, продавлювання через комбіновані отвори, встряхування та вібрацію (рисунок 1.7).

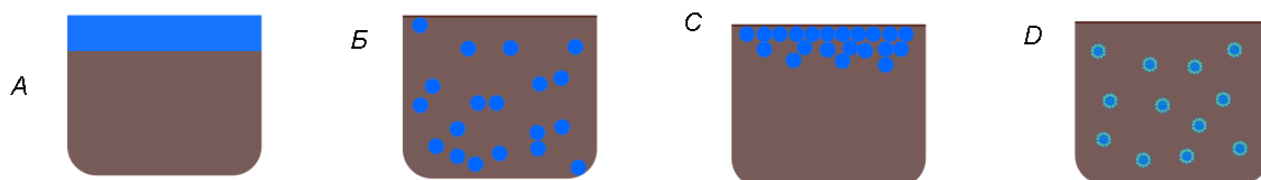


Рисунок 1.7 Одержання емульсії: А. дві рідини, що не змішуються; В. диспергування фази ІІ; утворення нестабільної емульсії; С. коагуляція частинок фази ІІ, поділ фаз нестійкої емульсії; D. додавання поверхнево-активної речовини (фіолетовий контур навколо частинок), стабілізація емульсії.

Розмір часток (крапельок) дисперсної фази в емульсіях коливається в межах від 1 до 50 мкм. Але можуть бути приготовані і більш високодисперсні системи.

Дві незмішувані рідини можуть утворювати два типи емульсій залежно від того, яка з рідин буде перетворена на дисперсну фазу і дисперсійне середовище.

Розрізняють емульсії типу олія-вода (О/В) і вода-олія (В/О). У емульсіях О/В дисперсійним середовищем є вода, а дисперсною фазою – олії жирні або ефірні, бальзами та інші гідрофобні рідини. У емульсіях В/О дисперсійним середовищем є олія, а дисперсною фазою – вода.

Для внутрішнього або парентерального застосування використовуються емульсії типу О/В, для зовнішнього – емульсії як О/В, так і В/О.

Емульсії типу О/В також називаються прямими, або першого роду (змивні водою), а типу В/О – зворотними, або другого роду (незмивні водою). Ці типи емульсій істотно відрізняються за своїми властивостями і умовами утворення. Крім того, розрізняють ще й множинні емульсії, в яких у краплі дисперсної фази дисперговані рідина, що є дисперсійним середовищем. Вони можуть бути типу В/О/В або О/В/О (рисунок 1.8).

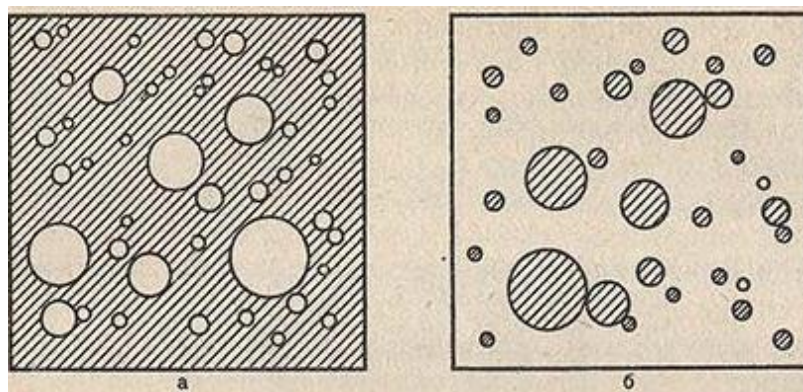


Рисунок 1.8 Типи емульсій: а – емульсія О/В, б – емульсія В/О

Згідно з другою класифікацією емульсії розділяють на розбавлені – з концентрацією дисперсної фази не більше 0,1 % від об'єму емульсії; концентровані – з концентрацією від 0,1 до 74 % об'єму; висококонцентровані – із вмістом дисперсної фази більшим, ніж 74 % об'єму. 74 % – це максимальна концентрація, коли в емульсії існують недеформовані сферичні краплини.

РОЗДІЛ II ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Об'єкти дослідження

Віск бджолиний білий, White beeswax (BP, JP), Cera alba (Ph Fur), White wax (USPNF); E 911, Bleached wax – хімічно знебарвлена форма природного бджолиного воску, який складається із суміші 70–75% різних ефірів вищих одноатомних спиртів із прямим ланцюгом і однаковою кількістю вуглецю від C₂₄ до C₃₆ етерифікованих кислотами із нерозгалуженими ланцюгами, що також мають однакову кількість атомів вуглецю до C₃₆ разом із декількома гідроксильними кислотами C₁₈.

До складу воску найчастіше входять пальмітинова, стеаринова, церитинова, карнаубова кислоти та цетиловий, октадециловий, цериловий вищі спирти, а також стироли, вуглеводні та продукти їх розкладання. Головним етером є мірициловий пальмітат, вільні кислоти (близько 14%), карбогідрати (близько 12%) та до 1% вільних спиртів і стеаринових етерів жирних кислот.

За властивостями віск бджолиний білий – це тверді пластинки або тонкі гранули без смаку, прозорі, білого або жовтуватого кольору з менш інтенсивним, ніж у жовтого воску, характерним запахом меду.

У промисловості застосовують як речовину, що контролює вивільнення діючих речовин, стабілізатор, загущувач. Найчастіше використовують для збільшення консистенції кремів, мазей, для стабілізації емульсій типу вода/олія.

В косметології використовується дуже широко. У складі багатьох засобів по догляду за волоссям та шкірою заявлено наявність воску. Деякі виробники використовують цей продукт при виготовленні декоративної косметики (помади, тіней). Однак найбільш ефективними є маски і креми, зроблені своїми руками безпосередньо перед застосуванням. Популярність бджолиного воску викликана тим, що цей інгредієнт не тільки забезпечує м'яку і еластичну структуру, але і є консервантом.

					<i>ННІХТ.ЗХТ-2-1М.023. 161.024. КР. ПЗ</i>										
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата											
КРозраб		Архипчук К.Я.			ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ					Літера	Арк	Аркушів			
Пров		Біла Г.М.										24	91		
Н. Контр.		Подобій О.В.								<i>НУХТ. каф. ТЖХТ</i>					
Затв.		Носенко Т.Т.													

Натуральний рідкий екстракт ягід обліпихи

INCI: SC-CO₂ Hippophae rhamnoides Extract

Метод виробництва: надкритична CO₂-екстракція

Склад: каротиноїди, жирі кислоти (олеїнова, ліноленова, гексадеканова, октадекадієнова), терпени, токоферол, флавоноїди, сквален, γ-ситостерол, вітаміни А, Е

Спеціальні вказівки: тільки для зовнішнього застосування

Дозування: 0,2 - 5,0% (допускається введення 5,0 - 15,0 % в лікувальні засоби)

Розчинність: в маслі при температурі 35-45 °С.

Зберігання: в сухому темному місці в щільно закритій упаковці при температурі не вище 25 °С.

Емульгатор Olive-emuls – емульгатор для створення натуральної еко-косметики. Це моноемульгатор емульсій о/в, що не містить поліетиленгліколю.

Косметичні засоби, із застосуванням Olive-emuls освіжаючі і легкі, забезпечують тактильно-оксамитове відчуття.

Olive-emuls створює рідкокристалічні ламелярні емульсії незалежно від полярності речовин, які присутні в дисперсній фазі косметичного складу. Це оптимальний компонент для промислового виготовлення косметики, абсолютно універсальний, високотехнологічний, протестований і характеризується прекрасними властивостями розтікаємості і впливів на шкірні покриви.

Olive-emuls – соло-емульгатор, який працює без допомоги додаткових гелеутворювачів і незалежно від компонентів водної фази.

Olive-emuls – це абсолютно натуральний, екологічно і хімічно чистий, продукт з чудовими властивостями і приємними ефектами для шкіри: гладкість, шовковистість і легкість. Функції продукту забезпечуються рядом властивостей компонента. Так, Олів-емульс може використовуватися з різними оліями – мінеральними, силіконовими, рослинними без зменшення стійкості емульсії. Просте регулювання концентрації згущувача дозволять отримати будь-який по в'язкості засіб – від крему, до напіврідкого молочка. Складові емульгатора

					ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

надзвичайно м'яко впливають не зневоднюючи верхній шар епідермісу, не викликаючи подразнень очей і шкірного покриву. Емульгатор Olive-emuls створений без розчинників, діоксану, інших хімічних домішок.

Olive-emuls дуже економно витрачається, активний в дозуваннях від 3 до 4% в лосьйонах і молочку і від 4 до 6% в кремах. РН від 5 до 7.

Властивості Olive-emuls:

- Гарне загущення без со-емульгаторів;
- Приємна і гладка текстура продукту;
- Достатнє зволоження;
- Натуральний згущувач;
- Сумісний з різними оліями;
- Вводиться в жирову фазу при 70 ° С;
- Не містить ПЕГ;
- Неіонний емульгатор;
- Гарантує бажану в'язкість.

Переваги Olive-emuls:

- Створює емульсії будь-якої консистенції;
- Емульгує олії (мінеральні, рослинні);
- Створює засоби з гладкою і легкою текстурою;
- Гарантує хороше розтікання;
- Забезпечує відчуття м'якості і зволоження;
- Не викликає подразнень;
- Створює м'які засоби;
- Не вимагає со-емульгаторів;
- Забезпечує ефект шовку на шкірі;

Застосування Olive-emuls:

- антивікові засоби;
- зволожуючі креми,
- вітамінні маски і креми;

					ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

- омолоджуючі засоби;
- живильна косметика.

Фенілетиловий спирт (ФЕС) являє собою прозору текучу рідину. Має м'який квітковий запах з легким нагадуванням запаху квітки троянди. Температура плавлення становить 27°C, а температура кипіння варіюється між 218 – 222 °C. ФЕС добре розчинний в етиловому ефірі, пропіленгліколі, гліцерині, розчиняється у воді - в співвідношенні 1:60. Рівень рН становить 7,0.

Фенілетиловий спирт в натуральному вигляді міститься в деяких ефірних оліях: наприклад, в трояндовій ефірній олії, також міститься в ефірних оліях іланг-іланг, герані, неролі, гвоздики і багатьох інших.

В даний час фенілетиловий спирт широко застосовується в сучасній харчовій промисловості, медицині, косметології, миловарінні та парфумерної індустрії.

Переваги застосування і основні властивості фенілетилового спирту:

ефективний в запобіганні та уповільненні зростання бактерій в косметичних препаратах (максимально при значенні рН 5.0, після рН 8.0. антимікробна дія трохи знижується);

подовжує термін використання косметичного засобу;

відмінний натуральний консервант (в концентрації 0,25-0,5% - в поєднанні з іншими консервантами, 1% в якості моноконсерванта);

природний розчинник;

сприяє утриманню вологи в шкірі;

відмінна сировина для отримання запашних речовин;

безпечний при концентрації 1% в косметичних препаратах і засобах особистої гігієни;

не викликає алергічні реакції.

Абсолют меду – це рідкісний продукт, який одержують методом екстракції.

Аромат бджолиного воску (меду) дуже насичений, солодкий і п'яний, з трохи гіркуватими прополісними відтінками.

Косметичні властивості абсолюту меду:

- містить антиоксиданти;

					ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- живить підшкірні шари та допомагає оновленню епідермісу;
- зміцнює шкірні покриви;
- застосовується у масажних процедурах;
- використовується в живильних масках;
- освіжає та тонізує;
- добре усуває нерівності тону обличчя;
- надає зволожуючі властивості суміші для сухої шкіри.

Характеристики:

Виробник Іспанія

Колір товару відповідний

INCI Apis mellifera absolute

Обов'язкове тестування на чутливість та алергічну реакцію, попереднє нанесення на згин ліктя.

Метод отримання: екстракція.

Запах: м'який медовий.

Відсоток введення рекомендований: 0,1-5%

Розчинність: розчинний у спирті при 90°. Не розчинний у олії та воді.

Упаковка: тара для транспортування

Умови зберігання: у прохолодному темному місці у щільно закритій тарі.

Олія обліпихова жирна

Олія обліпихи – це органічно-натуральний продукт, який видобувається з дотриманням усіх правил технології виробництва, не містить сторонніх домішок та сертифікований у встановленому порядку.

Концентрація олії в косметичних препаратах:

- косметика для дітей – 3 - 6%;
- ніжні емульсії та демакіаж – 1 - 4%;
- олія для масажу при целюліті – 10%;
- крему та суміші для розгладжування шкіри 4 - 8%;
- косметика для волосся та шкіри голови 5 - 7%;
- живильні маски та бальзами – 8%;

					ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- косметика до та після засмаги - 10%;
- мазі від тріщин зволожуючі – 5 - 7%.

Характеристики:

- Виробник: Німеччина.
- Колір товару: від жовтого до оранжевого.
- INCI Buckthorn seed oil
- Тип віджиму: холодний (virgin).
- Якість: 100% натурального продукту.
- Опис запаху: характерний
- Відсоток введення у косметику: 1-10%
- Розчинність: олія.
- Упаковка: тара для транспортування.
- Умови зберігання: у прохолодному темному місці у щільно закритій тарі.

Спирт етиловий 70%

Зовнішній вигляд – рідка безбарвна субстанція з різким спиртовим запахом. Температура кипіння ізопропілового спирту становить близько 82°C.

Параметри розчинності: добре в бензолі/ацетоні. З водою та органічними розчинниками відзначається хороша змішуваність, особливо в безсольовій воді.

Цей продукт відноситься до категорії вогненебезпечних хімічних сполук. Тримати та працювати з ним далеко від вогню.

Переваги використання:

- розчинник у косметиці, що змивається;
- має антисептичні та дезінфікуючі якості;
- може виступати у ролі консерванту.

Завдяки його бактерицидній властивості цей спирт широко використовується як антисептик.

Характеристики:

- Виробник: Німеччина.

					ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

- Колір: безбарвна прозора рідина з різким запахом спирту.
- Фасування: 1 літр.
- Зберігати в сухому, прохолодному приміщенні, в герметично закритій тарі,
- берегти від світла.
- Температура кипіння: 82 ° C
- Розчинність: необмежено поєднується з водою.
- Відсоток введення: 1-80% для косметики, 1-100% для побутового застосування: дезодорант-спрей 80%, консервант та репелент 5-10%, парфумерний розчинник запашних речовин 5-15%, вологі серветки (медичні, побутові) 50-70%, засіб для виведення плям, стерилізація інструментів, від бульбашок в милі 50-100%, побутовий спрей-очищення (скло, метал, дзеркала) 50-100%, знезаражувальні спреї для домашнього вжитку 50-100%, знежирювач для шелаку 100%
- Застосування: шампуні, тоніки, мило ручної роботи, бомбочки для ванної, косметика ручної роботи, кремоваріння, свічки ручної роботи.

INCI Ethanol.

Caprylic Capric Triglyceride

Даний комплекс виготовляється з пальмової олії. Відсотковий вміст кислот – до 70-80%. Представлений у вигляді прозорої олійної рідини без запаху. Індивідуальна кількість введення в рецептуру косметики до 100%.

Корисні властивості каприлово-каприкових тригліцеридів у косметичі:

- вологоутримуюча властивість;
- кондиціонуючий агент;
- пом'якшення та зволоження;
- відновлення ушкодженої дерми;
- створення захисної бар'єрної плівки на шкірі;
- стабілізує емульсії;
- усунення сухості;
- профілактика зневоднення шкіри;

					ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

- протизапальний ефект;
- легка текстура готової косметики;
- не залишає жирних слідів.

Характеристики:

- Виробник Франція
- Колір продукту прозорий
- INCI Caprylic/capric triglycerides
- Вид масляниста рідина
- Відсоток введення: емульсії та флюїди 2-10%, шампуні та гелі для душу 1-5%, дитяча косметика 1-50%, диспергатор та розчинник 1-25%, суха олія 85 -98%, бальзами для губ 5-20%, масажна олія 5-90%, сироватки масляні 50-100%, двофазні демакіяжі 5-50%, догляд за волоссям 20-50%, декоративна косметика 1 -15.
- Розчинність: жиророзчинний
- Умови зберігання: у прохолодному темному місці

Lamesoft PO 65 – натуральний підсилювач ліпідного шару для піномиючих рецептур. Пом'якшує та зволожує шкіру, а також робить її гладкою внаслідок адсорбції гліцерилолеату. Ідеальна добавка для реалізації концепцій зволоження в піномиючих рецептурах, робить рецептуру м'якшою, надає блиску волоссю в рецептурах шампунів. Підходить для прозорих, замутнених та перламутрових рецептур.

NCI Name: Coco Glucoside (and) Glyceryl Oleate, Кокоглюкозид (і) Гліцерил Олеат.

Тип: неіоногенний

Основна речовина: 63-68%

Дозування: 0,5 - 5 %

Особливості використання: додати в суміш інших ПАР з рецепту та акуратно розмішати. Для більш якісного та швидкого розчинення Lamesoft в інших ПАР суміш можна підігріти на водяній бані. Рекомендується поєднувати з базами Plantapon PSC та Plantapon SF для загущення формул та надання їм м'якості.

					ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зберігання: в сухому темному місці в закритій упаковці при кімнатній температурі. Берегти від потрапляння прямих сонячних променів

Вода є найбільш часто базовою або допоміжною речовиною в більшості косметичних препаратів. Для косметичних препаратів вона повинна бути очищена від збудників хвороб – кишкової палички та інших подібних мікроорганізмів. Загальна чисельність їх повинна бути не більше 100 колоній утворюючих одиниць (КУО) на один мілілітр. Окрім того, є встановлені норми гранично допустимих концентрацій (ГДК) для ряду хімічних сполук та шкідливих речовин. Інколи слід враховувати також наявність у її складі розчинених газів: кисню, азоту та диоксиду вуглецю, а також наявність розчинених та важкорозчинних солей, так званих солей жорсткості. Вони небажані.

2.2 Методи та методики дослідження

Одержання емульсій способом «гарячий/гарячий»

Емульсію типу олія/вода отримують гарячим методом приготування, за якого жирову фазу розігрівують при температурі 75 °С до повного розплавлення всіх компонентів та змішують з водою, що нагріта до такої ж температури.

Застосування додаткових методів стерилізації та гігієни не потрібне, адже при нагріванні до 75°C більшість мікроорганізмів не виживає. Активні речовини, що є термостабільними, а також консерванти розчиняють у відповідних фазах з максимальною спорідненістю. Для того, щоб уникнути процесу перекристалізації, що виникає в результаті зниження розчинності при переході охолодження необхідно врахувати розчинність усіх компонентів.

Жирова фаза під час нагрівання фільтрується, адже деякі компоненти є важкорозчинними, і переносяться в реактор для емульгування крему.

Пристрій для емульгування – реактор нагрівається до температури об'єднання фаз, саме це забезпечує уникнення перегрівання фаз та прилипання ліпідної фази до стінок реактору. Нагріта воднева фаза, що містить водорозчинні компоненти, поступово подається в олійну фазу при інтенсивному перемішуванні.

Для уникнення процесу утворення твердих жирових включень, процес охолодження має проходити поступово, саме це забезпечить створення високоякісного продукту. Таке охолодження може відбуватися при повільному

					ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

помішуванні, але якщо охолодження проходить занадто довго, то є можливим і варіант утворення кристалів на етапі первинної кристалізації з поступовим збільшенням кристалів у структуроутворювачі.

Додавання парфумерних речовин або ж віддушок відбувається на етапі охолодження системи або після, яке триває до повного загущення продукту. Якщо ж віддушка або додаткові парфумерні речовини додаються після загущення, то необхідна ще одна гомогенізація.

Уникнення доступу повітря та насиченням ним косметичного засобу можна досягти умовами вакууму під час гомогенізації та процесу охолодження емульсії. Вміст повітря в косметичному кремі може призвести до небажаного окиснення та незручностей при фасуванні продукції, адже буде знижена його щільність.

Визначення стабільності емульсії

Визначення стабільності емульсій відбувається за ГОСТ 29188.3-91. Проводиться аналіз на термостабільність та колоїдну стабільність.

Метод на встановлення колоїдної стабільності базується на поділі емульсії на жирову і водну фази при центрифугуванні. Дві пробірки наповнюють на 2/3 об'єму досліджуваною емульсією і зважують, результат записують до другого десяткового знака. Різниця маси пробірок з емульсією не повинна перевищувати 0,2 г. Пробірки поміщають на водяну баню або термостат і витримують 20 хв., при температурі 22 - 25°C. Пробірки виймають, насухо витирають їх із зовнішнього боку і встановлюють в гнізда центрифуги. Центрифугування проводять протягом 5 хв.

При частоті обертання 1000 об/хв. Емульсію вважають стабільною, якщо після центрифугування в пробірках спостерігають виділення не більше краплі водної фази або шару олійної фази не більше 0,5 см.

Метод визначення термостабільності емульсії полягає на поділі емульсії на жирову і водну фази при підвищеній температурі. Три пробірки діаметром 14 мм висотою 120 (100) мм або циліндри місткістю 25 см³ наповнюють на 2/3 обсягу випробуваною емульсією, стежачи за тим, щоб в емульсії не залишалося бульбашок повітря, закривають пробками і поміщають в термостат з температурою 40 – 42 °C. Емульсії витримують в термостаті 24 год. і потім

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

визначають стабільність. Емульсію вважають стабільною, якщо після термостатування в пробірках не спостерігають виділення водної фази, допускається виділення шару олійної фази не більше 0,5 см.

Встановлення органолептичних та сенсорних властивостей емульсії

Визначення сенсорних та органолептичних властивостей емульсії проводиться за ГОСТ 29188.0-2014. Зовнішній вигляд, колір продукції, що має консистенцію емульсії, визначають переглядом проби, поміщеної на аркуш білого паперу рівним шаром (товщиною близько 1 см) або в стакан, визначення проводять на тлі аркуша білого паперу в прохідному або відбитому світлі.

Однорідність зазначеної продукції визначають на дотик легким розтиранням проби на відсутність грудок, крупинок і інших сторонніх включень, не передбачених для даного найменування і назви продукції.

Запах визначають органолептичним методом з використанням смужки щільного паперу розміром 10x160 мм, змоченою приблизно на 30 мм зануренням в аналізовану рідину. Запах продукції визначають органолептичним методом з використанням водного розчину з масовою часткою продукції 10% при температурі розчину від 40 °С до 45 °С. Для приготування водного розчину проби 10,00 г продукту поміщають в стакан, додають 90 мл дистильованої води і перемішують за допомогою скляної палички або магнітної мішалки.

Аналіз вологості і жирності шкіри

Вимірювання проведено за допомогою аналізатора вологості і жирності шкіри SG-7D (Рисунок 2.1).

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



Рисунок 2.1 Зовнішній вигляд приладу

Прилад для аналізу шкіри працює на основі методу біоімпеданського аналізу (Bioelectric Impedance Analysis BIA). Він передбачає вимірювання опору тканин при впливі на них електричним струмом. Прилад є абсолютно безпечним для організму людини. Такий метод дозволяє швидко та точно визначити найважливіші показники шкіри: рівень вологості, жирності та м'якості.

Технічні характеристики:

Аналізатор шкіри виводить результати на екран РК-дисплей.

Рідкокристалічний дисплей з підсвічуванням.

Показує результати вологості і жирності шкіри за кілька секунд: Moist – Вологість, Oil – Жирність.

Температура навколишнього середовища: від 5 до 40 °С, відносна вологість нижче 70%.

Діапазон вимірювання: 0 ~ 99,9%.

Розмір: 128 мм * 26 мм * 4 мм.

Вага: 50 г.

Порядок вимірювання:

1. Очистіть шкіру в області, де ви плануєте робити вимірювання і дайте їй підсохнути.
2. Зніміть з пристрою захисний ковпачок.

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

3. Натисніть кнопку живлення.
4. Злегка притисніть пристрій до шкіри в області вимірювання і утримуйте 3 секунди. Закінчення вимірювання супроводжується звуковим сигналом.
5. При необхідності повторного вимірювання, зачекайте 10 секунд.
6. Якщо необхідно провести вимірювання на іншій області, ретельно очистіть електроди приладу. Навіть якщо ви проводите вимірювання на своєму обличчі, все одно необхідно очищати поверхню електродів для отримання коректних результатів.

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

РОЗДІЛ III ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1 Математичне моделювання рецептурного складу активних компонентів

Для планування експерименту необхідно скласти матрицю експерименту з фактором оптимізації Y – колоїдна стабільність емульсії, та керуючими факторами:

X_1 – вміст олії обліпихи (живильний компонент), %;

X_2 – вміст спиртового екстракту обліпихи (антисептичний компонент), %;

Вміст емульгатору Olive-emuls обрано постійним фактором, що не змінюється і становить 5%.

Для вибору рівнів керуючих факторів проаналізовані літературні дані та результати власних попередніх досліджень, табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Рівні факторів та інтервал вимірювання

	Позначення рівня	X_1 , %	X_2 , %
Верхній рівень	+	15	15
Параметри	0	10	10
Рівні	–	5	5
Інтервал варіювання (крок)	Δ	5	5

Складаємо матрицю плану активного експерименту у вигляді табл. 3.2 та відзначаємо ступінь дисперсії.

					ННІХТ.ЗХТ-2-1М.023. 161.037.КР. ПЗ								
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата	ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА					Літера	Арк	Аркушів	
Розраб		Архипчук К.Я.										37	91
Пров		Біла Г.М.											
Н. Контр.		Подобій О.В.											
Затв.		Носенко Т.Т.								НУХТ. каф. ТЖХТ			

План експерименту в кодованих одиницях

№ експ-ту	Z ₀	Z ₁	Z ₂	Z ₁ x Z ₂	Y ₁	Y ₂	Y	S _i
1	+	+	+	+	93	90	92	5
2	+	+	–	–	100	100	100	0
3	+	–	–	–	98	98	98	0
4	+	–	+	+	71	73	72	2

Оскільки ми маємо два дублюючі досліді у кожному експерименті, то для перевірки дослідних даних використаємо критерій Кохрена. Для цього спочатку визначимо дисперсії в кожному горизонтальному рядку матриці планування за формулою 3.1.

$$S_1^2 = \frac{\sum_{j=1}^m (Y_j - \bar{Y})^2}{m-1}, \quad (3.1)$$

де Y_j , $\bar{Y}$ – експериментальні дані j-ого досліді і середнє значення i-ого експерименту відповідно; m – кількість дублюючих дослідів; j = 1, 2 – номер дублюючого досліді; i = 1...4 номер експерименту.

$$S_1^2 = \frac{1}{2-1} \sum_{n=1}^N (93 - 92)^2 + (90 - 92)^2 = 5$$

$$S_2^2 = \frac{1}{2-1} \sum_{n=1}^N (100 - 100)^2 + (100 - 100)^2 = 0$$

$$S_3^2 = \frac{1}{2-1} \sum_{n=1}^N (98 - 98)^2 + (98 - 98)^2 = 0$$

$$S_4^2 = \frac{1}{2-1} \sum_{n=1}^N (71 - 72)^2 + (72 - 73)^2 = 2$$

$$S^2 = 5; 0, 0; 2.$$

За розрахунками найбільша дисперсія $S_1^2 = 5$. Тоді за формулою Кохрена (3.2) проводимо розрахунок:

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

$$G = \frac{S_{\max}^2}{\sum_i^N S_i^2} = \frac{5^2}{(5+0+0+2)} = 0,454 \quad (3.2)$$

Із таблиці визначаємо критичне значення критерію Кохрена за ступенів вільності $f_1 = m-1 = 3-1 = 2$ та $f_2 = N = 4$ для рівня значущості $\alpha = 0,05$.

$$G_{кр}=0,9057$$

Відповідно бачимо, що $G_{кр} > G$, тобто отримані дані є **відтворювальними, а дисперсії однорідні**.

Розрахуємо коефіцієнти рівняння регресії за формулою 3.3

$$b_i = \frac{\sum_i^N x_{ji} y_i}{N}, \quad (3.3)$$

де j – номер дослідів; i – номер фактору

$$b_0 = (92 + 100 + 98 + 72) / 4 = 90,5$$

$$b_1 = (92 + 100 - 98 + 72) / 4 = 41,5$$

$$b_2 = (92 - 100 + 98 - 72) / 4 = 4,5$$

$$b_{12} = (92 - 100 - 98 + 72) / 4 = -8,5$$

Розраховуємо загальну похибку дослідів за формулою 3.4:

$$S_0^2 = \sum_{n-1}^N \frac{S_n^2}{N} = \frac{5+0+0+2}{4} = 1,75 \quad (3.4)$$

Визначаємо дисперсію коефіцієнтів регресії за формулою 3.5:

$$S_{bi}^2 = \frac{S_0^2}{N} = \frac{1,75}{4} = 0,4375 \quad (3.5)$$

Визначаємо відхилення будь-якого коефіцієнту за формулою 3.6:

$$\Delta b_i = \pm t_T \cdot \sqrt{S_0^2} = 2,78 \cdot \sqrt{0,4375} = \pm 1,839 \quad (3.6)$$

де $t_T = 2,78$ – табличне значення критерію Стюдента для ступеню свободи $f_1 = N(m-1) = 4(2-1) = 4$ та рівня значущості $\alpha = 0,05$.

Розраховуємо значення критерію Стюдента для кожного коефіцієнту регресії:

$$t_{b0} = \frac{|b_0|}{S_{bi}^2} = \frac{|90,5|}{0,4375} = 206,86$$

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

$$t_{b1} = \frac{|b_1|}{S_{bi}^2} = \frac{|41,5|}{0,4375} = 94,86$$

$$t_{b2} = \frac{|b_2|}{S_{bi}^2} = \frac{|4,5|}{0,4375} = 10,29$$

$$t_{b12} = \frac{|b_{12}|}{S_{bi}^2} = \frac{|8,5|}{0,4375} = 19,43$$

Перевіряємо умову значущості кожного з коефіцієнтів регресії, а саме $t_{bi} > t_T$, виконання цієї умови дає підставу констатувати значущість відповідного i -го коефіцієнту. В нашому випадку коефіцієнти регресії b_0, b_1, b_2, b_{12} є значущими.

Записуємо в остаточному вигляді отримане рівняння регресії у формі поліному першого порядку:

$$Y = 90,5 + 41,5X_1 + 4,5X_2 - 8,5 X_{12}$$

Підставляючи значення кожного фактора в отримане рівняння регресії, отримаємо розрахункові значення функції та порівнюємо їх із дослідними значеннями:

$$y_1 = 90,5 + 41,5 + 4,5 - 8,5 = 128$$

$$y_2 = 90,5 + 41,5 - 4,5 + 8,5 = 136$$

$$y_3 = 90,5 - 41,5 + 4,5 + 8,5 = 62$$

$$y_{12} = 90,5 - 41,5 - 4,5 - 8,5 = 36$$

Для характеристики розсіювання середніх дослідних даних відносно лінії регресії треба знайти дисперсію адекватності, яку інакше називають залишковою дисперсією. Вона розраховується за формулою 3.7:

$$S_{ad}^2 = \frac{1}{N-l} \sum_{i=1}^N (\bar{Y}_i - \tilde{Y}_i)^2 \quad (3.7)$$

N – число рядків матриці планування, $N = 4$;

l – число членів в рівнянні регресії, які залишилися після оцінки значущості $l = 3$.

$$S_{ad}^2 = 50$$

Розрахуємо значення критерія Фішера (3.8) :

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

$$F_{\text{розрах}} = \frac{S_{\text{ад}}^2}{S_0^2} \quad (3.8)$$

$$F_{\text{розрах}} = 18,18$$

Критерій Фішера: $F_{\text{розрах}} < F_{\text{кр}} = 2,12$, а отже *рівняння регресії адекватне для опису процесу стабілізації емульсії*.

Перехід на натуральні фактори:

$$X_1 = (H_1 - H_{02})/\lambda_1 = (W_1 - 15) / 5$$

$$X_2 = (H_2 - H_{02})/\lambda_2 = (W_2 - 15) / 5$$

Кінцевий вигляд рівняння регресії:

$$Y = 98,17 + 0,2W_1 + 0,33W_2$$

3.2 Метод отримання емульсійних засобів способом «гарячий/гарячий»

Емульсійні основи готували за загальноприйнятою технологією, описаною в методичному розділі. Для створення засобів типу олія/вода було розроблено рецептури з урахуванням усіх властивостей інгредієнтів.

Таблиця 3.3

Рецептура крему для гоління

Фаза	Найменування компонентів		Властивості	Норма внесення, мас. %
	Тривіальне	Номенклатурне		
1	2	3	4	5
А	Caprylic Capric Triglyceride	Caprylic Capric Triglyceride	емомент	10
	Олія обліпихова жирна	Sea buckthorn oil	емомент	5
	Віск бджолиний білий	Beeswax white	модифікатор реології	3,5
В	Вода демінералізована	Оксид гідрогену, вода	розчинник	65,48
	Гліцерин	Glycerol	помякшуюча добавка	3,0

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

Продовження таблиці 3.3

1	2	3	4	5
	Lamesoft PO 65	Coco glycoside	ПАР	2,0
	Натуральний рідкий екстракт ягід обліпихи	SC-CO ₂ Hippophae rhamnoides Extract	біологічно активна добавка	5,0
C	Емульгатор Olive- emuls	Cetearyl Glucoside	моноемульгатор прямих емульсій	5,0
D	Фенілетиловий спирт	Alcohol Phenylethyl	консервант	0,5
	Абсолют меду	Perfume	запашник	0,02
E	Кислота лимонна 5%	Lemon acid	модифікатор pH	q.s.

Згідно запропонованої рецептури процес виготовлення крему складається з таких етапів :

- I. Змішати компоненти А та розтопити при температурі близько 80 °С.
 - II. Змішати компоненти В, розмішувати до гомогенізації і підігріти до 80 °С.
 - III. Додати С до В.
 - IV. Додати II до I та гомогенізувати високошвидкісною мішалкою (13000 об./хв. протягом 2 хв.).
 - V. Помішуючи остудити.
 - VI. При температурі нижче 40 °С додати D до V і гомогенізувати.
 - VII. Насамкінець відкоригувати pH за допомогою E на рівні 6,0 - 6,5.
- Також запропоновано рецептуру бальзаму для гоління, що представлена на таблиці 3.4.

Рецептура бальзаму після гоління

Фаза	Найменування компонентів		Властивості	Норма внесення, мас. %
	Тривіальне	Номенклатурне		
A	Caprylic Capric Triglyceride	Caprylic Capric Triglyceride	емомент	10
	Олія обліпихова жирна	Sea buckthorn oil	емомент	5,0
B	Вода демінералізована	Оксид гідрогену, вода	розчинник	69,48
C	Емульгатор Olive-emuls	Cetearyl Glucoside	моноемульгатор прямих емульсій	5,0
D	Спирт етиловий 70%		антисептик	5,0
	Натуральний рідкий екстракт ягід обліпихи	SC-CO ₂ Hippophae rhamnoides Extract	антисептик, ранозагоювальна добавка	5,0
E	Фенілетиловий спирт	Alcohol Phenylethyl	консервант	0,5
	Абсолют меду	Perfume	запашник	0,02
F	Кислота лимонна 5%	Lemon acid	модифікатор pH	q.s.

Згідно розробленої рецептури процес виготовлення бальзаму складається з таких етапів :

I. Змішати компоненти A та розтопити при температурі близько 80 °C

II. Підігріти B до 80 °C.

III. Додати C до B

IV. Додати III до II і гомогенізувати за допомогою високошвидкісної мішалки (13000 об/хв протягом 2 хв).

V. Остудити помішуючи.

VI. При температурі нижче 40°C додати D до V і гомогенізувати

VII. Додати E та змішати

VIII. Насамкінець відкоригувати pH за допомогою F на рівні 6,0 - 6,5.

Досліджено основні фізико-хімічні (термостабільність, колоїдна стабільність, pH) та сенсорні властивості розроблених емульсійних основ кремів. Результати досліджень зведено в таблицю 3.5.

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

Основні органолептичні і фізико-хімічні властивості зразків

Показники якості	Зразок	
	Крем для гоління	Бальзам після гоління
Зовнішній вигляд	Жовтий крем, що вспінюється	Жовтий бальзам
Термостабільність	Стабільний	Стабільний
Колоїдна стабільність	Стабільний	Стабільний
Органолептичні та сенсорні власти вості	Кремоподібна консистенція середньої щільності, легко наноситься та розповсюджується, пініться при розповсюдженні	Легка кремоподібна консистенція, легко наноситься та розповсюджується, добре поглинається
pH (6,5-11,0)	6,5	6,5

Таким чином, розроблені засоби характеризуються традиційним зовнішнім виглядом і відповідають вимогам нормативної документації щодо стабільності та величини pH.

3.3 Дослідження стану шкіри при застосуванні препаратів обліпихи

Для оцінки косметичного ефекту від застосування розроблених засобів використовували методику тестування на волонтерах. Було сформовано дві групи порівняння ($n = 2$) з чоловіків молодого і старшого віку, які використовують вологий спосіб гоління. Інструментальна оцінка стану шкіри проводилась регулярно безпосередньо після гоління протягом трьох тижнів. Проводили вимірювання вологості і жирності шкіри, а результати документували. Контрольовані зони – щоки та підборіддя.

Визначення кількості жиру/вологи методом біоелектричного опору ґрунтується на тому, що опір у жирової тканини відрізняється від опору м'язової та

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

інших тканин людини. Наприклад, м'язи на 70 % складаються з води, а жир майже не містить її і тому гальмує сигнал. Чим слабший сигнал на виході, тим більше жиру, так як жир має високий опір. Чим сильніший сигнал на виході, тим більше безжирової м'язової тканини в тілі, оскільки м'язова тканина має хорошу провідність завдяки високому вмісту води.

Значення процентного вмісту жиру в тканинах може змінюватися в залежності від стану зневоднення або підвищеного вмісту води в організмі, причиною яких можуть бути вживання алкоголю, менструація, хвороба, інтенсивні фізичні вправи і т. ін. Наприклад, втрати води в організмі знижують імпеданс тіла і призводять до зниження значень процентного вмісту жиру, в той час як кількість жиру насправді не змінилося.

Аналізатор вологості і жирності шкіри SG-7D забезпечує кількісну оцінку стану шкіри, що дозволяє на підставі отриманих даних правильно підібрати систему косметичних засобів і оцінювати їх вплив на стан шкірних покривів. Таким чином, аналізатор може виявитися корисним для застосування на майстер-класах для підбору системи кремів, а також для особистого використання.

Перед використанням гаджета необхідно очистити шкіру від залишків доглядових засобів. На обличчі не повинно бути жодних косметичних засобів.

Виміряні показники одразу відбиваються на РК-дисплеї, в додаткових перерахунках немає потреби, однак потрібно порівнювати отримані результати з таблицею, яка додається в інструкції (табл. 3.6, 3.7). У нормі вологість шкіри в роговому шарі має бути близько 55%. Для сухого типу шкіри може бути 30% і менше. Коли показник падає до рівня 40% і нижче, шкіра починає лущитися, з'являється відчуття стягнутості, на поверхні можуть виникнути невеликі тріщини.

Таблиця 3.6

Інтерпретація показників зволоженості шкіри

Значення	Рівень вологості	Докладна інформація
1	2	3
45,0 - 99,9	Дуже високий	45,0 - 99,9 дуже високий

Продовження таблиці 3.6

1	2	3
30,0 - 44,9	Нормальний	40,1 - 44,9 високий нормальний 35,1 - 40,0 середній нормальний 30,0 - 35,0 низький нормальний
0 - 29,9	Низький	20,0 - 29,9 низький Нижче 20,0 дуже низький

Таблиця 3.7

Інтерпретація показників жирності шкіри залежно від локалізації

Значення	Лоб, Т-зона	Щоки, повіки, виски	Кути рота, верхня частина тіла, спина, шия	Передпліччя, кисті рук, ноги, лікті
Недостача шкірного сала	менше 40	менше 30	менше 20	менше 5
Норма	40 - 70	36 - 65	20 - 45	5 - 25
Підвищена жирність	більше 70	більше 65	більше 45	-

Вимірювання вологості і жирності шкіри різних зон обличчя на початку дослідження дозволяє зробити висновок, що в обох групах випробуваних середні показники зволоженості шкіри обличчя у більшості були нижчими за норму (табл. 3.9 та 3.10).

Таблиця 3.8

Рівень зволоженості шкіри волонтерів досліджуваної групи

Локалізація	Середні показники зволоженості шкіри обличчя		Показник норми
	в межах норми	нижче норми	
1	2	3	4
Скулова область праворуч	38,56	23,70	Більше 30

1	2	3	4
Скулова область ліворуч	38,40	24,10	//-//
Підборіддя	37,53	25,36	//-//
Середнє значення	38,16	24,39	//-//

Аналіз отриманих результатів дозволяє зробити висновок, що в досліджуваній групі пацієнтів вікової категорії 30-40 років показник зволоженості різномірний і коливається від 38,16% до 24,39%.

Таблиця 3.10

Рівень жирності шкіри волонтерів досліджуваної групи

Локалізація	Середні показники жирності шкіри обличчя		Показник норми
	в межах норми	нижче норми	
Скулова область праворуч	55,60	31,43	36 - 65
Скулова область ліворуч	55,23	32,63	36 - 65
Підборіддя	60,36	30,01	40 - 70
Середнє значення	57,06	31,36	//-//

Проведений тест на жирність шкіри показав, що результати корнеометрії корелюють з результатами вмісту вологи і коливаються від 57,06% до 31,36%.

Аналізуючи дані, наведені в таблиці, можна відзначити, що у віковій групі 30-40 років відзначені перші ознаки старіння, що дозволяє розцінювати вікову шкіру насамперед як дегідровану.

Відповідно до завдань нашого дослідження, наступним кроком у роботі стала оцінка ефективності застосування розроблених засобів для гоління з продуктами переробки обліпихи. Графічне відображення результатів дозволяє наочно порівняти отримані дані корнеометрії із нормальними значеннями, оцінити об'єктивний стан шкіри.

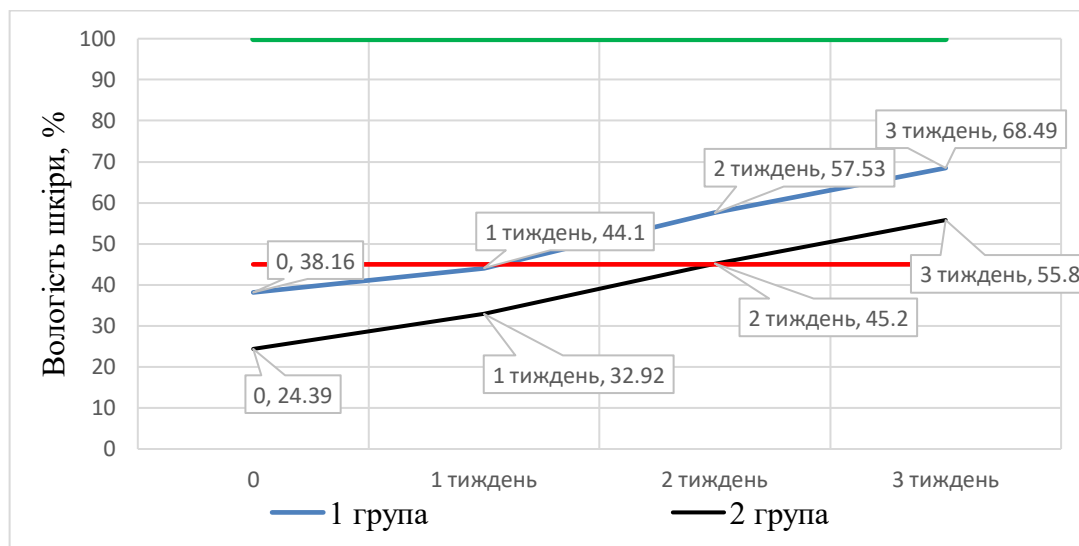


Рисунок 3.1 Тест на вологість (2 групи протягом 3 тижнів)

Позитивну динаміку зволоженості шкіри після процедури гоління відзначено з першого тижня застосування розроблених засобів. Порівняно з вихідними показниками до 3 тижня зволоженість дерми покращалась приблизно на 30% .

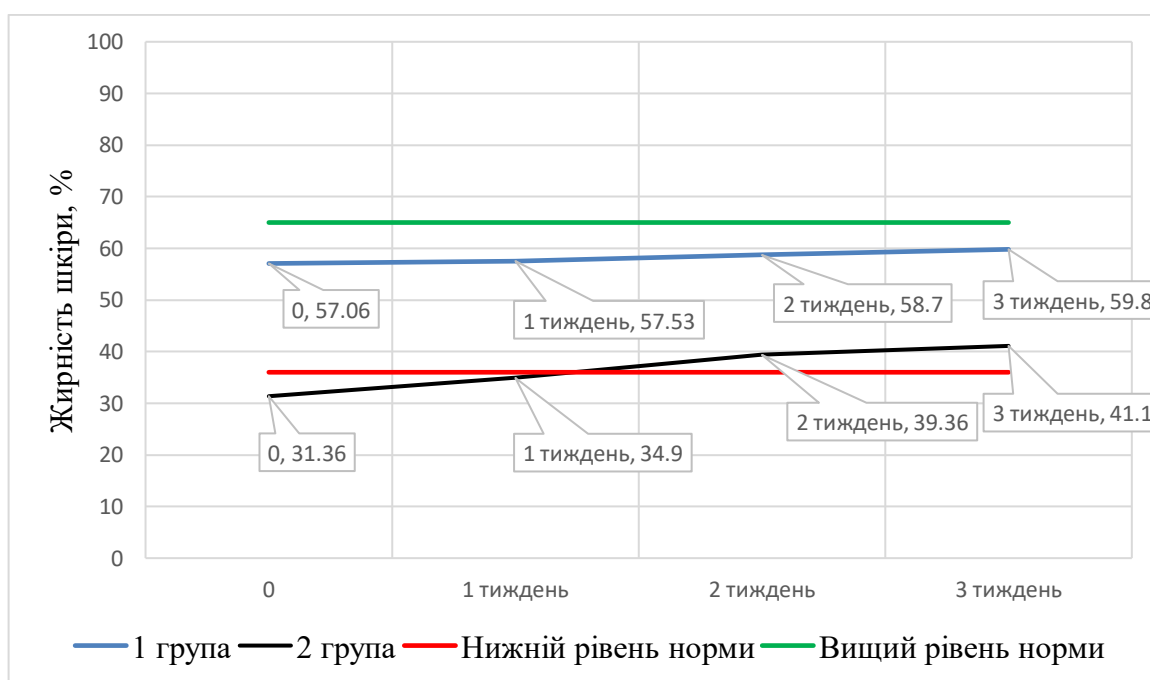


Рисунок 3.2 Тест на жирність (2 групи протягом 3 тижнів)

Аналіз результатів, наведених на рисунку 3.1, 3.2 дозволяють зробити наступні висновки. Виявлено нормалізацію локального обміну речовин при застосуванні активних компонентів обліпіхи. Оцінка зволоженості епідермісу показала, що рівень зволоженості при зовнішньодермальному введенні препаратів обліпіхи у складі доглядових косметичних засобів стабільно зростає протягом 3 тижнів експерименту. Оцінка себорегулюючої функції епідермісу при застосуванні

розроблених засобів виявили позитивний їх вплив на загальний стан шкіри. Після трьох тижнів дослідження рівень жирності шкіри волонтерів не досяг верхнього значення норми. У зв'язку з цим можна припустити необхідність додаткового призначення пацієнтам зовнішніх зволожуючих засобів іншого типу.

Враховуючи позитивну динаміку показника корнеометрії на основі зовнішньодермального введення препаратів обліпизи, можна судити про поліпшення гідратантних властивостей шкіри та відновлення епідермальних вологоутримувальних структур з 1-го тижня ведення курсу. Після 3-х тижневого курсу розроблених засобів відзначено покращення і позитивний вплив препарату на пружно-еластичні властивості шкіри. Отримані дані корнеометрії дозволили виявити статистично значуще покращення зволоженості шкіри обличчя після процедури гоління у всіх досліджуваних областях.

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

РОЗДІЛ IV ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

4.1 Опис інноваційної апаратурно-технологічної схеми

Виготовлення косметичних емульсійних засобів являє собою процес механічного змішування певної послідовності вихідних речовин з подальшим диспергуванням отриманої емульсії.

Технологічний процес виробництва косметичних емульсій включає такі стадії:

- відважування необхідних інгредієнтів;
- підготовку водної фази - підігрів та розчинення;
- підготовку жирової фази – підігрів, розплавлення твердих складових, перемішування;
- змішування фаз, диспергування (гомогенізація);
- охолодження емульсії, введення термолабільних компонентів та додаткове диспергування;
- визрівання крему та фасування.

Стандартний спосіб отримання косметичних емульсій називають «гарячий/гарячий». При цьому способі жирову фазу нагрівають до 75-80°C об'єднують з водною фазою, нагрітої до такої ж температури. Водна фаза при інтенсивному перемішуванні подається в жирову фазу, а потім продукт охолоджують.

Зазвичай, охолодження здійснюють при повільному перемішуванні до температури загусання системи (вирівнювання температури всередині продукту). При необхідності проводять повторну гомогенізацію після охолодження фіксації отриманої системи. Термолабільні компоненти вводяться до моменту загусання або при нижчій температурі з додатковою гомогенізацією продукту. При використанні способу «гарячий/гарячий» більшість мікроорганізмів гине, метод не вимагає підвищених заходів гігієни. Термостабільні речовини можна розчиняти у відповідних фазах до початку емульгування, але важливо враховувати перекристалізацію компонентів через зниження розчинності при охолодженні.

					<i>ННІХТ.3ХТ-2-1М.023. 161.050.КР. ПЗ</i>							
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата	ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА					Літера	Арк	Аркушів
Розраб	Архипчук К.Я.											
Пров	Біла Г.М.										50	91
										<i>НУХТ. каф. ТЖХТ</i>		
Н. Контр.	Подобій О.В.											
Затв.	Носенко Т.Т.											

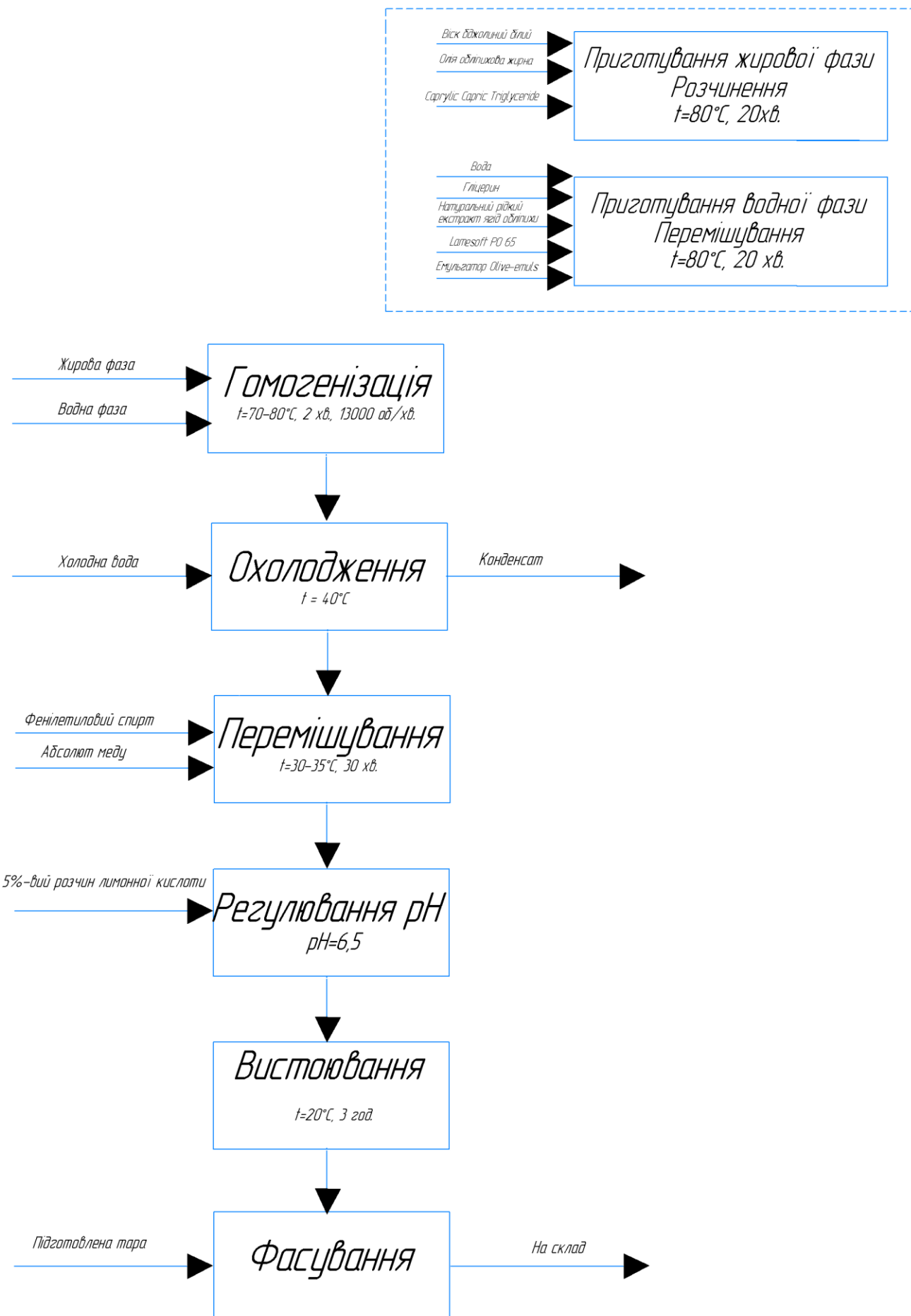


Рисунок 4.1 Принципова технологічна схема крему для гоління

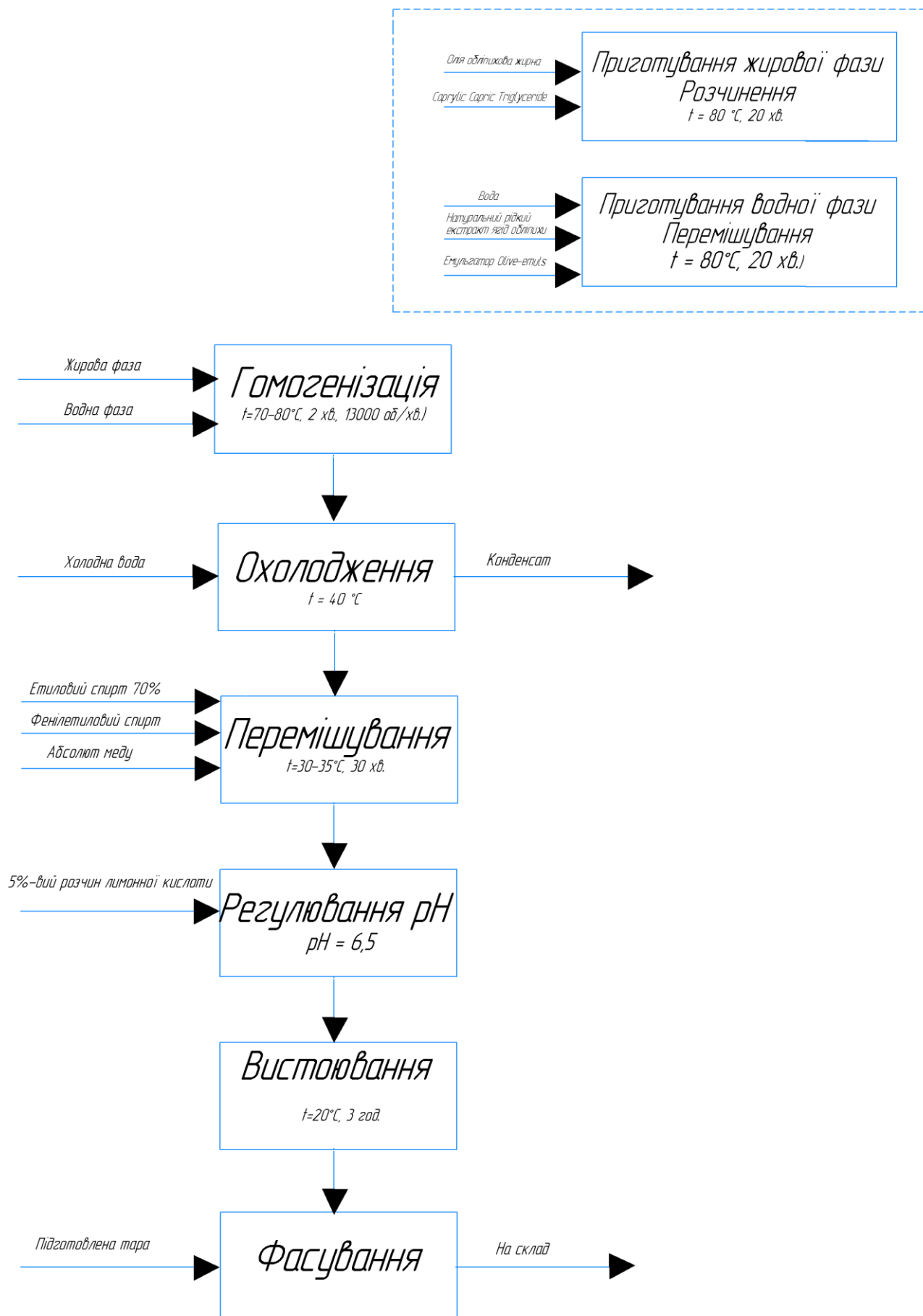


Рисунок 4.1 Принципова технологічна схема бальзаму після гоління

4.2 Розрахунок матеріального балансу

Метою розрахунку матеріального балансу є визначення річної та добової витрати сировини (інгредієнтів, допоміжних матеріалів тощо), необхідне для забезпечення проектної потужності по готовому продукту. Цей розділ є основою всіх розрахунків (кількості обладнання, чисельності робітників, економічних розрахунків та ін.).

Матеріальний баланс для парфумерно-косметичних підприємств може розраховуватися за двома варіантами: за заданої продуктивності готового продукту (виробнича програма) чи одиницю продукції.

Під матеріальним балансом слід розуміти рівність, що виражає співвідношення між кількістю матеріалів, які поступають у виробництво (чи переробку на даній технологічній лінії), і кількістю отриманої результати переробки готової продукції, напівфабрикатів, побічних продуктів, відходів і матеріальних втрат. При проектуванні підприємства складання матеріального балансу має на меті виявити кількість матеріалів, необхідних для реалізації запроектованого технологічного процесу.

Для складання матеріального балансу вихідними даними є:

- спосіб виробництва;
- виробнича потужність, виражена в одиницях маси (кг, т);
- рецептура виробу виражена у %;
- режим роботи підприємства;
- технологічні втрати на всіх стадіях виробництва виробів, %;
- вага готового виробу.

Величини виробничих втрат та питомих витрат сировини під час виробництва косметичних засобів приймаються з літературних джерел або за даними чинних підприємств.

Матеріальний баланс на кожний компонент складають з урахуванням його відсоткового вмісту у готовому продукті. Питома витрата рецептурних компонентів при виробництві кремів для та після гоління становить 2%.

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

Рецептура крему для гоління

№	Найменування компонентів	Норма внесення, мас. %	Норма внесення, кг/100 кг
1	Caprylic Capric Triglyceride	10,00	10,00
2	Олія обліпихова жирна	5,00	5,00
3	Віск бджолиний білий	3,50	3,50
4	Гліцерин	3,00	3,00
5	Lamesoft PO 65	2,00	2,00
6	Натуральний рідкий екстракт ягід обліпихи	0,50	0,50
7	Емульгатор Olive-emuls	5,00	5,00
8	Фенілетиловий спирт	0,50	0,50
9	Абсолют меду	0,02	0,02
10	Вода демінералізована	70,48	70,48
	Всього	100	100

Отже, питомі витрати рецептурних компонентів будуть складати:

1. Питомі витрати емоменту Caprylic Capric Triglyceride: $\frac{10 \times 2}{100} = 0,20$ кг

2. Питомі витрати обліпихової олії: $\frac{5 \times 2}{100} = 0,10$ кг

3. Питомі витрати воску бджолиного: $\frac{3,5 \times 2}{100} = 0,07$ кг

4. Питомі витрати гліцерину: $\frac{3 \times 2}{100} = 0,06$ кг

5. Питомі витрати ПАР (Lamesoft PO 65): $\frac{2 \times 2}{100} = 0,04$ кг

6. Питомі витрати екстракту ягід обліпихи: $\frac{0,5 \times 2}{100} = 0,01$ кг

7. Питомі витрати емульгатора Olive-emuls: $\frac{5 \times 2}{100} = 0,10$ кг

8. Питомі витрати фенілетилового спирту: $\frac{0,5 \times 2}{100} = 0,01$ кг

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

9. Питомі витрати абсолюту меду: $\frac{0.02 \times 2}{100} = 0,004$ кг

10. Питомі витрати демінералізованої води: $\frac{70.48 \times 2}{100} = 1,41$ кг

Матеріальний баланс виробництва крему для гоління з врахуванням питомих витрат наведено в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

№	Найменування компонентів	Норма внесення, мас. %	Норма внесення, кг/100 кг	Норма внесення, з врахуванням питомих витрат кг/100 кг
1	Caprylic Capric Triglyceride	10,00	10,00	10,20
2	Олія обліпихова жирна	5,00	5,00	5,10
3	Віск бджолиний білий	3,50	3,50	3,57
4	Гліцерин	3,00	3,00	3,06
5	Lamesoft PO 65	2,00	2,00	2,04
6	Натуральний рідкий екстракт ягід обліпихи	0,50	0,50	0,51
7	Емульгатор Olive-emuls	5,00	5,00	5,10
8	Фенілетиловий спирт	0,50	0,50	0,51
9	Абсолют меду	0,02	0,02	0,024
10	Вода демінералізована	70,48	70,48	71,89
	Всього	100	100	102,004

Рецептура бальзаму після гоління

№	Найменування компонентів	Норма внесення, мас. %	Норма внесення, кг/100 кг
1	Caprylic Capric Triglyceride	10,00	10,00
2	Олія обліпихова жирна	5,00	5,00
3	Емульгатор Olive-emuls	5,00	5,00
4	Етиловий спирт	5,00	5,00
5	Натуральний рідкий екстракт ягід обліпихи	5,00	5,00
6	Фенілетиловий спирт	0,50	0,50
7	Абсолют меду	0,02	0,02
8	Вода демінералізована	69,48	69,48
	Всього	100	100

Отже, питомі витрати рецептурних компонентів будуть складати:

1. Питомі витрати емоменту Caprylic Capric Triglyceride: $\frac{10 \times 2}{100} = 0,20$ кг

2. Питомі витрати обліпихової олії: $\frac{5 \times 2}{100} = 0,10$ кг

3. Питомі витрати емульгатора Olive-emuls: $\frac{5 \times 2}{100} = 0,10$ кг

4. Питомі витрати етилового спирту: $\frac{5 \times 2}{100} = 0,10$ кг

5. Питомі витрати екстракту ягід обліпихи: $\frac{5 \times 2}{100} = 0,10$ кг

6. Питомі витрати фенілетилового спирту: $\frac{0,5 \times 2}{100} = 0,01$ кг

7. Питомі витрати абсолюту меду: $\frac{0,02 \times 2}{100} = 0,004$ кг

8. Питомі витрати демінералізованої води: $\frac{69,48 \times 2}{100} = 1,34$ кг

Матеріальний баланс виробництва бальзаму після гоління з врахуванням питомих витрат наведено в таблиці 4.4.

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

Таблиця 4.4

№	Найменування компонентів	Норма внесення, мас. %	Норма внесення, кг/100 кг	Норма внесення, з врахуванням питомих витрат кг/100 кг
1	Caprylic Capric Triglyceride	10,00	10,00	10,20
2	Олія обліпихова жирна	5,00	5,00	5,10
3	Емульгатор Olive-emuls	5,00	5,00	5,10
4	Етиловий спирт	5,00	5,00	5,10
5	Натуральний рідкий екстракт ягід обліпихи	5,00	5,00	5,10
6	Фенілетиловий спирт	0,50	0,50	0,51
7	Абсолют меду	0,02	0,02	0,024
8	Вода демінералізована	69,48	69,48	70,88
	Всього	100	100	102,014

4.3 Розрахунок та підбір основного технологічного обладнання

Обладнання для виробництва косметики можна умовно поділити на два види: яке є універсальним і підійде для виробництва різних видів косметичних засобів, і на унікальне, яке у виробничій лінії виконуватиме лише певну роль для конкретного виду косметики.

Плавильні ємності - можна застосовувати таке обладнання для виробництва косметики, яке розтоплює тверді компоненти або зберігає їх за заданої температури.

Охолоджуючі котли – вакуумне обладнання для перемішування маси.

Змішувачі - змішують в'язку або рідку сировину.

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

Різні види ємностей, які призначені для зберігання та переміщення сировини, та бувають різних об'ємів.



Рисунок 4.2 Технологічні ємності

В основу конструкції покладено одностінні ємності, які додатково оснащені сорочкою, що забезпечує проточну циркуляцію теплоносія. «Сендвіч» - конструкція дає граничну несучу здатність, мінімальну вагу, відмінний вигляд виробу. Гвинтові лабіринти сорочки дають гарантований ефективний теплообмін між речовиною, що знаходиться всередині, та парою.

Ємності оснащені герметичним люком, системою ежекторного типу для перемішування продуктів, штуцерами зливу та подачі продукту, миючими головками, приладами КВП. У виробництві ємностей використовується харчова нержавіюча сталь з електронагрівом.

Основу конструкції ємностей становить сорочка під теплоносієм, що нагрівається тенами, термоізоляцією. Синтетичні вати, використовують як термоізолятор, це гарантує хороші властивості термоізоляції і тривалий термін експлуатації. Від термодинамічних параметрів процесу залежить потужність тенів.

Також днище в технологічних ємностях буває таких типів: конічне, сферичне, та плоске, що має розкратане вібробортування.

Ємності серійно виконуються у трьох конструктивних рішеннях, штуцерами для завантаження (вивантаження) продукту. А також із відповідними люками, оглядовими отворами, запобіжними спусковими вентилями, очисними головками, повітряниками та показчиками рівня.

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



Рисунок 4.3 Змішувачі з електронагрівом та перемішуючим пристроєм. Накопичення, охолодження та збереження сировини чи готового продукту, є основною ціллю резервуарів для зберігання.

Через трубки, що знаходяться на кришках ємностей резервуарів, вони заповнюються продуктом, або ж сировиною, яку також можна охолодити при постійному перемішуванні та підтримувати задану температуру. Тип пристроїв залежить від процесу.

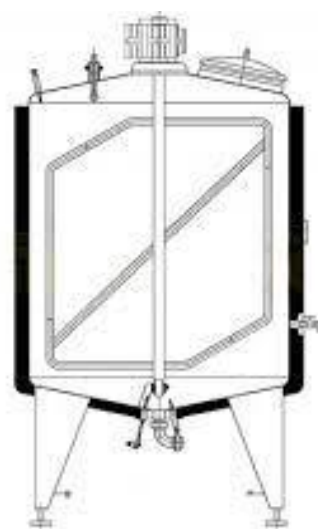


Рисунок 4.4 Резервуар для зберігання

Типів обладнання є декілька: горизонтальне та вертикальне. Форма циліндра властива вертикальним ємностям, що також оснащені багат шаровою теплоізоляцією. Дані резервуари оснащені плоскою кришкою і торосферичним або конусним дном. Розміщуються дані резервуари зберігання на рами чи опори, висоту яких можна відрегулювати.

Дані ємності заповнюються завдяки патрубку заповнення, що регулюється клапанами. Також від теплового розширення захищають повітряні клапани.

Герметичні люки встановлюються для полегшення у обслуговуванні даних ємностей. Завдяки холодоагенту, тобто води, що проходить по спеціальному П-подібному змійовику продукт в технологічних ємностях охолоджується. Через спеціальний кран, холодоагент можна завжди злити при нагальній необхідності.

Самі резервуари для зберігання виготовлені із спеціальної харчової нержавіючої сталі. Температура усередині ємності контролюється датчиком.

Всередині ємностей знаходяться спеціальні пристрої для перемішування, що бувають таких типів: лопатевого, рамного, бічного та пропеоерного (для правильного вибору необхідно врахувати всі потреби замовника. При відкритті герметичного люку спрацьовує захисне блокування. Для початку роботи з перемішуванням апарат наводить мотор-редуктор.

Для проміжного контролю продукції та перевірки чистоти промивних вод в апаратах необхідно встановити крани для відбору проб та миючі головки з кранами.

Завдяки пульта керування можна контролювати охолодження ємностей, перемішування сировини, заповненість та блокування відкритого люку. А також датчиком, який перекриває електромагнітний клапан, що подає воду.

Також резервуари можуть бути доукомплектовані. До додаткових опцій належать:

- автоматизованою системою управління з сенсорною TOUCH-панеллю, яка за допомогою програмованого контролера може відстежувати та регулювати температуру продукту, час перемішування та його режими, керувати насосами та гомогенізаторами;

- сигналізацією (звукова та світлова);

- таймерами;

- циркуляційними насосами (для холодоагенту);

- самовсмоктуючими насосами для продуктів та сировини, що витримують високі температури;

- датчиками рівня будь-якого типу, включаючи тензометричні;

- вакууматорами та системами нагнітання;

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

- системою упорскування гострої пари;
- пристроями для перемішування будь-якого типу;

Ємності даного типу необхідно виготовляти з високоякісної харчової нержавіючої сталі.

Варочні котли є двох типів: електричні (теплоносієм є вода або гліцерин, що нагріваються завдяки тєну) та парові (теплоносій – пара).

Дані ємності повинні бути неглибокі, однак з великим діаметром, що поліпшує обробку продукту. Для зливу рідини у стінці необхідно обладнати штуцер. Для регулювання температури, що в таких ємностях може досягатися 200 °С в комплекті іде пульт управління. Завдяки електротраверсу відбувається вивантаження продукції з варильного котла. На три основні типи можна поділити варильні котли за формою: круглі, квадратні та прямокутні

Додатково електричний котел може бути обладнаний мішалкою та скребками. Останні встановлюються для рівномірного перемішування та нагрівання сировини.



Рисунок 4.5 Варильний котел

Варочні котли можуть бути забезпечені додатковими опціями, до яких належать:

- різні датчики, включаючи тензометричні,
- таймер,
- сигналізація (світлова та звукова),

- захист від холостого ходу,
- мішалка,
- високотемпературні насоси,
- зручна сенсорна TOUCH-панель,
- АСУ термічної обробки сировини та створення вакууму.

Для скорочення габаритів пакувальних машин необхідно встановлювати вертикальні фасувально-пакувальні машини, у яких дозатор продукту встановлений над пакувальною машиною. Механізм пакувальної машини користується одним механізмом роботи, а от дозатор є багатьох типів, що необхідно підібрати виходячи з особливостей кінцевого продукту. За таким принципом розробляється більшість машин для найрізноманітніших продуктів.

За допомогою електромагнітного клапана входить в дію дозування продукту, що подається самотплином з витратного бункера. Апарат не потребує підключення повітряного компресора, що є одною з основних переваг даної серії.



Рисунок 4.6 Фасувально-пакувальна машина

Фасувально-пакувальна машина здатна дозувати пастоподібні продукти від 200 до 1000 мл. Машина працює в автоматичному режимі замкненого циклу, проставлення дати, дозування продукту.

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

4.4 Розрахунок площ виробничих приміщень

Відповідно до діючих будівельних норм і правил площі виробничих будівель поділяють на наступні основні категорії:

перша – робоча площа (приміщення основного виробничого призначення), цехи; лабораторії, різні комори і конторські приміщення, що знаходяться у виробничих цехах.

друга – підсобні і складські приміщення – бойлерна, вентиляційна, трансформаторна, компресорна, ремонтно-механічні майстерні, склад зберігання готової продукції, склади припасів, склади тари;

третя – допоміжні приміщення - побутові, заводоуправління, медичної служби та ін.

В технологічному проектуванні площу цеху з розміщенням технологічного обладнання, проект якого розробляють, розраховують в залежності від габаритів технологічного обладнання, площадок обслуговування машин і апаратів, розмірів проходів, проїздів, відстаней від стін і колон будівлі до обладнання [35].

Можна використовувати три способи розрахунку площі цеху: за питомою нормою площі (в m^2) на одиницю потужності підприємства; за сумарною площею технологічного обладнання (в m^1) з урахуванням коефіцієнту запасу площі K на майданчики, для обслуговування технологічного обладнання та проходи і спосіб площинного моделювання в приміщеннях з урахуванням майданчиків для обслуговування проходів, транспортних шляхів та інше.

Площі цехів і відділень, в яких проектом не передбачається розміщення технологічного обладнання, визначають за питомими нормами площі (в m^2/T). Типові норми залежать від типу підприємства і його потужності.

Площу цеху з урахуванням сумарної площі технологічного обладнання і коефіцієнта запасу площі визначають так. Уточнюють технологічне обладнання, яке необхідно розмістити у вказаному цеху.

Із таблиці 4.5 підбору обладнання знаходять сумарну площу обладнання в m^2 , визначають коефіцієнт запасу площі на майданчики для обслуговування, проходи та інше. Значення коефіцієнта K залежить від габаритів технологічного обладнання (чим більші розміри машин і апаратів, тим менше величина коефіцієнту запасу

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

площі), від характеру роботи цеху (якщо в цеху передбачено фасування готового продукту, підготовка тари та інше, то К збільшується). Значення К збільшується у тому випадку, якщо в цеху передбачають транспортування тари і фасованого продукту за допомогою електрокари. Множенням площі технологічного обладнання на значення К знаходять розрахункову площу виробничого цеху [35].

Таблиця 4.5.

Розрахунок площі технологічного обладнання

№	Найменування обладнання	Кіл, шт.	Габаритні розміри, мм	Площа, м ²	Всього
1,3,5,9,11,131 5,17,21,23,25	Витратний бак	11	d 1600 h 1300	2,01	22,11
2,4,6,8,10,121 4,16,18,20,22, 24,26,28,30	Насос	15	500x1000x1100	0,50	7,50
7, 19	Бак-змішувач	2	d 2200 h 1500	3,79	7,59
27	Варильний котел	1	d 2700 h 1700	5,72	5,72
29	Бак готової продукції	1	d 2700 h 1800	5,72	5,72
31	Фасувальний автомат	1	3300x1800x 1600	5,94	5,94
	Всього :				54,58

Визначаємо площу цеху з врахуванням коефіцієнту запасу площі $K = 4$:

$$54,58 \cdot 4 = 218,32 \text{ м}^2$$

Визначаємо площу цеху з врахуванням коефіцієнту запасу площі на допоміжні приміщення 30%:

$$218,32 \cdot 0,30 = 65,49 \text{ м}^2$$

Отже, загальна площа цеху буде становити:

$$218,32 + 65,49 = 283,82 \text{ м}^2$$

(в будівельних квадратах $283,82 / 36 = 7,88 \sim 8$ будівельних квадратів).

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

4.5 Розроблення апаратурно-технологічної схеми виробництва

Рецептурні компоненти: Caprylic Capric Triglyceride з бака **1** насосом **2**, олія обліпихова жирна з бака **3** насосом **4**, віск бджолиний білий з бака **5** насосом **6** подаються в бак-змішувач **7**, де відбувається їх нагрівання і перемішування при температурі близько 80°C.

Для підготовки водної фази в бак-змішувач **19** з бака **9** насосом **10** подають розраховану кількість демінералізованої води, потім баків **11, 13, 15, 17** насосами **12, 14, 16, 18** подають гліцерин, Lamesoft PO 65, емульгатор Olive-emuls та натуральний рідкий екстракт ягід обліпихи. Змішування проводять до повної гомогенізації компонентів при температурі 80 °C.

Для приготування кремової емульсії жирову та водну фази насосами **8** та **20** подають в варильний котел **27**, де відбувається гомогенізація кремої маси високошвидкісною мішалкою (13000 об./хв. протягом 2 хв.) при температурі 70...80 °C. Потім готовий крем охолоджують до температури 40 °C, додають при перемішуванні (600 об/хв протягом 20 хв) з баків **21, 23** насосами **22, 24** фенілетиловий спирт та абсолют меду.

Для регулювання рН (6,0 – 6,5) у варильний котел **27** з бака **25** насосом **26** додають необхідну кількість 5%-го розчину лимонної кислоти.

Готовий крем насосом **28** перекачуть в бак готової продукції **29** для вистоювання (3 год.). Відстояний крем насосом **30** перекачують у фасувальний автомат **31**.

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

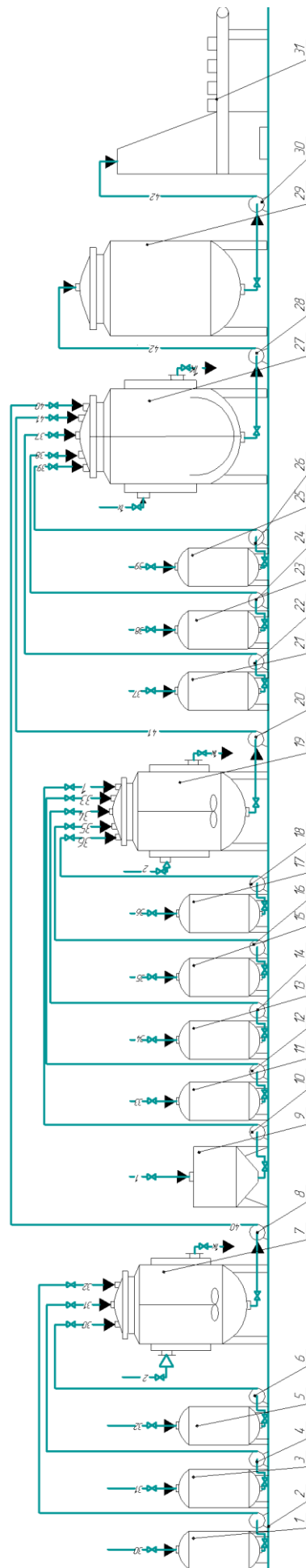


Рисунок 4.7 Апаратурно-технологічна схема виробництва косметичних засобів для гоління

4.6 Контроль якості готової продукції

Продукцію для гоління виробляють відповідно до вимог стандарту ГОСТ 31692-2012 «Продукція косметична для гоління. Загальні технічні умови» за рецептурами, технічними вимогами та технологічними регламентами виробника при дотриманні вимог. За органолептичними та фізико-хімічними показниками гелі та креми для гоління повинні відповідати вимогам та нормам, зазначеним у таблиці 4.7.

Таблиця 4.7

Органолептичні та фізико-хімічними показники гелів та кремів для гоління

Найменування показника	Характеристика і норма	
	Гель	Крем
Зовнішній вигляд	Однорідна гелеподібна маса без сторонніх включень	Однорідна кремоподібна маса без сторонніх включень
Колір	Властивий кольору продукції конкретної назви	
Запах	Властивий запаху продукції конкретної назви	
Водневий показник рН	6,0 - 8,5	6,5 - 11,0
Масова частка жирных кислот, не меньше	—	20
Пінне число, см ³ , не меньше	400	400
Стійкість піни, % не менее	85	85

Упаковка продукції для гоління повинна забезпечувати безпеку для споживача, збереження якості продукції під час транспортування, зберігання та експлуатації. Споживча тара та пакувальні засоби повинні бути виготовлені з матеріалів, що забезпечують якість та безпеку продукції для гоління. Упаковка рідкої продукції для гоління – за ГОСТ 27429, гелів для гоління, кремів для гоління – за ГОСТ 28303. Упаковка рідкої продукції для гоління в транспортну тару – за ГОСТ 27429, решти – за ГОСТ 28303.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.
						67
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

За токсикологічними показниками, що забезпечують безпеку, продукцію для гоління відносять до 4-го класу небезпеки (речовини малонебезпечні) відповідно до ГОСТ 12.1.007. Продукція для гоління не повинна надавати загальнотоксичної, шкірно-подразнюючої та сенсibiliзуючої дії. Продукція для гоління пожежо- та вибухобезпечна.

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

РОЗДІЛ V РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

Покращена якість продукції вимагає додаткових затрат, але це одночасно повинно бути економічно доцільним.

5.1. Розрахунок потреб у сировині для виготовлення крему

Проведемо розрахунок потреб у сировині для виготовлення 100 г крему для гоління. Зведені результати розрахунків потреби в сировині наведені у табл. 5.1.

Таблиця.5.1

Зведені результати розрахунків потреби в сировині на виготовлення 100 г крему для гоління

Сировина та матеріали	Норми витрат, г	Вартість сировини на 100 г крему, (грн)	Вартість, грн
Caprylic Capric Triglyceride	10,00	106,00	10,60
Олія обліпихова жирна	5,00	142,00	7,10
Віск бджолиний білий	3,50	43,00	1,50
Гліцерин	3,00	44,00	1,32
Lamesoft PO 65	2,00	58,00	1,16
Натуральний рідкий екстракт ягід обліпихи	0,50	438,00	2,19
Емульгатор Olive-emuls	5,00	303,00	15,15
Фенілетиловий спирт	0,50	150,00	0,75
Абсолют меду	0,02	470,00	0,09
Вода демінералізована	70,48	26,00	18,32
Всього:			58,18

Транспортно-заготівельні витрати на сировину складають: $58,18 \cdot 2,00 = 116,38$ грн./200 г.

					ННІХТ.ЗХТ-2-1М.023. 161.069.КР. ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата	РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ		
Розраб		Архипчук К.Я.					
Пров		Біла Г.М.					
Н. Контр.		Подобій О.В.					
Затв.		Носенко Т.Т.					
					Літера	Арк	Аркушів
						69	91
					НУХТ. каф. ТЖХТ		

Плануємо розфасовку крему для гоління у пластикові туби з дозатором (200 г), ціною 40,00 грн.

Враховуємо вартість ручної роботи 35% від вартості крему для гоління з врахуванням усіх витрат: $(58,18 + 116,38 + 40,00) \times 0,35 = 75,09$ грн./200 г.

Розраховуємо кінцеву вартість за одиницю продукції: $58,18 + 116,38 + 40,00 + 75,09 = 289,56$ грн./200г.

5.2. Розрахунок потреб у сировині для виготовлення бальзаму

Проведемо розрахунок потреб у сировині для виготовлення 100 г бальзаму після гоління. Зведені результати розрахунків потреби в сировині наведені у табл. 5.2.

Таблиця.5.2

Зведені результати розрахунків потреби в сировині на виготовлення 100 г бальзаму після гоління

Сировина та матеріали	Норми витрат, г	Вартість сировини на 100 г крему, (грн)	Вартість, грн
Caprylic Capric Triglyceride	10,00	106,00	10,60
Олія обліпихова жирна	5,00	142,00	7,10
Емульгатор Olive-emuls	5,00	303,00	15,15
Етиловий спирт	5,00	210,00	7,50
Натуральний рідкий екстракт ягід обліпихи	5,00	438,00	21,90
Фенілетиловий спирт	0,50	150,00	0,75
Абсолют меду	0,02	470,00	0,09
Вода демінералізована	69,48	26,00	18,06
Всього:			81,15

Транспортно-заготівельні витрати на сировину складають: $81,15 \cdot 2,00 = 162,30$ грн./200 г.

Плануємо розфасовку бальзаму після гоління у пластикові туби з дозатором (200 г), ціною 40,00 грн.

					РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕКТИВНОСТІ	Арк. 70
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Враховуємо вартість ручної роботи 35% від вартості бальзаму після гоління з врахуванням усіх витрат: $(81,15 + 162,30 + 40,00) \times 0,35 = 99,21$ грн./200 г.

Розраховуємо кінцеву вартість за одиницю продукції: $81,15 + 162,30 + 40,00 + 99,21 = 382,66$ грн./200г.

					РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕКТИВНОСТІ	Арк.
						71
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ VI ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Охорона навколишнього середовища розглядається як сукупність видів охорони соціально-економічного і природного середовища, які включають всі їхні форми, що оточують людину. До них входить комплекс міжнародних, державних, регіональних і локальних (місцевих) адміністративно-господарських, технологічних, політичних, юридичних і суспільних заходів, спрямованих на забезпечення соціально-економічного, культурно-історичного, фізичного, хімічного і біологічного комфорту, які необхідні для збереження здоров'я людини. Охорона природи є так званим синонімом терміну «охорона навколишнього середовища».

Праця людей та їх вплив у сфері охорони навколишнього середовища є оправданою, та в деякому розумінні передбачає собою «охорону навколишнього середовища».

З плином розвитку суспільства та змінами у навколишньому середовищі формулювання терміну «природоохоронна діяльність» постійно змінювалась. Враховуючи це, природоохоронною є діяльність, що здійснюється як у великих масштабах, в межах держави та регіонів щодо збереження та відновлення територій незайманої природи, біорізноманіття, підвищення екологічної свідомості та екологічного виховання населення і ін., так і діяльність, яка проводиться локально, у промислових організаціях щодо зменшення утворення та емісії у довкілля забруднюючих речовин, а також раціонального використання енергетичних та матеріальних ресурсів. Така діяльність пов'язується з водо- і енергозбереженням, утворенням відходів населенням у побуті, збереженням природного середовища урбанізованих територій та багатьох інших проявів щодо позитивного відношення людини до природи [36].

Дії державних та недержавних органів, юридичних та фізичних осіб, які направляються на злагоdжене єднання навколишньої природи, суспільства та

					<i>ННІХТ.ЗХТ-2-1М.023. 161.072.КР. ПЗ</i>		
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата			
Розраб		Архипчук К.Я.			ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА		
Пров		Біла Г.М.					
Н. Контр.		Подобій О.В.					
Затв.		Носенко Т.Т.					
						Літера	Арк
							72
						Аркушів	91
						НУХТ. каф. ТЖХТ	

розвитку, використання і поновлення природних ресурсів, попередження зміни клімату та збереження біорізноманіття, все це представляє собою природоохоронну діяльність.

Особливого значення набуває запобігання забруднення природного середовища, що є ціллю для збереження довкілля та здоров'я людей, що є природоохоронними заходами.

Запобігання забрудненню – це використання процесів, методів, засобів, матеріалів, продукції, послуг або енергії для уникнення, зменшення чи регулювання (окремо чи в поєднанні) утворювання, викидання чи скидання будь-якого виду забруднювальних речовин чи відходів, щоб зменшити несприятливі впливи на довкілля.

Запобігання забрудненню може стосуватися послаблення або усунення джерела забруднювання, зміни в процесі, продукції чи послугах, ефективного використання ресурсів, заміни матеріалів і виду енергії, їх повторного використання, відновлювання, рециклізації, утилізації та оброблення. Природоохоронна діяльність держави – це сукупність усіх заходів держави, спрямованих на збереження, відновлення і поліпшення сприятливих природних умов, забезпечення раціонального природокористування та запобігання екологічній небезпеці [36].

Цілями політики з охорони довкілля є дотримання законодавства України у сфері охорони навколишнього середовища; постійний аналіз, покращення та підвищення результативності у сфері охорони навколишнього середовища; забезпечення єдиного підходу в управлінні системою екологічного менеджменту та неперервного покращення відповідно до найкращих світових практик та вимог міжнародного стандарту ISO 14001.

Природоохоронна діяльність на підприємствах проводиться за такими напрямками:

- охорона і раціональне використання водних ресурсів;
- охорона атмосферного повітря;
- охорона і раціональне використання земель;
- охорона і раціональне використання мінеральних ресурсів;

					ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО	Арк.
						73
Зм.З	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	Дата		

- охорона і раціональне використання природних рослинних ресурсів;
- охорона і раціональне використання ресурсів тваринного світу;
- збереження природно–заповідного фонду;
- раціональне використання і зберігання відходів виробництва і побутових відходів;
- наука, інформація і освіта, підготовка кадрів, екологічна експертиза, організація праці, впровадження економічного механізму забезпечення охорони навколишнього природного середовища [36].

Під забрудненням атмосфери розуміють потрапляння в повітря речовин будь-якого походження, які або не властиві природному складу атмосфери, або знаходяться в концентраціях, що значно відрізняються від їх природного вмісту в атмосфері і шкідливо впливають на живі організми.

Нормування якості атмосферного повітря реалізується концепцією гранично допустимих концентрацій (ГДК) для забруднюючих атмосферу речовин. Міністерством охорони здоров'я України встановлено ГДК для близько 2000 хімічних речовин. Категорії ГДК визначаються контингентом населення, що піддається впливу шкідливих речовин і тривалістю перебування людей в зоні їх дії.

ГДКсд (середньодобова) встановлюється для всіх забруднюючих атмосферу речовин з метою попередження негативних змін у стані здоров'я людей і їх нащадків у першому поколінні при необмежено тривалій щоденній дії. Величини ГДКсд встановлюються для житлових районів і враховуються також всі верстви населення. Для територій промислового виробництва встановлюють ГДК робочої зони (ГДКрз).

Робочою зоною вважається простір до висоти 2 м, де робітник постійно або тимчасово перебуває на виробництві. При встановленні значень ГДКрз передбачено, що робітники є здоровими, періодично проходять медичний огляд і перебувають в цій зоні обмежений час при тривалості робочого тижня не більше ніж 40 годин (напр. 5 днів на тиждень – з 9.00 до 17.00) [37].

Метою ГДКрз є попередження відхилення у стані здоров'я людей при дії шкідливих речовин протягом всього трудового стажу.

					ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	Арк.
						74
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 6.1.

**Гранично допустимі концентрації деяких шкідливих речовин для
атмосферного повітря**

Речовина	ГДКС. д. мг/м³	ГДКм. р. мг/м³	ГДК р.з. мг/м³	Клас небезпеки
1	2	3	4	5
Акролеїн	0,03	0,03	0,2	2 (1,3)
Амоніак	0,04	0,2	5	4 (0,9)
Ацетальдегід	0,1	0,1	5	3 (1)
Ацетон	0,35	0,35	20	4 (0,9)
Бензопірен	0,000001	-	-	1 (1,7)
Бензин (нафтовий, безсірчистий, у перерахунку на карбон)	1,5	5		4 (0,9)
Бензин (сланцевий, у перерахунку на карбон)	0,05	0,05		4 (0,9)
Гідроген фторид	0,005	0,2		2 (1,3)
Гідроген хлорид	0,2	0,2		2 (1,3)
Гідроген ціанід	0,01	-		2 (1,3)
Диетиламін	0,05	0,05		4 (0,9)
Дифлуордихлометан (фреон-22)	10	100	3000	4 (0,9)
Заліза оксид	0,04	-		3 (1)
Кадмій оксид (у перерахунку на Cd)	0,0003	-	0,01	2 (1,3)
Карбон (II) оксид	3	5	20	4 (0,9)
Кислота азотна	0,15	0,4	2	2 (1,3)
Кислота валеріанова	0,01	0,03	5	3 (1)
Кислота масляна	0,01	0,015	10	3 (1)
Кислота оцтова	0,06	0,2	5	3 (1)
Кислота сульфурна	0,1	0,3		2 (1,3)
Манган і його сполуки	0,001	0,01	0,3	2 (1,3)
Моноетиламін	0,01	0,01		3 (1)
Нітроген (I) оксид	0,06	0,4	5	3 (1)
Нітроген (IV) оксид	0,04	0,085	2	2 (1,3)
Озон	0,03	0,16		1 (1,7)

Продовження таблиці 6.1

1	2	3	4	5
Пил нетоксичний (тверді аерозолі, цемент)	0,15	0,2	5	3 (1)
Плюмбум (сполуки)	0,0003	0,03	0,05	1 (1,7)
Сажа (тверді аерозолі лекої золи)	0,05	0,15	3	3 (1)
Сірководень	-	0,008	0,3	2 (1,3)
Синтетичні миючі засоби	0,01	0,04		2 (1,3)
Спирт аміловий	0,01	0,01		3 (1)
Спирт бутиловий	0,1	0,1		3 (1)
Спирт етиловий	5,0	5,0		4 (0,9)
Спирт ізопропіловий	0,6	0,6		3 (1)
Спирт метиловий	1	5		2 (1,3)
Спирт пропіловий	0,3	0,3		3 (1)
Сульфур (IV) оксид	0,05	0,5	1	3 (1)
Толуол	0,6	0,6		3 (1)
Фенол	0,003	0,01	0,3	2 (1,3)
Формальдегід	0,003	0,035	0,5	2 (1,3)
Хлор	0,03	0,1	1	2 (1,3)

Для забезпечення ефективного захисту повітряного басейну та контролю за ступенем забруднення повітря визначають ступінь небезпечності промислового підприємства і розмір санітарно-захисних зон як відстань від промислової зони до житлових районів [37].

Норми якості води на промислових об'єктах встановлюються для господарсько-питного, комунально-побутового видів водокористування. Види та категорії водокористування встановлюються за поданням органів Міністерства охорони здоров'я України.

Оцінювання параметрів стічної води проводять на основі системи показників (табл. 6.2) згідно до гранично допустимих концентрацій (ГДК) – рівень

концентрації речовин у воді, за перевищення якого вода вважається непридатною для певного виду водокористування.

Усі речовини за характером негативного впливу поділяють на 5 груп. Кожна група об'єднує речовини з однаковим характером впливу, який називають ознакою шкідливості. Одна й та сама речовина в різних концентраціях може спричиняти появу різних ознак шкідливості. Лімітуюча ознака шкідливості (ЛОШ) – ознака шкідливості, яка з'являється при найменшій концентрації речовини. Для вод господарськопитного і культурно-побутового призначення для нормування їх якості встановлюються ГДКВ шкідливих речовин з врахуванням трьох лімітуючих ознак шкідливості: органолептичної, загально-санітарної і санітарнотоксикологічної.

Органолептична ознака шкідливості характеризує погіршення органолептичних властивостей води: смаку, запаху, прозорості тощо. Характеризує ті речовини, які першочергово впливають на дані показники.

Загальносанітарна ознака шкідливості характеризує вплив речовин на процеси природного самоочищення вод за рахунок біохімічних перетворень. До даної групи належить більшість завислих речовин, а також сполуки, вміст яких в СВ впливає на вміст розчиненого кисню, рН, показник БСК.

Санітарно-токсикологічна ознака шкідливості характеризує шкідливу дію речовин на організм людини. Наприклад, сульфати, хлориди, нітрати, солі важких металів, сполуки IV Cr.

Токсикологічна ознака шкідливості характеризує токсичність речовин для гідробіонтів і, відповідно, загалом водних екосистем. Наприклад, NH_4^+ , NO_2^- , СПАР, Cu^{2+} , Zn^{2+} , Ni^{2+}).

Оцінюючи вплив забруднюючих речовин на якість стічної води та встановлюють також клас шкідливості речовини. Його визначають залежно від токсичності, кумулятивності, мутагенності та ЛОШ речовини. Розрізняють чотири класи шкідливості речовин: перший – надзвичайно шкідливі; другий – високошкідливі; третій – шкідливі; четвертий – помірно шкідливі [37].

					ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	Арк.
						77
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 6.2.

Нормативні вимоги до якості стічних вод

Речовина	ЛОШ	ГДК, мг/л	Класс небезпеки
1	2	3	4
Алюміній	с.-т.	0,5	2
Алюмінію оксихлорид	орг. зап.	1,5	3
Амонію сульфат	орг. присм.	1,0	3
Анілін	с.-т.	0,1	2
Арсен	с.-т.	0,05	2
Ацетон	заг.	2,2	3
Барвник тіюіндиго чорний	орг.колір.	4,0	4
Барвник хромовий бордо «С»	орг. колір.	0,05	4
Барвник хромовий рубіновий С	орг. колір.	0,03	4
Барій	с.-т.	0,1	2
Бензин	орг. зап.	0,1	3
Бензол	с.-т.	0,5	2
Гліцерин	заг.	0,5	4
Желатина	заг.	0,1	4
Ізобутилацетат	заг.	0,5	4
Кадмій	с.-т.	0,001	2
Кальцію фосфат	заг.	3,5	4
Каніфольне мило	с.-т.	3,0	3
Кислота молочна	заг.	0,9	4
Кислота оцтова	заг.	1,0	4
Кобальт	с.-т.	0,1	2
Магнію хлорат	заг.	20,0	3
Мідь	орг.присм	1,0	3
Меркурій	с.-т	0,0005	1
Натрій	с. т.	200,0	2

1	2	3	4
Сапонін	орг. зап.	0,2	3
Свинець	с.-т.	0,03	2
Селен	с.-т.	0,01	2
Срібло	с.-т.	0,05	2
Спирт аміловий	орг. зап.	1,5	3
Спирт бутиловий	с.-т.	0,1	2
Спирт пропіловий	орг. зап.	0,25	4
Фенол	орг. зап.	0,001	4
Хлориди (в перерахунку на CL)	орг. присм.	350,0	4

Отже, зменшення шкідливих викидів (наприклад етилового спирту) парфумерно-косметичного виробництва крему та бальзаму для гоління вирішується за кількома напрямками:

1) шляхом удосконалення очищення шкідливих викидів і відходів виробництва, підвищення ефективності роботи очисних споруд, суворого дотримання нормативів гранично допустимих викидів забруднюючих речовин у навколишнє середовище;

2) шляхом удосконалення технологічних процесів з метою очищення відходів виробництва, випуску екологічно чистої продукції;

3) шляхом зміцнення режиму екології;

4) шляхом запровадження маловідходної і безвідходної технології, заснованої на комплексному використанні природних ресурсів, при замкнутому циклі виробництва.

За рахунок оптимальних температур і концентрацій, кількість випарів спиртів зменшується, що дозволяє комплексне використання природних ресурсів при замкнутому циклі виробництва.

Загальні вимоги охорони навколишнього природного середовища в технологічному процесі повинні охоплювати всі стадії господарського процесу: доексплуатаційну, експлуатаційну і післяексплуатаційну.

					ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	Арк.
						79
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Екологічна безпека і охорона навколишнього середовища забезпечується шляхом екологічної паспортизації підприємства, нормування і лімітування, внесення зборів за використання природних ресурсів і забруднення навколишнього природного середовища, здійснення екологічного контролю.

					ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	Арк.
						80
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ VII ОХОРОНА ПРАЦІ

Фармацевтична промисловість у Європейському Союзі працює згідно з високими стандартами щодо управління якістю при розробці, виробництві та контролі лікарських засобів. Система видачі торгових ліцензій (*marketing authorisations*) передбачає проходження всіма лікарськими засобами експертизи у компетентному уповноваженому органі, щоб гарантувати їхню відповідність сучасним вимогам щодо безпеки, якості й ефективності. Система ліцензування виробництва (*manufacturing authorisations*) забезпечує, що вся продукція, дозволена для продажу на Європейському ринку, виготовлена лише виробниками, що мають відповідну ліцензію, чия діяльність регулярно інспектується компетентними уповноваженими органами із застосуванням принципів управління ризиками для якості. Ліцензії на виробництво є обов'язковими для всіх фармацевтичних виробників в Європейському Союзі незалежно від того, де реалізується продукція – на території Союзу, чи за його межами.

Настанова *Good Manufacturing Practices* [38] не стосується питань безпеки персоналу, зайнятого у виробництві. Ці питання можуть бути дуже важливими при виробництві певних лікарських засобів, таких, як сильнодіючі, біологічні та радіоактивні. Вони регулюються іншими постановами Союзу або національним законодавством.

Настанова передбачає, що власник ліцензії на виробництво систематично включає вимоги торгової ліцензії, що стосуються безпеки, якості та ефективності препаратів, у всі заходи щодо виробництва, контролю і видачі дозволів на випуск.

Так, законами регулюється низка класичних проблем запобігання нещасним випадкам (пов'язаним із паровими котлами, ліфтами, легкозаймистими рідинами, вибуховими речовинами й іншими небезпечними матеріалами), а постанови стосуються захисту молодих працівників і вагітних жінок. Правила запобігання нещасним випадкам, які видаються страховими асоціаціями, стосуються звичайних

					ННІХТ.ЗХТ-2-1М.023. 161.081.КР. ПЗ										
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата	ОХОРОНА ПРАЦІ						Літера	Арк	Аркушів		
Розраб		Архипчук К.Я.												81	91
Пров		Біла Г.М.													
Н. Контр.		Подобій О.В.													
Затв.		Носенко Т.Т.									НУХТ. каф. ТЖХТ				

промислових ризиків, створюваних машинами в таких галузях, як швейна промисловість, виробництво хімічних речовин, гончарна справа, а також ризиків поводження з матеріалами. Ці правила повинні доповнювати офіційні тексти. Хоча згадані правила не є обов'язковими, вони впливають на безпеку праці: фактично їх розглядають як директиви для інспекторів, які їх ураховують при проведенні інспекцій.

Відповідальність за безпеку праці лежить на підприємстві, отже враховуючи 4 клас небезпеки етилового спирту, встановлено всі апарати закритого типу, що зменшує його витік в навколишнє середовище, також зменшує вірогідність травматизму на підприємстві. За рахунок помірних температур всередині процесу, ймовірність утворення небезпечних парів спирту зменшується, що збільшує безпечність проходження процесу і збільшує екологічну безпеку даного підприємства.

Підприємець зобов'язаний при певному чисельному складі працівників і залежно від ступеня ризику на виробництві призначити заводського лікаря й інженера з техніки безпеки. На підприємствах із кількістю працівників понад 20 осіб повинні призначатися уповноважені з техніки безпеки, що зі своєї ініціативи здатні сформулювати рекомендації та пропозиції в сфері своєї компетенції.

Важливе місце в сфері забезпечення безпечних і здорових умов праці в країнах Європейського Союзу посідають організації трудящих (частіше це профспілкові організації). Слід зазначити, що функції та повноваження організацій трудящих у питаннях охорони праці різних європейських країн значно різняться. Як правило, функції та повноваження представницьких органів визначається в їхніх відносинах з роботодавцями. Вони визначаються трьома основними моментами: правом на одержання інформації та надання консультацій, правом стежити за дотриманням норм у сфері безпеки і гігієни праці всередині і поза підприємством, правом накладати заборону або відмовлятися від згоди на рішення, прийняті роботодавцем у цій сфері. Останнє право було надано представникам трудящих у ФРН, Нідерландах і Люксембурзі. Представники трудящих Данії наділені деякими правами щодо прийняття спільних рішень, але ці права мають

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		82

обмежений характер, а в Бельгії та Франції це право стосуються лише деяких рішень роботодавця.

У всіх інших державах – членах Європейського Союзу – представники трудящих можуть одержувати інформацію з питань гігієни і безпеки праці і з ними повинні проводитися консультації з цих питань. Так, у більшості країн ЄС

прийнято правові акти загального характеру, що передбачають, наприклад, що представники трудящих мають доступ до будь-якої інформації, необхідної їм для виконання своїх завдань, або що з ними проводяться консультації з усіх питань, що стосуються безпеки праці, охорони здоров'я і добробуту.

У більшості країн – членів ЄС – представники трудящих (принаймні, на найбільш великих підприємствах або на підприємствах з найбільшими ризиками для працівників) мають право на одержання і розгляд періодичних документів про заходи, які підприємство має намір здійснювати у сфері гігієни і безпеки праці, а у Франції, Бельгії та Нідерландах – ще і річних програм діяльності адміністрації. У цих трьох країнах підприємці повинні представляти через визначений час звіт про хід виконання таких програм. Крім того у більшості держав-членів ЄС роботодавці зобов'язані вести реєстри з указівкою в них частоти випадків виробничого травматизму і професійних захворювань, застосування або наявності отруйних речовин, а також результатів біологічних спостережень за робітничим середовищем. В Італії колективні угоди передбачають кілька таких реєстрів (наприклад, реєстр факторів потенційних ризиків у кожному робітничому середовищі або реєстр даних про неявку на роботу, про захворювання, нещасні випадки, результати медичних оглядів і т. ін., що стосуються осіб найманої праці, які працюють в однакових умовах).

Крім права на одержання інформації і на участь у консультаціях, у всіх країнах – членах Європейського Союзу – представники працівників у тій чи іншій формі мають право брати участь в інспектуванні робочих місць і в розслідуванні випадків виробничого травматизму, але в цій сфері відзначається значна розмаїтість у мірі участі трудящих. Відповідно до законодавства Ірландії і Нідерландів права трудящих досить обмежені: в Ірландії їхні представники можуть лише супроводжувати інспектора з праці при відвідуванні підприємства; у

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.
						83
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Нідерландах вони мають право знайомитися з умовами праці на підприємстві, однак що це означає на практиці – не зрозуміло. У той же час у Великій Британії представники працівників мають право стежити за безпекою праці й охороною здоров'я трудящих. Британський акт, що стосується делегатів з безпеки праці і комітетів з безпеки праці, як і численні колективні угоди в Італії, дозволяють трудящим проводити свої власні інспекції і розслідування. В Італії та Норвегії інспектори з охорони праці зобов'язані консультуватися з представниками профспілок перед прийняттям своїх розпоряджень щодо порушень трудового законодавства й умов праці (у сенсі техніки безпеки). У більшості інших країн – членів Європейського Союзу – право контролювати застосування норм належить змішаному комітету з безпеки праці, що означає, що роботодавець і представники осіб найманої праці можуть спільно проводити періодичні інспекції робочих місць і розслідування випадків виробничого травматизму.

Важливим напрямком діяльності України на сьогоднішньому етапі є адаптація національного законодавства до законодавства ЄС. Особливе значення ця діяльність набуває в сфері законодавства про охорону праці.

Забезпечення умов роботи, що є безпечними для життя та здоров'я людини є основним з напрямів державної політики України.

До найважливіших документів Європейського Союзу, які закріплюють вимоги та стандарти в сфері охорони праці, належать: Директива Ради № 89/391/ЄЕС «Про впровадження заходів для заохочення вдосконалень у сфері безпеки і охорони здоров'я працівників під час роботи» від 12 червня 1989 р., Директива Ради № 89/654/ЄЕС «Про мінімальні вимоги щодо безпеки і охорони здоров'я в робочих зонах» від 30 листопада 1989 р., Директива Ради № 89/655/ЄЕС «Про мінімальні вимоги щодо безпеки і охорони здоров'я при застосуванні робочого обладнання працівниками під час роботи» від 30 листопада 1989 р., Директива Європейського Парламенту та Ради № 98/37/ЄС «Про зближення законодавства держав-членів стосовно машин і механізмів» від 22 червня 1998 р., Директива Європейського Парламенту і Ради № 97/23/ЄС «Про зближення законодавства держав-членів щодо устаткування, яке працює під тиском» від 29 травня 1997 р., Директива Ради № 87/404/ЄЕС «Про зближення законодавства

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.
						84
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

держав-членів щодо простих посудин, що перебувають під тиском» від 25 червня 1987р., Директива Ради № 89/656/ЄЕС «Про мінімальні вимоги безпеки та охорони здоров'я при використанні працівниками засобів індивідуального захисту на робочому місці» від 30 листопада 1989 р., Директива Ради № 89/686/ЄЕС «Про зближення законодавств держав-членів щодо засобів індивідуального захисту» від 21 грудня 1989 р., Директива Ради № 92/58/ЄЕС «Про мінімум вимог до забезпечення знаків безпеки й/або гігієни праці» від 24 червня 1992 р [39].

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		85

ВИСНОВКИ

1. Проаналізовано актуальні потреби косметичного ринку України в 2021-2022 рр. Вивчено сегмент чоловічої косметики, рецептури та активні інгредієнти засобів для гоління. Вивчено склад, властивості та косметичні ефекти активних компонентів ягід обліпихи крушиновидної.

2. Розроблено рецептури крему для гоління з вмістом 5% олії обліпихи і бальзаму для гоління з вмістом 5% натурального рідкий CO₂-екстракту ягід обліпихи.

3. Встановлено позитивну динаміку стану шкіри обличчя при активному користуванні розробленими засобами для щоденного гоління. Оцінка себорегулюючої функції епідермісу при застосуванні розроблених засобів виявили позитивний їх вплив на загальний стан шкіри.

4. Проведено розрахунки матеріального балансу, собівартість виробництва упаковки крему для гоління масою 200 г із застосуванням запропонованої технології становить 289,56 грн., бальзаму для гоління 382,66 грн/200 г.

5. Розраховано та проведено підбір основного обладнання, де провідним обладнанням лінії є баки-змішувачі для перемішування компонентів жирової і водної фази та варильний котел.

6. Обґрунтовано та запропоновано технологічну схему для виробництва нових засобів для гоління з обліпіхою (крем, бальзам) згідно розроблених рецептур, яка заснована на операції емульгування за методом «гарячий/гарячий».

7. Обрахована площа виробничого приміщення становить 306,75 м² (8 будівельних квадратів), конструктивне рішення приміщення обрано одноповерховим, площею в плані 2 на 4 б.кв.

					ННІХТ.ЗХТ-2-1М.023. 161.086.КР. ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата	ВИСНОВКИ			Літера	Арк	Аркушів	
Розраб		Архипчук К.Я.									
Пров		Біла Г.Б.								86	91
								НУХТ. каф. ТЖХТ			
Н. Контр.		Подобій О.В.									
Затв.		Носенко Т.Т.									

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник / Відп. ред. А.М.Гродзінський. К.: Видавництво «Українська Енциклопедія» ім. М.П. Бажана, Український виробничо-комерційний центр «Олімп», 1992. 544 с.
2. Л. С. Науменко, Н. В. Попова, Л.О. Бобрицька. Гідроксикоричні кислоти обліпихи крушиноподібної. Український біофармацевтичний журнал, №4(61) 2019; 70-74.
3. Сучасна фітотерапія: навч. посіб. / С. В. Гарна, І. М. Владимірова, Н.Б. Бурд та ін. – Х. : «Друкарня Мадрид», 2016.-580 с.
4. Ciesarova Z., Murkovic M., Sejpek K. etc. Why is sea buckthorn (Hippophae rhamnoides L.) so exceptional? A review. Food Reserch International, vol. 133:109170, 2020.
5. Барінова О. А., Галямова Ю. А. Влияние различных форм гиалаурановой кислоты на функционально-структурные характеристики дегидрированной кожи. Экспериментальная и клиническая дерматокосметология. 2013; 1: 19–24.
6. Trelles M.A., Alcolea J.M., Martinez-Carpio P.A. Transepidermal delivery of cosmeceuticals using radiofrequency and ultrasound: Study of the penetration of a cosmetic gel in vivo by fluorescence microscopy. Glob. Dermatol. 2015; 2(3): 143-146.
7. Халачми Ш., Оренштейн А., Менегель Т., Лapidот М. Новая фракционная микроплазменная RF-технология для лечения постугревых рубцов и глубоких морщин: пилотное обследование. Аппаратная косметология и физиотерапия. 2011; 4: 26–30.
8. Negi P.S., Chauhan A. S., Sadia G.A. etk. Antioxidant and antibacterial activities of various sea buckthorn (Hippophae rhamnoides L.) seed extracts. Food Chemistry, 2005. V. 92: P. 119-124.

					<i>ННІХТ.ЗХТ-2-1М.023. 161.087.КР. ПЗ</i>								
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата	СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ					Літера	Арк	Аркуші	
Розроб	Архипчук К.Я.												
Пров	Біла Г.М.											87	91
												<i>НУХТ. каф. ТЖХТ</i>	
Н. Контр.	Подобій О.В.												
Затв.	Носенко Т.Т.												

9. Baoru Yang, Teemu Halttunen, Ollo Raimo et al. Flavonol glycosides in wild and cultivated berries of three major subspecies of *Hippophae rhamnoides* and changes during harvesting period. *Food Chemistry*, 2009. V. 115: P. 657–664.

10. Guliyev V. B., Gul M., Yildirim A. *Hippophae rhamnoides* L.: chromatographic methods to determine chemical composition, use in traditional medicine and pharmacological effects. 2004. V. 812: P. 291–307.

11. Heikki Kallio, Marika Lassila, Eila Järvenpää et al. Inositols and methylinositols in sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides*) berries. *Journal of Chromatography B*, 2009. V. 877: P. 1426–1432.

12. Thomas S. C. Li., Thomas H.J. Beveridge, John C. G. Drover. Phytosterol content of sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) seed oil: Extraction and identification. *Food Chemistry*, 2007: V. 101. P. 1633-1639.

13. Yang B., Kallio H. Composition and physiological effects of sea buckthorn (*Hippophae* ь) lipids. *Trends in Food Science & Technology*, 2002. V. 13: P. 160 – 167.

14. Гринник І. В., Литовченко О. М., Москалець Т. З., Москалець В. В., та ін. Наукове обґрунтування результатів аналітичних селекції обліпихи крушиноподібної та розробки елементів технології переробки і виготовлення з її плодів напоїв функціонального призначення для здорового харчування: науково практичні рекомендації. «Центр учбової літератури». 2020: 84 с.

15. Гринник І. В., Москалець В. В., Москалець Т. З. та ін. Селекційно-технологічні основи вирощування обліпихи крушиноподібної в умовах Лісостепу і Полісся України: монографія. «Центр учбової літератури». 2020: 192 с.

16. Darius K., Vaida P., Vaida K., etc. Fractionation of sea buckthorn pomace and seeds into valuable components by using high pressure and enzyme-assisted extraction methods. *LWT Food Science and Technology*. 2017. Vol. 85, part B, November. 534 – 538.

17. Geetha S., Sai Ram M., Ilavazhagan G., Sawhney R.C. Evaluation of antioxidant activity of leaf extract of Sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) on chromium (VI) induced oxidative stress in male albino rats. *Journal of Ethnopharmacology*. 2003. 87: P. 247 – 251.

					СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		88

18. Своя ніша: як організувати бізнес з вирощування обліпихи. [Електронний ресурс]: Аграрник. № (324) / Голосеніна Д., Бороденко С. : <https://site.agrarnik.com/ner>
19. Ринок нішевих культур. [Електронний ресурс]: Наукові конференції. Супіханов Б.: <http://oldconf.neasmo.org.ua/node/277>
20. Кондратенко П. В., Надточій І.П. Калина, малина, ожина та обліпиха. Цілющі скарби саду. Київ: Преса України, 2002. 80 с.
21. Меженський В.М., Меженська Л.О., Якубенко Б. Є. Нетрадиційні ягідні культури: рекомендації з селекції та розмноження. Київ: ЦП «Компринт», 2014. С. 54 – 57.
22. Lillian Barros, Paula Baptista, Isabel C. F. R. Ferreir. Effect of Lactarius piperatus fruiting body maturity stage on anti-oxidant activity measured by several biochemical assays. Food and Chemical Toxicology. 2007. 45 (9). P. 1731 – 1737.
23. Eccleston C. etc. Effects of an antioxidant-rich juice (sea buckthorn) on risk factors for coronary heart disease in humans / J. Nutr. Biochem. 2002. Vol. 13. P. 346 – 354.
24. Науменко Л. С., Попова Н. В., Бобрицька Л. А. Гідроксикоричні кислоти обліпихи крушиноподібної. Український біофармацевтичний журнал. 2019. №4. 70-74 с.
25. Науменко Л. С., Попова Н. В., Гладух Е. В., Бобрицкая Л. А. Исследование минерального состава сырья облепихи крушиновидной (Hipporhae rhamnoides L.). Norwegian Journal of development of the International Science. 2020. № 38. P. 46 – 49.
26. Капрельянц Л. В. Функціональні продукти: монографія. / Л. В. Капрельянц, К. Г. Іограчова. – Одеса: Друк, 2003. – 312 с.
27. Гриник І. В. Обліпиха крушиноподібна (Hipporhae rhamnoides L.): споживчоцінний та перспективний сировинний ресурс здорового харчування людини / І. В. Гриник, Т. З. Москалець, В. В. Москалець, Р. С. Шевчук // Садівництво, 2018. Вип 73. – С.17-24.
28. Москалець В.В, Гриник І.В, Москалець Т.З. Науково-методичні рекомендації щодо вирощування обліпихи крушиноподібної, адаптованої до

					СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
						89
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

екологічних умов Лісостепу і Полісся України. Новосілки: «Центра учбової літератури», 2019. 28 с.

29. Створення екологоадаптивних генотипів обліпихи крушиноподібної для інтенсивного садівництва: остаточний звіт про науково-технічну роботу за договором з МОН України № ДЗ/47-2018 від 05 жовтня 2018 р. Москалець В.В, Москалець Т.З., Гриник І.В., Литовченко О.М. та ін. Київ : Інститут садівництва НААН України, 2019. 405 с.

30. Вивчення колекції обліпихи крушиноподібної (*Hipporhae rhamnoides* L.) за допомогою маркерів ДНК: науковий звіт, виконаний в рамках угоди про співробітництво №1 від 24.10.2017 р. Бондар О. А., Лахненко О. Р., Великожон Л. Г., Москалець В. В., Моргун Б. В. Інститут клітинної біології та генетичної інженерії НАН України, Інститут садівництва НААН України 12.10.2018 р. 30 с.

31. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. Колос, 1968. 336 с.

32. Жирнокислотний склад олії, виділеної з насіння обліпихи крушиноподібної (*Hipporhae rhamnoides* L.). Л. П. Марушко. Науковий вісник Волинського національного університету імені Лесі Українки. Органічна хімія. 17, 2012. 119 – 122 с.

33. Методика з нормування витрат теплової, електричної енергії і палива при виробництві продукції підприємствами олійно-жирової галузі. Затв. МінАПК 30.11.13. Харків.: УкрНДІОЖ НААН. 2013. 324 с.

34. Методика з нормування витрат електричної енергії при виробництві холоду: СП 522-85. Затв. УкрНДІОЖ НААН 2015. Харків. : УкрНДІОЖ НААН. 2015. 32 с.

35. Ломейко О. П., Олексієнко В. О., Ковальов О. О., Єфіменко Л. В. Розрахунок площ виробничих складських, допоміжних та підсобних приміщень переробного підприємства. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи – Таврійський державний агротехнічний університет 2018 – 30 с.

36. Самойленко Н. М., Райко Д. В., Аверченко В. І. Організація та управління в природоохоронній діяльності: навч. посіб. Харків: НТУ «ХПІ», Видавництво «Лідер», 2018. 174 с.

					СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		90

37. Методичні рекомендації до вивчення дисципліни для студентів освітнього ступеня «Магістр» спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія», освітньої програми «Хімічні технології харчових добавок та косметичних засобів» денної та заочної форм навчання / уклад. О. В. Подобій, Н. І. Сабадаш, І. В. Фесич. – К.: НУХТ, 2018. – 30 с.

38. Настанова ЛІКАРВЬКІ ЗАСОБИ Належна виробнича практика СТ-Н МОЗУ 42-4.0:2016.

39. La securite et L'bygiene du travail dans les entreprises multinationals. Geneve: BIT, 1985. P. 19 – 32.

					СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
						91
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		