

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

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

«До захисту в ЕК»
Директор інституту ННІХТ
_____ Кочубей-Литвиненко О.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

«__» _____ 2021 р.

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

«__» _____ 2021 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА**

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

освітньо-професійної програми Хімічні технології харчових добавок та косметичних засобів

на тему: Розроблення рецептур косметичної лінійки пілінгів з гліколевою кислотою

Виконав: здобувач 2 курсу, групи 16

Михайлик Юлія Анатоліївна _____
(прізвище, ім'я, по батькові повністю) (підпис)

Керівник Сабадаш Наталія Іванівна _____
(прізвище, ім'я та по батькові повністю) (підпис)

Консультанти _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

_____ (прізвище та ініціали) (підпис)

Рецензент _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

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

Здобувач _____
(підпис)

Київ – 2021 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

Носенко Т.Т.

“ 28 ” жовтня 2020 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Михайлик Юлія Анатоліївна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розроблення рецептур косметичної лінійки пілінгів з гліколевою кислотою

керівник роботи Сабадаш Наталія Іванівна, к.т.н., доцент,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “26” жовтня 2020 року № 872-КС

2. Строк подання здобувачем роботи 01.02.2021 р.

3. Вихідні дані до роботи Продуктивність 100 кг/добу

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 26 жовтня 2020 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

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

Здобувач

(підпис)

Михайлик Ю.А.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

(підпис)

Сабадаш Н.І.

(прізвище та ініціали)

(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

У даній кваліфікаційній роботі наведено характеристику гель-пілінгів з гліколевою кислотою та проаналізовано стан сировинної бази.

Розроблено лінійку косметичних засобів з гліколевою кислотою: пілінг для обличчя, пілінг для волоссяної частини голови та пілінг для п`ят.

Визначено фізико-хімічні та органолептичні показники косметичних засобів та основного інгредієнту – гліколевої кислоти.

Розраховано матеріальний баланс та зроблено підбір технологічного обладнання.

Розроблено принципову та апаратурно-технологічну схеми пілінгу з гліколевою кислотою та здійснено проектування цеху.

Здійснено техніко-економічне обґрунтування виробництва пілінгу з гліколевою кислотою.

Розглянуто контроль якості пілінгу з гліколевою кислотою. Наведено заходи з охорони праці. Проаналізовано вплив на навколишнє середовище даного виробництва.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ПІЛІНГ, ГЛІКОЛЕВА КИСЛОТА, РЕЦЕПТУРА, ЯКІСТЬ, СХЕМА ТЕХНОЛОГІЧНА

ABSTRACT

In this qualification work, the characteristics of gel peels with glycolic acid and the analyzed station of the raw material base are carried out.

Developed a linear cosmetic product with glycolic acid: facial peeling, peeling for the water part of the head and peeling for the heels.

Physico-chemical and organoleptic parameters of cosmetics and the main ingredient - glycolic acid are determined.

The material balance was calculated and the selection of technological equipment was made.

The basic and hardware-technological schemes of peeling with glycolic acid are developed and the design of the shop is carried out.

Technical and economic production of peeling products with glycolic acid has been carried out.

Quality control of peeling with glycolic acid is considered. Occupational safety measures are given. The impact on the environment of this production is analyzed.

KEY WORDS: PEELING, GLYCOLIC ACID, RECIPE, QUALITY, TECHNOLOGICAL SCHEME

ЗМІСТ

ВСТУП	10
РОЗДІЛ 1 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	13
1.1. Загальні відомості про пілінг.....	13
1.1.1 Історія винайдення.....	13
1.1.2 Класифікація пілінгів	14
1.1.3 Хімічний пілінг	16
1.2 Аналіз ринку	18
1.2.1 Ринок гліколевої кислоти.....	18
1.2.2 Ринок пілінгу	19
1.3 Загальна характеристика сировини.....	19
1.3.1 Інгредієнти пілінгу	19
1.3.2 АНА-кислоти	20
1.3.3 Характеристика гліколевої кислоти.....	21
1.3.4 Технологія гліколевої кислоти.....	22
1.4 Хімізм	24
1.4.1 Хімізм отримання гліколевої кислоти	24
1.4.2 Дія пілінгу з гліколевою кислотою на шкіру	25
1.4.3 Взаємодія гліколевої кислоти з рецептурними компонентами	27
1.5 Аналіз рецептур пілінгу.....	28
1.6 Аналіз існуючих технологій пілінгу.....	29
1.7 Сфери застосування готової продукції та обґрунтування доцільності виробництва лінійки пілінгів з гліколевою кислотою.....	29
РОЗДІЛ 2 ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	31
2.1. Об'єкти дослідження.....	31
2.2. Методи та методики дослідження	34
2.2.1. Методи дослідження гліколевої кислоти	34

					ННІХТ.ХТ-2-16.021.161.КР.ПЗ		
Змн	Арк.	№ докум	Підпис	Дата			
Розроб.		Михайлик Ю			ЗМІСТ	Літ.	Арк.
Перевір.		Сабадаш Н.І.					Арк.виів
						6	
Н.контр.		Подобій О.В.				НУХТ Каф. ТЖХТ	
Затверд.		Носенко Т.Т.					

2.2.2. Методи дослідження пілінгу з гліколевою кислотою	35
2.3. Опис математичної моделі	39
РОЗДІЛ 3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА.....	41
3.1. Розроблення рецептур косметичної лінійки пілінгів з гліколевою кислотою	41
3.1.1. Розроблення рецептури пілінгу для шкіри обличчя	43
3.1.2. Розроблення рецептури пілінгу для шкіри голови.....	43
3.1.3 Розроблення рецептури пілінгу для п`ят.....	43
3.2. Визначення властивостей косметичного продукту	44
3.2.1. Органолептичні властивості.....	44
3.2.2. Фізико-хімічні властивості.....	49
3.3. Дослідження гліколевої кислоти	50
3.4. Розроблення математичної моделі дослідження.....	52
3.5. Контроль якості косметичного засобу.....	57
РОЗДІЛ 4 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	58
4.1. Розроблення принципової технологічної схеми виробництва пілінгу з гліколевою кислотою	58
4.2. Розрахунок матеріального балансу виробництва пілінгу.....	59
4.2.1 Виробництво пілінгу для шкіри обличчя.....	59
4.2.2 Виробництво пілінгу для шкіри волосної частини голови...	64
4.2.3 Виробництво пілінгу для п`ят.....	68
4.3. Розрахунок та підбір основного технологічного обладнання	72
4.4. Розроблення апаратурно-технологічної схеми виробництва пілінгу.....	73
4.5. Розрахунок площ виробничих приміщень.....	75
РОЗДІЛ 5 РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ.....	78
5.1. Економічний розрахунок.....	78
5.1.1. Розрахунок капітальних витрат.....	78
5.1.2. Розрахунок випуску продукції в натуральному і грошовому виразі.....	79
5.2. Розрахунок чисельності працюючих та фонду оплати праці.....	81

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

5.2.1. Розрахунок чисельності та фонду заробітної плати робітників основного та допоміжного виробництв.....	81
5.3. Розрахунок виробничої собівартості продукції.....	83
5.4. Економічна ефективність проекту.....	85
РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	87
6.1. Екологічна безпека запропонованого виробництва	88
6.2. Вплив на навколишнє середовище	89
6.2.1. Виробництва гліколевої кислоти.....	89
6.2.2. Виробництва косметичного засобу	89
6.3. Заходи з охорони атмосферного повітря.....	91
6.4. Очистка стічних вод перед скидом у водойми	92
РОЗДІЛ 7 ОХОРОНА ПРАЦІ.....	94
7.1. Шкідливі фактори	94
7.2. Санітарні норми	96
7.3. Засоби індивідуального захисту	97
7.4. Освітлення.....	99
7.5. Шум і вібрація	99
7.6. Електробезпека	100
7.7. Заходи з дотримання техніки безпеки на виробництві	100
ВИСНОВКИ.....	102
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	103

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

КЗ – косметичний засіб

ГК – гліколева кислота

АНА - α -hydroxy acid; альфа-гідроксикислоти

					ННІХТ.ХТ-2-16.021.161.КР.ПЗ					
Змн	Арк.	№ докум	Підпис	Дата	ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ			Літ.	Арк.	Аркушів
Розроб.		Михайлик Ю								
Перевір.		Сабадаш Н.І.								9
								НУХТ Каф. ТЖХТ		
Н.контр.		Подобій О.В.								
Затверд.		Носенко Т.Т.								

ВСТУП

Найпоширенішим у косметології є хімічний пілінг з використанням АНА-кислот, до яких належать яблучна, виноградна, лимонна, молочна та гліколева кислоти. Вони не мають безпосередньої пошкоджувальної дії на епідерміс, вони руйнують міжклітинні зв'язки в більш глибоких шарах, пришвидшуючи тим самим процеси відлущення та оновлення [1].

Кожна клітина нашої шкіри має певний життєвий цикл і, відпрацювавши свій термін, замінюється на нову. При цьому старі клітини перетворюються на рогові лусочки і виходять на поверхню епідермісу, з якого успішно злущуються. Але через стреси, неправильне харчування, недосипання, недостатній догляд за шкірою відбувається збій в цьому процесі [2].

У результаті незлущування старих клітин, що з'являються на поверхні дерми, погіршується, потовщується поверхневий роговий шар, сигнал до утворення нових клітин в глибокі шари шкіри проходить дуже слабо, і епідерміс погано оновлюється.

Шкіра, перебуваючи під шаром відмерлих клітин, задихається, через що з'являється сірий колір обличчя, запалення і навіть передчасні глибокі зморшки.

На поверхні шкіри голови скупчуються не тільки омертвілі частинки епідермісу, а й шкірне сало (себум), яке їх склеює. На все це нашаровуються залишки доглядових косметичних засобів. Тому дерма потребує очищення, з яким впораються тільки пілінги.

Найпоширеніша серед АНА-кислот є гліколева кислота, оскільки вона має найменшу молекулярну масу, що є запорукою її ефективності та широкого застосування.

Саме тому дослідження і розроблення рецептур пілінгу з гліколевою

					ННІХТ.ХТ-2-16.021.161.КР.ПЗ		
Змн	Арк.	№ докум	Підпис	Дата	ВСТУП		
Розроб.	Михайлик Ю						
Перевір.	Сабадаш Н.І.						
Н.контр.	Подобій О.В.						
Затверд.	Носенко Т.Т.						
					Лім.	Арк.	Архівів
						10	
					НУХТ Каф. ТЖХТ		

кислотою є **актуальним**. Також це дозволить розширити асортимент косметичної продукції на ринку України.

Метою роботи є розроблення рецептур косметичної лінійки пілінгів з гліколевою кислотою.

Об’єктом дослідження є розроблення рецептур пілінгів з гліколевою кислотою.

Предмет магістерської роботи: гліколева кислота, косметичний засіб - пілінг

Завдання роботи:

- провести огляд науково-технічної літератури щодо розроблення пілінгу з гліколевою кислотою;
- проаналізувати сировинну базу;
- визначити оптимальну концентрацію ГК у складі рецептур пілінгу та провести визначення його основних органолептичних та фізико-хімічних характеристик;
- розробити рецептури пілінгу з гліколевою кислотою;
- запропонувати технологію виробництва пілінгів з ГК;
- розрахувати техніко-економічні показники для визначення доцільності використання пілінгу;
- розглянути організацію охорони праці на виробництві та охорону навколишнього середовища.

Методи дослідження – органолептичний аналіз: зовнішній вигляд, колір, запах, тактильні властивості; фізико-хімічний аналіз: водневий показник, масова частка вологи та сухих речовин, колоїдна та термостабільність.

Магістерська робота виконана в рамках кафедральної держбюджетної тематики № 0117U003554 «Дизайн технологій збагачення харчових та косметичних продуктів», зареєстрованої в ДНУ «Український інститут науково-технічної експертизи та інформації».

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

Новизною роботи є використання гліколевої кислоти в комплексі з саліциловою кислотою в якості допоміжного інгредієнту при розробленні рецептури пілінгу та встановлення оптимального вмісту гліколевої кислоти, що підтверджується отриманням КЗ з високими споживчими характеристиками.

Практична цінність роботи полягає у розробленні рецептур пілінгів з гліколевою кислотою: пілінгу для обличчя, пілінгу для волосяної частини голови, пілінгу для п`ят та у розширенні асортименту косметичних виробів.

Апробація результатів роботи:

1. N.I. Sabadash Development of facial peeling recipe with glycolic acid / N.I.Sabadash, Y.A.Mykhaiky, L.A.Ovakimian // Science, research, development. Technics and technology // Наука, исследования, развитие. Техника и технология. 29.06.2020-30.06.2020 – Ченстохова PL / Czestochowa: 2020. – №30. – С. 11-13.

2. Mykhailyk Y. Identification of impurities in the production of beta-glucans from barley grains / Y. Mykhailyk, L. Ovakimyan, N. Sabadash // 86 Міжнародна наукова конференція молодих учених, аспірантів і студентів "Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті", 2–3 квітня 2020 р. – К.: НУХТ, 2020 р. – Ч.2. – С.298.

3. Михайлик Ю. Дослідження β -глюкану методом ІЧ-спектроскопії / Л. Овакімян, Ю. Михайлик, Н.Сабадаш // 86 Міжнародна наукова конференція молодих учених, аспірантів і студентів "Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті", 2–3 квітня 2020 р. – К.: НУХТ, 2020 р. – Ч.2. – С.294.

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

РОЗДІЛ І АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Загальні відомості про пілінг

1.1.1 Історія винайдення

Винайдення гліколевої кислоти

Назва "гліколевої кислоти" було введено в 1848 р. Французький хімік Огюстом Лораном (1807–1853) [4].

Гліколеву кислоту вперше було виготовлено в 1851 році німецьким хіміком Адольфом Штреккером (1822–1871) і російським хіміком Миколою Миколайовичем Соколовим (1826–1877). Обробляючи гіппюрову кислоту азотною кислотою і діоксидом азоту, утворюючи складний ефір бензойної кислоти і гліколевої кислоти, яку вони називали "бензоглікольною кислотою". Ефір кип'ятили протягом декількох днів з розведеною сірчаною кислотою, отримуючи тим самим бензойну кислоту і гліколеву кислоту .

Створення пілінгу з гліколевою кислотою

Історія гліколевого очищення почалася ще в Стародавній Греції. Там в догляді за шкірою використовували сік цукрової тростини. Однак лише в 70-ті роки ХІХ століття європейські вчені з'ясували, що в ньому міститься гліколева кислота, яка чудово відлущує ороговілі клітини, стимулює вироблення колагену. А ще через двадцять років (у 1996 році) її дію протестували на людях [5].

Сучасний, хімічний, пілінг з'явився вперше в 1903 році. Його почав застосовувати лікар Маккі. З тридцятих років з цим методом працював і інший лікар, Лягассе, але теж ретельно зберігав свій секрет. Популярним цей метод став у 1962 році.

					ННІХТ.ХТ-2-16.021.161.КР.ПЗ				
Змн	Арк.	№ доквм	Підпис	Дата					
Розроб.		Михайлик Ю			АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ		Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Сабадаш Н.І.						13	
Н.контр.		Подобій О.В.							
Затверд.		Носенко Т.Т.					НУХТ Каф. ТЖХТ		

1.2.2 Класифікація пілінгів [6]

За агентом, що викликає ефект відлущування:

1) *Механічний* (скраб, броссаж, мікродермабразія, дермабразія).

2) *Хімічний* (кислотний і лужний). Здійснюється розчинами різних кислот (АНА - альфа-гідроксильні, фруктові, саліцилова, трихлороцтової, ретиноева, фенол) в різних концентраціях.

3) *Біологічний* (ферментативний або ензимний).

4) *Апаратний* (ультразвукової, лазерний, радіохвильової).

• По формі:

Хімічні пілінги можуть бути представлені у формі крему, гелю, розчину, маски.

• За часом впливу:

1) *Одномоментний* (проводиться за одну процедуру).

2) Вимагає повторення (проводиться шляхом проведення декількох процедур).

• За глибиною ушкодження шкіри (рис. 1.1.):

1) *Поверхневий* – застосовується для оздоровлення проблемної жирної шкіри, лікування вугрової висипки і звуження пор, а також для виправлення незначних вікових дефектів шкіри.

2) *Серединний* – рекомендується для корекції значних вікових ознак - складок шкіри, зморшок, розтяжок або для усунення слідів від акне.

3) *Глибокий* – рекомендується для усунення глибоких зморшок, підтяжки шкіри в області підборіддя. Ризик ускладнень при глибокому пілінгу найвищий [8].

Що стосується глибини пошкодження шкіри під час процедури, сьогодні існує як мінімум два трактування:

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

Варіант 1.

Поверхневий пілінг зачіпає тільки роговий шар.

Серединний пілінг пошкоджує шари живих клітин епідермісу, але не зачіпає базальну мембрану.

Глибокий пілінг руйнує базальну мембрану.

Варіант 2.

Поверхневий пілінг – відлущування в межах всього епідермісу, але без руйнування базальної мембрани

Серединний – до сосочкового шару дерми.

Глибокий – до сітчастого шару дерми.

Перший варіант дозволяє, виходячи з глибини пошкодження шкіри, прогнозувати можливі побічні ефекти і відповідно до цього коригувати предпілінгову підготовку і постпілінгову реабілітацію

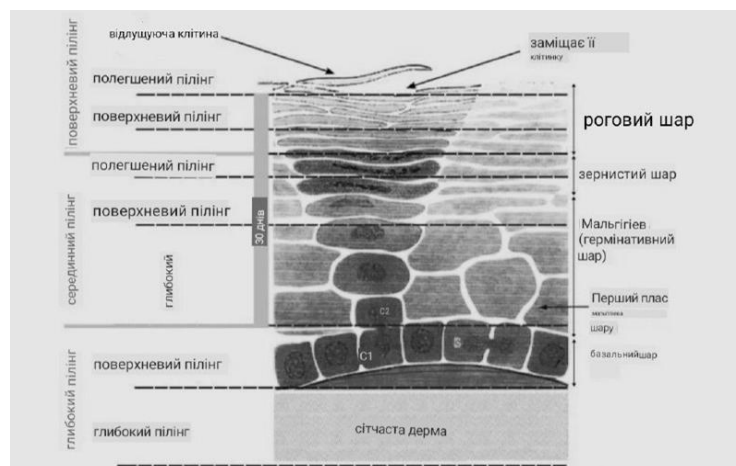


Рис. 1.1 Представлення видів пілінгу по глибині дії на шкірі

Види пілінгу по глибині дії

Пілінг	На які шари шкіри діє	Які кислоти використовуються	Концентрація кислоти, %	Які проблеми вирішує
1	2	3	4	5
Поверхневий	Верхні шари епідермісу	• трихлороцтова; • саліцилова; • азелаїнова; • гліколева; • молочна; • піровиноградна • яблучна; • лимонна; • мигдальна; • фітинова; • ретиноєва	10-20	• відлущує роговий шар, • освітлює потьмянілу шкіру; • бореться з пігментацією • звужує пори, • зменшує вугрові висипання, • регулює гідробаланс
Серединний	Роговий шар епідермісу до базальної мембрани	• трихлороцтова; • саліцилова, • молочна.	30-40	• усуває поверхневі зморшки, дрібні рубці, постакне, • пігментні плями • розгладжує розтяжки, середні та глибокі зморшки
Глибокий	Внутрішній шар епідермісу аж до сосочкового шару дерми	• похідні фенолу • трихлороцтва	35-40	• розгладжує глибокі вікові зморшки, старі рубці; • усуває дряблість; • створює ефект хірургічного фейсліфтингу

1.2.3 Хімічний пілінг

Хімічний пілінг – це процедура нанесення на шкіру розчинів різних кислот з метою її омолодження та корекції косметичних дефектів.

Кислоти забезпечують рівне й контрольоване злущування кількох шарів старих відмерлих клітин. Це сприяє омолодженню шкіри, крім того,

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

стимулюється продукція молодих клітин і волокон колагену, що забезпечує підвищення її тонусу та еластичності.

Найпоширенішим у косметології є хімічний пілінг з використанням АНА-кислот, до яких належать яблучна, піровиноградна, лимонна, молочна та гліколева кислоти [7].

АНА - це водорозчинні кислоти, вони краще працюють на поверхні шкіри.

АНА-кислоти не мають безпосередньої пошкоджувальної дії на епідерміс, вони руйнують міжклітинні зв'язки в більш глибоких шарах, пришвидшуючи тим самим процеси відлущення й оновлення завдяки стимуляції поділу й диференціації клітин епідермісу [8].

Особливо широко застосовують гліколеву кислоту. Завдяки маленьким розмірам молекули вона легко долає роговий шар, досягає нижніх шарів епідермісу і навіть проходить через базальну мембрану і дерму, де стимулює синтез колагену і глікозаміногліканів. Доведено, що гліколева кислота має також антиоксидантні та протизапальні властивості.

Гліколевий пілінг – це самий затребуваний вид кислотної ексfolіації. Він передбачає вплив на шкіру концентрованим розчином гліколевої (оксиоцитової) кислоти. М'якість його впливу в поєднанні з високою ефективністю підкорили пацієнтів косметичних клінік і салонів краси.

Пілінг гліколевою кислотою показаний в будь-якому віці (від 16 до 80 років) і підходить для боротьби з акне, постакне, пігментацією і віковими змінами шкіри.

- Поверхневий пілінг — передбачає концентрацію гліколевої кислоти до 40%, рівень рН при цьому варіюється в межах 2,4–4,5. Діє на верхні шари епідермісу, надає активну відлущувальну дію. Після процедури згладжується рельєф шкіри, вирівнюється колір обличчя стає свіжим і освітленим, з'являється здоровий рум'янець.

- Серединний пілінг – відрізняється підвищеною концентрацією кислотного інгредієнта (до 70%). Гліколевий пілінг 50-70% виконується для

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

вирішення вікових дефектів шкірного покриву, тому рекомендується для категорії пацієнтів після 35 років.

- Глибокий пілінг (концентрація 70%) – омолодження та відновлення гладкості рельєфу шкіри, укріплення підшкірних капілярів, корекція глибоких шрамів.

Сила хімічного пілінгу залежить від кількості вільної кислоти, концентрації (відсоток гідроксикислоти), рКа кислоти, рН (на який також впливає тип використовуваної основи) і від буферних властивостей пілінгового складу. При рН менше 3,5 гліколева кислота має дратівливий ефект на шкіру, більш - 3,5 не володіє дратівливою дією.

1.2 Аналіз ринку

1.2.1 Ринок гліколевої кислоти

Гліколева кислота є найменшим α -гідрокси кислоти з хімічною формулою $C_2H_4O_3$. Це безбарвна, без запаху, і гігроскопічна кристалічна тверда речовина, розчинна у воді, метанолі, етанолі, етилацетаті та інших органічних розчинниках, слабо розчинний в ефірі, не розчиняється у вуглеводнях.

США є домінуючим виробником гліколевої кислоти, виробництво сягало 34056 кг в 2016 році, що становить близько 60,42% від загальної кількості, а в Європі частка ринку виробництва 19,74% [9].

Китай має найвищі темпи зростання виробництва 8,39% в порівнянні з 2012 в 2016 році і США, як очікується, залишиться провідною позиції в прогнозованому періоді. Навіть при тому, що величезний простір для зростання на китайському ринку існує, якість і технології повинні бути додатково поліпшені.

Ринок оцінюється в 214.1 мільйонів доларів США в 2020 році очікується на рівні 233 мільйонів доларів США до кінця 2026 року, зростання в середньому на 1,2% протягом 2021-2026 [10].

					АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

1.2.2 Ринок пілінгу

Ринок органічної та натуральної косметики світу активно розвивається. Вітчизняний ринок характеризується сильною залежністю від імпоротної продукції через те, що вітчизняне виробництво має дуже маленьку частку в загальній структурі ринку, підвищення курсу валют в Україні призвело до різкого зростання і так не дешевої імпоротної продукції. Це спричинило за собою зниження попиту і відповідно скороченням місткості ринку.

У структурі імпорту вітчизняний споживач частіше вибирає косметику, що консервативно вважається найбільш якісною, загальна інформованість українських покупців не висока. Це впливає на те, що багато компаній оформляють свій товар як еко, але не підтверджують це необхідної сертифікацією.

Пілінг виготовляють в Україні такі виробництва: «Фабрика натуральної косметики «Ельфа» (сmt. Чоповичі, Житомирська обл.), «Біотон» (м. Дніпро), «Ельфа» (м. Коростень, Житомирська обл.), «Фармацевтичний науково-дослідний центр «Альянс краси» (Київська обл.) [36].

1.3 Загальна характеристика сировини

1.3.1 Інгредієнти пілінгу

Діючі компоненти – це засоби, призначені для очищення поверхневого шару шкіри від відмерлих клітин за допомогою відлущування. Такі препарати не залишають на шкірі слідів, не псуєть її цілісність, а також дають можливість розщеплення або розчинення ороговілого шару.

Активні речовини в складі діючого компонента – це АНА і ВНА, альфа- і бета гідрокислоти відповідно.

АНА - це водорозчинні кислоти. Найбільш відомі серед них гліколієвая і молочна. Крім цього застосовуються яблучна, лимонна, винна

ВНА - це відома всім саліцилова кислота. Він добре проникає через жирові бар'єри в глибинні шари.

Для очищення можуть застосовуватися як окремі кислоти, так і їх поєднання з урахуванням типу і стану шкіри, бажаного результату. У цьому

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

процесі відіграє велику роль концентрація реагентів [11].

Допоміжна сировина

Емоменти – це спеціальні речовини, які дозволяють проникати неглибоко в шари шкіри, позитивно впливаючи на її гладкість і підтягнутість. Емоменти дозволяють дуже швидко вбирати крем або інше косметичний засіб шкірою, правильно розподіляючи поживні речовини.

Основні натуральні емоменти: касторове масло, ланолін.

Штучні емоменти: Силікони, мінеральні масла [14].

Емульгатори. Використовуються для змішування води і масла. Самі по собі вони утворюють нестабільну консистенцію, яка через деякий час знову розбивається на дві складові.

Широко використовується в косметичних препаратах для сухої шкіри – гліцерилстеарат, полісорбат

Консерванти. Один з найважливіших критеріїв безпеки та корисності готового косметичного засобу це його стійкість до утворення в ньому патогенних мікроорганізмів. Будь-який косметичний засіб, незалежно від того, на скільки в його рецептурі корисні інгредієнти і яка ефективність їх дії, втратить свою ефективність і корисність в термін до 14 (28 при зберіганні в холодильнику) днів, якщо в ньому відсутня консервант – це компонент, який продовжує термін придатності [15].

1.3.2 АНА-кислоти

Альфа-гідроксидні кислоти (скорочено АНА) отримали загальну назву "фруктові", так як спочатку були виявлені у фруктах. Добре розчиняються у воді.

АНА в різних концентраціях використовуються в хімічних пілінгу. Концентрація залежить від того, хто використовує цей інгредієнт.

Синоніми: АГК, АНА's, Alpha Hydroxy Acids, α -Hydroxy acids

Хімічне опис: Hydroxy acids (АНА's) це клас хімічних речовин, що складаються з карбонової кислоти заміщений гідроксидні групою суміжних вуглецевих атомів.

					АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

Природні фруктові кислоти сприяють злущуванню поверхневих кератинових лусочок (хімічний пілінг), мають потужний зволожуючий і вологозатримуючу дії, активізують імунітет і дарують шкірі оновлення, м'якість і бархатистість.

Молекули гліколевої кислоти (Glycolic acid) найменші за розміром, за нею йдуть молочна, виноградна (rugivis), яблучна, винна і лимонна кислоти.

Гліколієвая кислота проявляє найбільш сильну кератолітичну активність з усіх АНА кислот, саме завдяки їй при застосуванні АНА кислот відчувається негайне пом'якшення шкіри

Молочна кислота є високоактивним зволожувачем. Дослідження показали, що вона збільшує синтез глікозаміногліканів.

Лимонна кислота стимулює синтез колагену. Винна і яблучна кислоти підвищують еластичність шкіри. Комбінація цих кислот працює найбільш ефективно.

1.3.3 Характеристика гліколевої кислоти

Гліколева кислота (Glycolic acid) з точки зору хімії є найпростішою оксикислотою (HOCH_2COOH).

Це безбарвні кристали або кристалічний порошок білого кольору, що не мають запаху, легко розчиняються у воді.

Міститься в буряковому соці, цукровій тростині і незрілому винограді.

Промисловим способом її отримують відновленням щавлевої кислоти, конденсацією формальдегіду з окисом вуглецю, гідролізом монохлороцитої кислоти.

$$t_{\text{плавл.}} = +79^{\circ}\text{C}$$

$$\text{pK}_a = 3,83 \text{ (при } 25^{\circ}\text{C)}$$

$$\text{Густина} = 1,27 \text{ г/см}^3$$

Запобіжні заходи: при використанні засобів, що містять гліколеву кислоту, необхідно застосовувати сонцезахисні засоби; щоб уникнути реакції сенсibiliзації, фотостаріння шкіри. Не застосовувати на пошкоджених ділянках шкіри

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

Структурна формула гліколевої кислоти наведена на рисунку 1.2.:

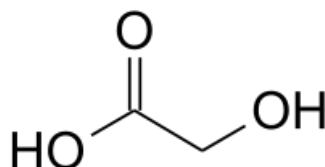


Рис. 1.2. Структурна формула гліколевої кислоти

1.3.4 Технологія гліколевої кислоти

Відповідно до даного винаходу пропонується спосіб одержання оксикислоти, який включає в себе контакт з монооксидом вуглецю з формальдегідом, водою та каталізатором, що складається переважно з сульфатної кислоти в реакційній зоні та під реакційними умовами, ефективні для утворення гідроксиетанової кислоти, включаючи температуру між 0 і 100°C, переважно до 60°C, і парціальний тиск монооксиду вуглецю між 10 та 4000 Па [16].

На рисунку 1.3 представлена принципова технологічна схема виготовлення гліколевої кислоти.

					АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

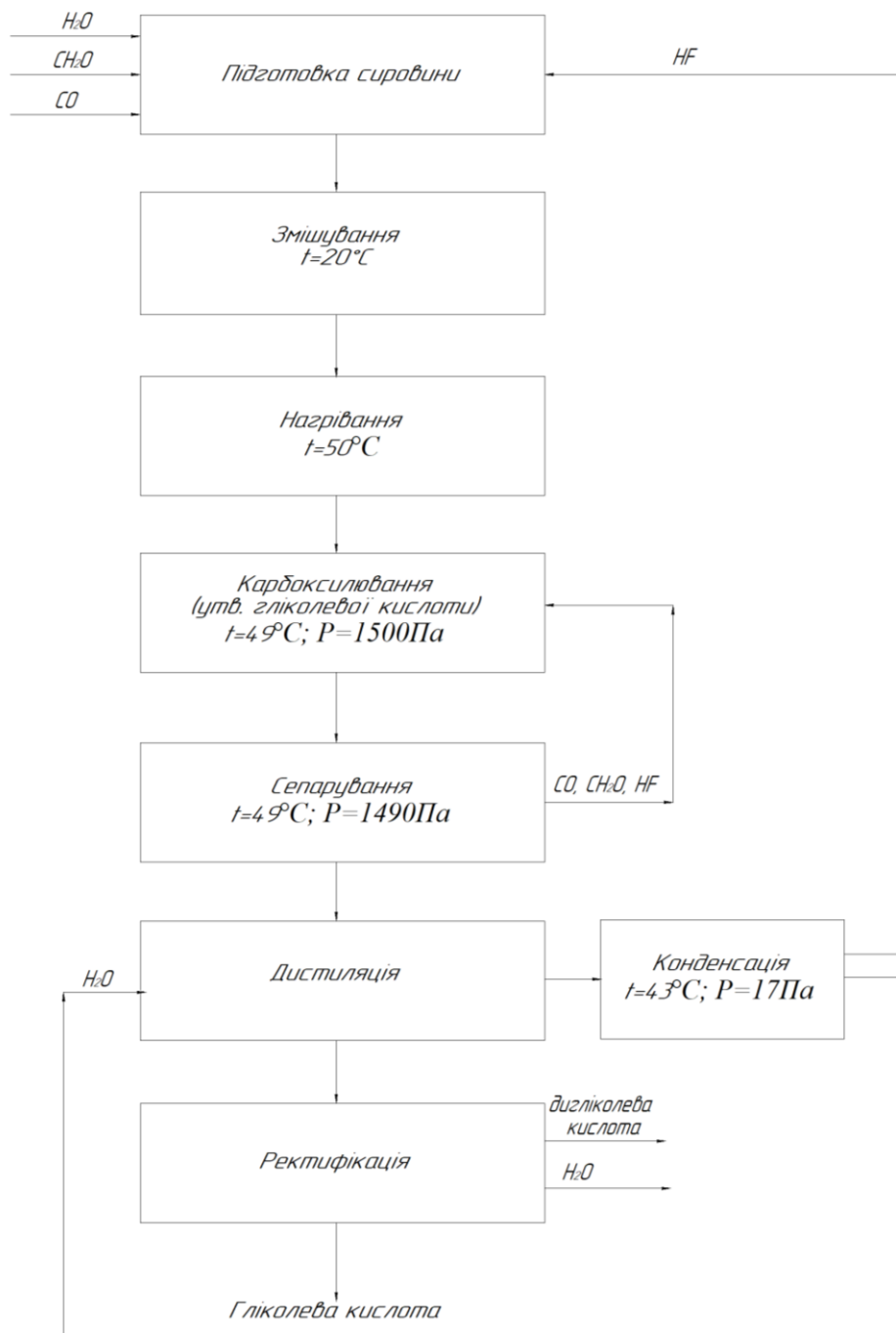


Рис. 1.3. Принципова технологічна схема пілінгу з ГК

У втіленні процесу реагуючі речовини (вода, формальдегід(CH₂O), CO та каталізатор HF) змішуються при 20°C. Після нагрівання(випарювання) суміші до 50°C. Суміш виходить у вигляді пару проходить на етап карбоксилювання, де утворюється гліколева кислота. Надлишок сировини переробляється.

На рисунку 1.4 наведено апаратурно-технологічну схему виготовлення гліколевої кислоти.

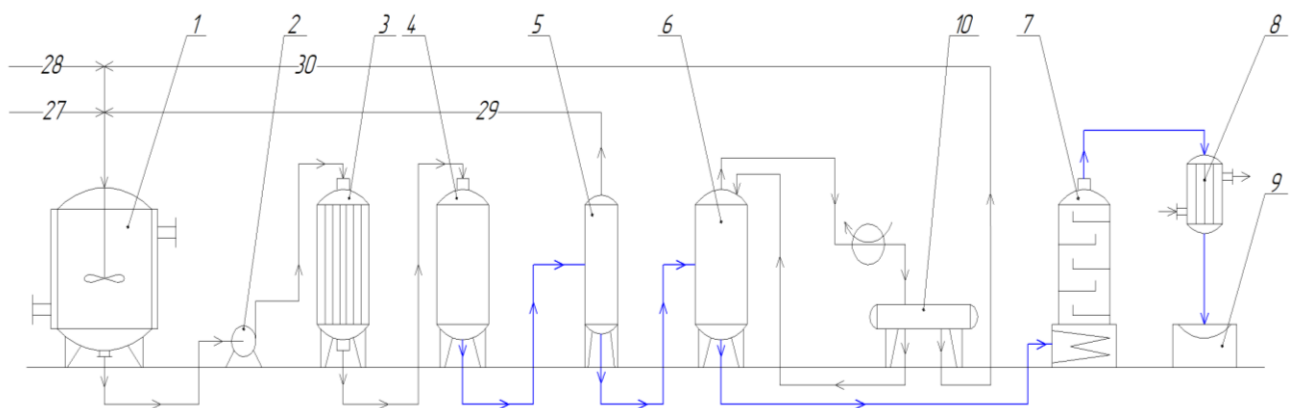


Рис. 1.4. Апаратурно-технологічна схема виробництва гліколевої кислоти

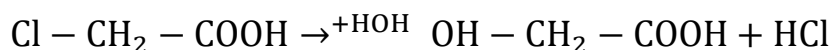
Перелік умовних позначень: 1 – мішалка; 2 – насос; 3 – випарник; 4 – реактор; 5 – сепаратор; 6 – дистиляційна колона; 7 – тарілчастий теплообмінник; 8 – теплообмінник; 9 – збірник; 10 – конденсатор.

Номерація потоків: -27- CO; -28- CH₂O; -29- суміш; -30- HF (каталізатор)

1.4 Хімізм процесу

1.4.1 Хімізм отримання гліколевої кислоти

Добувають з монохлороцетової кислоти, яка прореагувала з водою:



При окиснення і відновленні гліоксалева кислота перетворюється у гліколеву і щавлеву кислоти (рис.1.5):

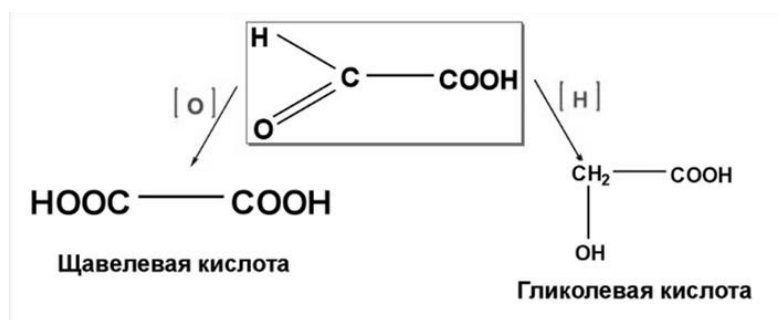
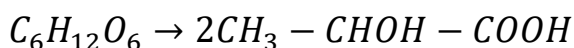


Рис. 1.5. Окислення гліоксалевої кислоти

Також гліколеву кислоту отримують в результаті бродіння цукристих речовин (молочної кислоти):



Реакції окиснення багатоатомного спирту (рис. 1.6): [16]

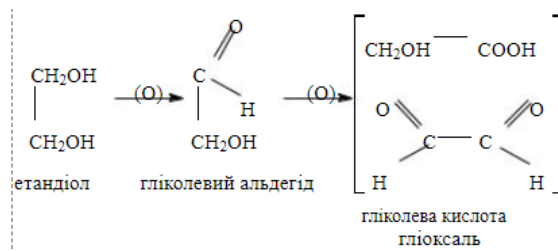


Рис. 1.6. Окиснення багатоатомного спирту

1.4.2 Дія пілінгу з гліколевою кислотою на шкіру

Шкіра, на відміну від інших органів людини, знаходиться в безпосередньому контакті з зовнішнім середовищем. Її маса становить в середньому близько 5% від маси тіла. Шкіра складається з декількох видів тканин: епітеліальної, сполучної, жирової та нервової. Клітини різних тканин виконують різні функції і мають різну будову.

У шкірі людини розрізняють три основні шари: епідерміс, дерму і підшкірно-жировий шар. Останній називають ще гіподермою або підшкірною клітковиною [3].

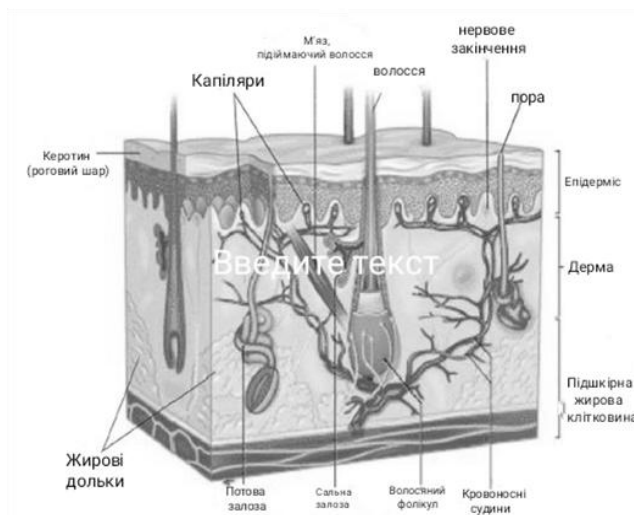


Рис. 1.7 Будова шкіри

З точки зору косметології найважливішою частиною шкіри є епідерміс - верхній, що постійно оновлюється шар шкіри (рис. 1.7). Перебуваючи на стику з зовнішнім середовищем, він виконує функцію захисного бар'єру для організму.

Епідерміс, складається з п'яти шарів (рис. 1.8). Їх називають (у напрямку до поверхні шкіри): основний (базальний), шипоподібний, зернистий, блискучий і роговий.

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

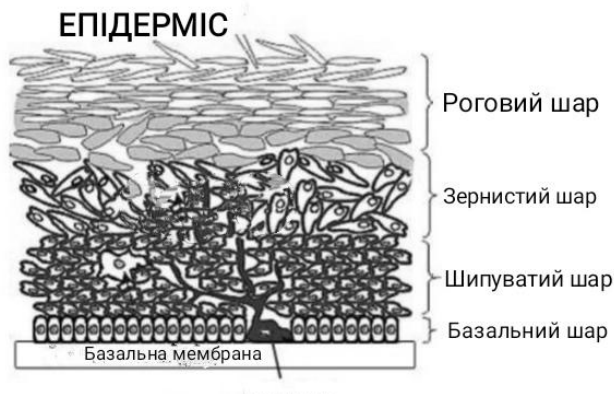


Рис. 1.8 Будова епідерміса

Один з найважливіших постулатів хімії, сформульований ще М. В. Ломоносовим, говорить: «Подібне розчиняється (і додамо змішується) в подібному».

Стосовно до косметики це означає, що впливати на шкіру і проникати в глиб епідермісу будуть ті інгредієнти косметичних засобів, які подібні до речовин, з яких шкіра сама складається [3].

Дія гліколевої кислоти на пілінг

Після нанесення на шкіру гліколева кислота відразу вступає в реакцію у верхніх шарах епідермісу, послаблюючи в'язучі властивості ліпідних оболонок кератоцитів, які до того тримались разом [17].

Гліколева кислота послаблює когезію та стимулює проліферацію клітин епітеліального шару на рівні базальної мембрани. У прошарку сфінголіпідів, який знаходиться між роговими лусочками, гліколева кислота запускає модуляцію керамідів, що дозволяє замертвілому роговому шару швидко злуцтись і вивести на поверхню нові, більш молоді шари, оголюючи живі клітини.

Легка термічна дія ірританту при гліколевому пілінгу підвищує колагеногенез та синтез глікозаміногліканів, пришвидшує проліферацію фібробластів у дермі.

Певні джерела повідомляють, що стимуляція процесів регенерації та оновлення шкіри не меншим чином відбувається за рахунок контрольованої стимуляції легко вираженої запальної реакції, завдяки активації певних

запальних ферментів через подразнюючий вплив низько-кислотного рН на нервові закінчення дерми [17].

Подальшу потребу у доказовому вивченні дії гліколевої кислоти та необхідну обережність у її застосуванні в косметології пов'язують з її фотосенсибілізуючою та вираженою подразнюючою діями, а також такими відносними протипоказами як купероз та персистуючі гнійничкові хвороби шкіри [17].

1.4.3 Взаємодія гліколевої кислоти з рецептурними компонентами

З пептидами. Не варто використовувати пептиди разом з фруктовими кислотами, оскільки багато пептидів в кислому середовищі інактивується. Нічого страшного з шкірою не трапиться, але і ніякого позитивного ефекту також не буде.

З ефірними оліями. Категорично не можна використовувати разом ефірні олії і фруктові кислоти. Інакше неможливо контролювати глибину і рівномірність пілінгу, тому що ефірні масла сильно і, як правило, нерівномірно, покращують поглинаючу здатність шкіри. Можна отримати опік.

З ретинолом. Змішування ретинолу з іншими ексфоліанта може викликати додаткову сухість і пошкодження захисного бар'єру шкіри. Тому його не можна використовувати з іншими кислотами.

Гліцерин. Входить до складу багатьох косметичних засобів, має високу афінність (міцність зв'язку) до водорозчинних АНА, таким, як гліколева кислота. При одночасному з АНА нанесенні на поверхню шкіри він зменшує здатність гліколевої кислоти до penetraції (проникнення), а значить, послаблює місцеві ефекти цієї альфа-гідроксикислоти, за винятком її зволожуючого дії.

З молочною кислотою. Дуже часто саме молочну і гліколеву кислоти комбінують – гліколева кислота відповідає за глибину ушкоджень, а молочна допоможе шкірі краще перенести процедуру.

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

АНА – це водорозчинні кислоти, вони краще працюють на поверхні шкіри. Використовуються для усунення пігментації (веснянки, пігментні плями). ВНА - кислота жиророзчинна, тому проникає в глибокі шари шкіри, впливаючи на неї зсередини. Тому частенько виробники використовують їх разом: ця парочка допоможе відновити і відновити.

Саліцилова кислота (salicylic acid) – ВНА-кислоти, або ж бета-гідроксикислоти – це жиророзчинні речовини. Вона є похідною аспірину.

Допомагає зробити шкіру чистою, здоровою та усунути такі недоліки, як чорні цятки, прищі та вугрі. Сила саліцилової кислоти криється у її здатності проникати глибоко у пори, очистити їх від відмерлих клітин шкіри та усунути забруднення із поверхні обличчя [19].

В поєднанні з АНА-кислотами (гліколевою кислотою) посилюють дію один одного, тим самим покращують результат. Рекомендований відсоток введення 1-2% [20].

1.6 Аналіз рецептур

Мета аналізу – сформувані теоретичні знання і набути практичні навички з аналізу рецептур, вибору раціональної технології, складання технологічних схем виробництва, виготовлення пілінгів різного призначення і дії. Було вивчено рецептури виготовлення пілінгу [16].

Таблиця 1.2

Таблиця 1.2

Рецептура №1

Рецептура №2

№	Компонент	Маса (г)
1	Гліколева кислота	8
2	Дист. вода	80
3	Фукогель	5
4	Альгінат + гліцерин	3+3
5	Водорозчинне масло + екстракт петрушки	0,5+0,1
6	Еуксіл	0,4
7	Всього	100

№	Компонент	Масова частка (%)
1	Олія паростків пшениці	6,5
2	Олія жожоба	35,0
3	Олія мигдальна	7,0
4	Масло какао	10,0
5	БАД	5,0
6	АНА-кислоти	5,0
7	Вода	до 100

Отже, у рецептури хімічних пілінгів входять структуроутворюючі компоненти, зволожуючі добавки, пілінг, біологічно-активні добавки, консерванти, парфумерна композицію і вода:

- 1) Компонент – ексфоліант (АНА-, ВНА-кислоти, ферменти та інш.)
- 2) Допоміжні компоненти які допомагають вирішувати поставленну проблему. Це речовини, які мають протизапальні, зволожнюючі, антиоксидантні, консервуючі та інші дії.

1.7 Аналіз існуючих технологій

Виробництво гелі-пілінгу з гліколевою кислотою не є складним. Виробництво охоплює такі стадії: підготовка води (на косметичних виробництвах використовують дистильовану та димінералізовану). Після очищення та нагрівання води вводять структуроутворювач (приготування основи) ретельно вимішують при підтримці температури 45°C. Потрібно дати вистигнути основі (до 20-25°C) для введення допоміжних компонентів та основного ексфоліюючого компонента. Останнім вносять консервант, коли вже повністю сформований водневий показник. Далі косметичний засіб подається на лінію розливу, після чого відбувається маркування, пакування. Зберігається на складі готової продукції.

1.8 Сфери застосування готової продукції та обґрунтування доцільності виробництва лінійки пілінгів з гліколевою кислотою

Ринок косметичних засобів по догляду за обличчям, розвивається під впливом маркетингової активності виробників, які популяризують засоби для догляду як елемент стилю життя, а також пропагують їх різноманіття та спеціалізацію.

Найпопулярнішим видом ексфоліації на сьогодні вважається хімічний пілінг, який залежно від глибини впливу може бути: поверхневим, середнім, глибоким.

Перші два можуть проводитися в будь-якому салоні краси або в домашніх умовах. А ось глибокий пілінг діє на шкіру більш агресивно, тому проводиться тільки в умовах стаціонару.

					АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

Косметичний засіб для проведення пілінгу в домашніх умовах можна придбати в апетках, магазинах спеціалізованих на косметиці. Вони бувають різної форми випуску: гель, крем, маски, та рідкі засоби.

Бути довершеною від маківки до п'ят виключно від природи дано далеко не кожній жінці. У більшості випадків краса і молодість вимагають спеціального догляду, здійснюваного на регулярній основі. Підтримати в порядку шкірні покриви обличчя, рук, голови і навіть ступень можна за допомогою простої і доступної процедури, яка називається кислотний пілінг.

Переваги пілінгу з кислотами різних видів

1. За допомогою його можна відновить пошкоджену і запалену шкіру.
2. Пілінг з кислотами сприяє активізації шкіри.
3. За допомогою кислотного пілінгу можна позбавитися від зморшок, вилікувати суху шкіру, запалення, пігментацію і прибрати виникли рубці на шкірі.
4. Також він приносить користь волоссю: після такої чистки поліпшується проникнення поживних речовин до фолікулів. Шкіра регенерує швидше, мікроциркуляція посилюється, і все це призводить до стимуляції росту.
5. Нормалізує роботу сальних залоз.

Отже, виробництво лінійки пілінгів з гліколевою кислотою є актуальним в наш час.

					АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

РОЗДІЛ II ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Об'єкти дослідження

В таблиці 2.1 наведена характеристика рецептурних компонентів, які входять до складу пілінгів.

Таблиця 2.1

Властивості інгредієнтів рецептури

№	Компонент	Властивості
1	2	3
1	Гліколева кислота (Glycolic acid)	Стимулювання та оновлення клітин шкіри обличчя; підвищення еластичності шкіри; скорочення глибини зморшок; маскування дефектів шкіри; вирівнювання кольору шкіри; зволоження шкіри; очищення шкіри (знищення надлишку сала і відмерлих клітин) в поєднанні з саліцилової кислотою
2	Саліцилова кислота (salicylic acid)	Посилює дію гліколевої кислоти. антимікробну, протизапальну, антисептичну властивості; підсушує; усунення плям (пігментації) – слідів від прищів; нормалізація секреції сальних залоз; усунення чорних крапок.
3	Ксантанова камедь (Xanthan Gum)	Працює як натуральний згущувач
4	Гліцерин (Glycerin).	Здатність зволожувати, та в ролі розчинника
5	Бензойна кислота	Застосовується в якості консерванту в харчовій індустрії і косметології. Ефективна щодо дріжджів, цвілі і ряду інших мікроорганізмів. Також діє як антисептик, фунгіцид для вирішення шкірних проблем
6	Екстракт фіалки (сухий)	Даний компонент здатний повернути сяйво і життєву силу епідермісу. Він володіє кондиціонуючими властивостями і добре виводить токсини. Він живить і насичує вологою клітини.
7	Провітамін B5 (Д-пантенол)	Зволожуючим властивістю, стимулює регенерацію клітин, природне вироблення колагену. До того ж Pantenol, проникаючи в шкіру, здатний зв'язувати молекули води, це проявляє його потужні зволожуючі властивості.

					ННІХТ.ХТ-2-16.021.161.КР.ПЗ		
Змн.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата	ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ		
Розроб.Розр	Михайлик Ю.А						
Перевір.	Сабадаш Н.І.						
Н.Контр.	Подобій О.В.						
Затверд.	Носенко						
					Літ.	Арк.	Аркушів
						31	
					НУХТ Каф. ТЖХТ		

1	2	3
8	<i>CO₂ екстракт насіння льону</i>	Допомагає нормалізувати баланс мікрофлори на поверхні шкіри, а також виявляє помірну заспокійливу дію, обмежуючи в ряді випадків виникнення реакції гіперчутливості.
9	<i>CO₂ екстракт зародків пшениці</i>	При догляді за волоссям забезпечує оновлення і омолодження клітин шкіри, зволоження волосся, надає їм еластичність, гладкість і блиск. Протеїни пшениці благотворно впливають на стан волосся і шкіри голови
10	<i>CO₂ екстракт Алое вера</i>	Відкриває і очищає пори, зволожує і підтягує шкіру, оскільки здатний легко і глибоко проникати в шкіру, відновлювати обмін речовин, стимулювати регенерацію клітин, а також знімати запалення і подразнення.
11	<i>Екстракт берези (сухий)</i>	Живлення волоссяних цибулінів Проти лупи протизапальну Стимулюючи ріст волосся антисептичну антиакне очищаючу регенерацію шкіри
12	<i>Гідролат сосни</i>	Надає блиск волосся Проти лупи протизапальну Стимулює ріст волосся Тонізує шкіру Антицелюліт бактерицидну Нормалізує секрецію

Характеристика гліколевої кислоти як компоненту косметичних засобів

Широке застосування гліколевої кислоти в косметології обумовлено не тільки високими профілактичними та лікувальними властивостями. Але і невисокою вартістю препарату.

Гліколева кислота дає комплексний омолоджуючий ефект за рахунок кератолітичних, ексфоліюючих і очищуючих властивостей. Якщо це з'єднання входить до складу інших препаратів, то воно дозволяє глибоко впроваджуватися в дерму, виступаючи в ролі провідника [12].

Препарати з цієї кислотою освітлюють шкіру і сприяють синтезу колагенових волокон. Речовина може використовуватися для профілактики зморшок і зменшення дефектів старіючої шкіри. Колагенові волокна роблять шкіру більш еластичною, що дозволяє знизити можливість появи зморшок і частково розгладити вже наявні.

Сприяє звуженню пор, що дозволяє позбутися від комедонів і відрегулювати процес появи шкірного сала.

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

Відзначено помітний позитивний ефект при догляді за пошкодженими або хворими волоссям. Вона додає блиск, відновлює структуру волосся і усуває можливий свербіж і лупа [13].

Доведено, що гліколева кислота має також антиоксидантні та протизапальні властивості.

Саліцилова кислота (salicylic acid) – ВНА-кислоти, або ж бета-гідроксикислоти – це жиророзчинні речовини.

Вона є похідною аспіріну. Вперше дана кислота була виділена з кори берези італійським хіміком.

Саліцилова кислота являє собою легкі безбарвні кристали, які відмінно розчиняються в етанолі або ефірі (діетиловому). У воді розчиняється дуже погано (1,85 г/л при температурі 20С, 8,25 г/л при температурі 60С, 20,55 г / л при температурі 80С.)

Сила саліцилової кислоти криється у її здатності проникати глибоко у пори, очистити їх від відмерлих клітин шкіри та усунути забруднення із поверхні обличчя.

В поєднанні з АНА-кислотами (гліколевою кислотою) посилюють дію один одного, тим самим покращують результат. Рекомендований відсоток введення 1-2%.

Безпека: горюча речовина, за ступенем впливу на організм відноситься до речовин 3-го класу небезпеки

Структурна формула саліцилової кислоти наведена на рисунку 2.2:

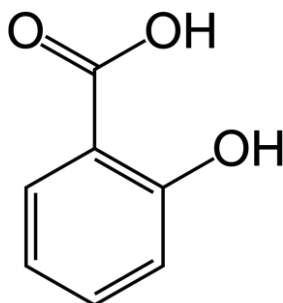


Рис 2.1 Структурна формула саліцилової кислоти

2.2. Методи та методики дослідження

2.2.1. Методи дослідження гліколевої кислоти

1) Кондуктометричне титрування.

Кондуктометричне титрування базується на зміні електричної провідності в результаті хімічної реакції, яка відбувається в процесі титрування.

Матеріали: контрольний розчин NaOH; розчин гліколевої кислоти; стаканчик на 100-150 мл; стакан для титрування; бюретка; пипетка; кондуктометр

Порядок виконання роботи:

1. Включити прилад

2. Налити досліджуваний розчин у титрувальний стаканчик та помістити у прилад, поступово доливати титрант та записувати дані до таблиці 1

3. Побудувати графік кондуктометричного титрування

4. Зробити висновки

2) Потенціометричне титрування.

Потенціометричне титрування засновано на визначенні точки еквівалентності по зміненню потенціалу індикаторного електроду при титруванні, який змінюється із змінням активності визначаємих іонів у розчині внаслідок їх взаємодії з титрантом. Титрування ведемо до еквівалентного співвідношення реагуючих речовин. У кислотно-лужному титруванні, у залежності від визначаємої сполуки і титранта, точці еквівалентності мають різні величини і визначаються з кривої титрування.

Матеріали: гліколева кислота (порошок); дистильована вода; рН-метр мілівольтметр; розчин з молярною концентрацією еквівалентів натрій гідроксиду (NaOH) 0,1 моль/л, бюретки; колби (50мл); електронні ваги.

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

Методика виконання роботи:

1. Приготування водного розчину гліколевої кислоти

2. У стакан для титрування наливають 10 мл розчину гліколевої кислоти, а потім добавляють у нього дистильовану воду доти, поки електроди не виявляться зануреними в розчин не менше чим на 20 мм (мітка на стакані).

Вимірюють рН. Титрують кислоту розчином лугу. Після додавання титранту (лугу) розчин у посудині старанно перемішують скляною паличкою і знову визначають рН. Дані титрування заносять у таблицю. Перше титрування проводять, додаючи титрант порціями по 0,5 мл. В області еквівалентності при повторному

проведенні титрування титрант добавляють порціями по 0,1 мл. Таким чином, уточнюють поведження кривої в області знаходження точки еквівалентності.

4) Визначення органічних кислот у комплексному фітополіекстракті.

Визначати точку еквівалентності та здійснити кількісне визначення органічних кислот у перерахунку на ізовалеріанову кислоту із застосуванням цифрових технологій, що дає можливість комп'ютеризувати метод в цілому.

2.2.2. Методи дослідження пілінгу з гліколевою кислотою

1) Визначення зовнішнього вигляду, запаху, кольору, однорідність [21].

Апаратура і реактиви: Скло предметне, папір фільтрувальний лабораторний

Проведення випробувань: Зовнішній вигляд і колір порошкоподібних виробів і виробів, що мають консистенцію емульсії, гелю, желе, пасти, мазі, визначають переглядом проби, поміщеної тонким рівним шаром на предметне скло або аркуш білого паперу. Однорідність зазначених виробів - відсутність грудок і крупинок – визначають на дотик легким розтиранням

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

проби. Запах порошкоподібних виробів і виробів, що мають консистенцію емульсії, гелю, желе, пасти, мазі, визначають органолептичним методом в пробі після визначення зовнішнього вигляду

2) Масова частка води і летких речовин [22]

Апаратура і реактиви: ваги лабораторні загального призначення, шафа сушильна з терморегулятором, піч муфельна, ексикатор 2-250, стаканчик для зважування, сітка дротяна, паличка скляна, кальцій хлористий зневоднений гранульований (осушувач), метиловий оранжевий (індикатор), розчин з масовою часткою індикатора 0,1%, кислота соляна, розчин з масовою часткою соляної кислоти 10%, вода дистильована.

Допускається застосування апаратури з аналогічними технічними і метрологічними характеристиками, а також реактивів за якістю не нижче зазначених в цьому стандарті.

Підготовка випробування: для проведення випробування річковий пісок промивають водопровідною водою і заливають розчином соляної кислоти на 24 год. Потім пісок промивають дистильованою водою до нейтральної реакції по метиловому оранжевому і висушують на повітрі. Висушений пісок просівають через дротяну сітку і прожарюють в муфельній печі при температурі 500°C протягом 5 ч. Очищений і прожарений пісок зберігають в чистій щільно закритій банці.

У стаканчик для зважування поміщають 10-12 г очищеного і прокаленого річкового піску і скляну паличку. Стаканчик з вмістом висушують в сушильній шафі при температурі $(103 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ до тих пір, поки розбіжність між двома послідовними зважуваннями не перевищуватиме 0,002 г.

Проведення випробування: У стаканчик для зважування зі скляною паличкою і піском поміщають від 1,5 до 5,0 г аналізованого продукту (в залежності від вмісту води), зважують і результат записують до четвертого десяткового знака. Стаканчик з продуктом після ретельного перемішування вмісту поміщають в сушильну шафу і висушують при температурі $(103 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ протягом 3 год. Після закінчення висушування стаканчик з продуктом

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

охолоджують і витримують в ексикаторі з осушувачем протягом 30 хв, потім зважують. Висушування повторюють до тих пір, поки розбіжність між двома послідовними зважуваннями не перевищуватиме 0,002 г (кожне повторне висушування проводять протягом 30 хв).

3) Масова частка води та летких речовин розраховується за формулою:

$$X_1 = \frac{m_2 - m_3}{m_2 - m_1} \cdot 100$$

де m_1 - маса стаканчика з скляною паличкою, г;

m_2 - маса стаканчика з, скляною паличкою і продуктом до висушування, г;

m_3 - маса стаканчика з піском, скляною паличкою і продуктом після висушування, г.

3) Масова частка вмісту сухих речовин:

$$X_2 = \frac{m_3 - m_1}{m_2 - m_1} \cdot 100$$

де m_1 - маса стаканчика з скляною паличкою, г;

m_2 - маса стаканчика з, скляною паличкою і продуктом до висушування, г;

m_3 - маса стаканчика з піском, скляною паличкою і продуктом після висушування, г.

4) Визначення водневого показника

Апаратура та реактиви: лабораторні ваги, рН-метр будь-якої марки з набором електродів, стакан, циліндр, колба, папір фільтрувальний лабораторний, електроплитка, термометр рідинний, вода дистильована, стандарт-титри для приготування зразкових буферних розчинів для рН-метрів .

Підготовка до випробування: У косметичних виробах, що мають густу консистенцію (крем типу масло / вода, зубні пасти, ополіскувачі, бальзами та інші), рН вимірюють у водному розчині з масовою часткою продукту від 1 до 20%. Концентрацію розчину вказують в нормативно-технічній документації на відповідний виріб. рН-метр і електроди готують до роботи у відповідності

					ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

з інструкцією, що додається до приладу. Налаштування приладу виробляють по буферного розчину, значення рН якого лежать в діапазоні вимірювань, що виконуються.

Проведення випробування: приготований розчин поміщають в стакан місткістю 50 см³, кінці електродів занурюють в досліджувану рідину. Електроди не повинні торкатися стінок і дна склянки. Значення рН знімають за шкалою приладу.

Обробка результатів: За остаточний результат випробування приймають середнє арифметичне результатів двох паралельних визначень, допустиме розходження між якими не повинно перевищувати 0,1 одиниці рН; інтервал сумарною похибки вимірювання $\pm 0,1$ одиниці рН при довірчій ймовірності $P=0,95$.

4)Термостабільність [23]

Апаратура: пробірки, циліндри, термостат будь-якої марки з температурою 40-42°C.

Допускається застосування апаратури з аналогічними технічними і метрологічними характеристиками.

Проведення випробування: Три пробірки діаметром 14 мм висотою 120 (100) мм або циліндри місткістю 25 см³ наповнюють на 2/3 об'єма емульсії стежачи за тим, щоб в емульсії не залишалося бульбашок повітря, закривають пробками і поміщають в термостат з температурою 40-42 ° С.

При визначенні термостабільності, емульсії типу вода / масло вміст пробірок або циліндрів після 1 ч термостатирования обережно перемішують скляною паличкою для видалення повітря. Емульсії витримують в термостаті 24 год і потім визначають стабільність.

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

					ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.3. Опис математичної моделі

Для проведення досліду складають спеціальні матриці планування експерименту з вказаним числом дослідів та меж зміни факторів. Матриця представляє собою перелік варіантів, взятих в даній серії дослідів.

У безвимірному виразі верхній рівень буде позначений (+1), а нижній відповідно (-1).

Побудову плану повного факторного експерименту будемо проводити у наступному порядку:

- Визначаємо кількість дослідів за формулою:

$$N=2^n$$

Де n-кількість факторів, в нашому випадку n=2

$$N=2^2=4$$

Кількість дублюючих дослідів візьмемо менше: m=4

- Визначимо нормалізацію рівняння регресії для безрозмірних змінних:

$$Z_i = (X_i - X_0) / \Delta X_i$$

де X_i - значення фактора на (+), (-) рівні;

X_0 - значення фактора на 0 рівні;

ΔX_i - інтервал вимірювань;

$$X_0 = 0,5(x_{i\text{в}} - x_{i\text{н}})$$

- Після нормалізації рівня регресії для безрозмірних змінних, маємо:

$$Y = B_0 + B_1 z_1 + B_2 z_2 + B_3 z_3 + B_{12} z_1 z_2 + B_{13} z_1 z_3 + B_{23} z_2 z_3 + B_{123} z_1 z_2 z_3,$$

де B_i - експериментальні коефіцієнти регресії.

За тою причиною, що нормалізовані змінні можуть набувати значення (+1) чи (-1), то матриця експерименту в своїх рядках за номерами експериментів та у стовпчиках за номерами факторів буде зміщуватися лише (+1) чи (-1).

Складаємо матрицю плану активного експерименту, вона вміщує N штук рядків та n+1 стовпців. Перший стовпець заповнюємо символами верхнього рівня вимірювання (+), а наступні рядки заповнюємо символами

					ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вимірювання кожного фактору за правилом: «частота зміни знаку в кожному наступному стовпці удвічі менша за частоту зміни знаку попереднього стовпця».

З цих даних заповнюємо таблицю плану активного експерименту.

Таблиця 2.1

Умови експерименту

Умови експерименту	Позначення	Фактори	
		$W_{ГК}, \%$	$W_{Вода}, \%$
Основний рівень	X_i	15	66,8
Інтервал варіювання	ΔX	5	5
Верхній рівень	$X_{ів}$	20	71,8
Нижній рівень	$X_{ін}$	10	61,8

Складаємо матрицю плану активного експерименту:

Таблиця 2.2.

Матриця плану активного експерименту

№	x_0	x_1	x_2	x_3	x_{12}	x_{13}	x_{23}	x_{123}	Y_1	Y_2	Y_3	$Y_{сеп}$
1	+	+	+	+	+	+	+	+	4,3	4,5	4,2	4,3
2	+	-	+	+	-	-	+	-	3,7	3,4	3,6	3,6
3	+	+	-	+	-	+	-	-	3,4	3,3	3,4	3,4
4	+	-	-	+	+	-	-	+	2,8	2,5	2,7	2,7

РОЗДІЛ III ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1 Розроблення рецептур косметичної лінійки пілінгів з гліколевою кислотою

Для розроблення даних рецептур було проведено такий аналіз сировини, в якому опирались на основні та додаткові властивості компонентів, на їх сумісність між собою. Також важливим було те, щоб в результаті отримати пілінг, який буде виконувати бажаний ефект на шкіру.

АНА- та ВНА-кислоти. Фруктові кислоти. Завдання обох кислот, в першу чергу: прискорити процес відновлення шкіри, позбутися від старих відмерлих клітин верхнього рогового шару шкіри і тим самим, поліпшити поточний стан шкіри.

АНА, і ВНА кислота ні в якому разі не зашкодять навіть найбільш проблемною і пошкодженої шкіри. Це обумовлено самим хімічним принципом роботи, за яким ефективність їх роботи залежить від занедбаності шкіри. Вони працюють строго виходячи з індивідуальних запитів і потреб шкіри. Тобто, чим вище занедбаність шкіри, тим вище ефективність цих кислот.

Ксантанова камідь. Природний полісахаридних біополімер, який виробляється бактеріями *Campestris Xanthomonas* з капустяних рослин.

Стабілізатор, загусник, суспендуючий агент. Стійкий до ферментів, ПАР, розчинів солей і кислот. Стійкий у присутності гліцерину, гліколів, етилового і ізопропілового спирту. Стійкий до рН. Термостійкий в діапазоні -18+120°C, в гарячому стані більш вязкий. Синергія з іншими гелеутворювача.

Відсоток введення: 0,1-5%

Безпека: не є небезпечним, є харчовою добавкою E415

Гліцерин (Glycerin). Найпростіший представник трьохатомного спирту.

					ННІХТ.ХТ-2-16.021.161.КР.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Розроб.		Михайлик Ю.А			ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА			Літ.	Арк.	Аркушів	
Перевір.		Сабадаш Н.І.								41	
Реценз .											
Н. Кондр		Подобій О.В.						НУХТ Каф. ТЖХТ			
Затверд.		Носенко Т.Т.									

Ідеально змішується з водою в будь-яких співвідношеннях. Чудово проявив себе як розчинник для ксантанової і гуарової камеді: такий розчин зручно вводить в косметичні формули. Додаткове зволоження.

Введення: 1-6% в косметиці.

Безпека: відноситься до речовин 4-го класу небезпеки

Бензойна кислота – найпростіша одноосновна карбонових кислот ароматичного ряду. Виступає в ролі консерванта. Завдяки своєму потужному бактерицидній дії, дана кислота застосовується в якості консерванту в харчовій індустрії і косметології. Ефективна щодо дріжджів, цвілі і ряду інших мікроорганізмів [17].

CO₂ екстракт насіння льону, CO₂ екстракт зародків пшениці, CO₂ екстракт Алоє вера. Це складні витяжки з рослин, отримані під високим тиском в середовищі вуглекислого газу. Вони містять у собі летючі і нелеткі рослинні компоненти: ефіри, насичені полікислоти, кумарини, фосфоліпіди, фітостерини, віск та інше.

Дані екстракти обрані, опираючись на стан тієї чи іншої ділянки шкіри.

Дозування: 0,2 – 0,5% (допускається введення 0,6 – 2% в лікувальні засоби)

Провітамін B5 (Д-пантенол). Стимулює оновлення клітин епідермісу; Пом'якшує шкіру; Забезпечує необхідну гідратацію шкіри; Відновлює в шкірі водно-ліпідний баланс.

Відсоток введення: 0,01 – 5%

Екстракт фіалки (сухий) – захист від негативного впливу різних чинників або ж очищення.

Екстракт берези (сухий). Корисний для волосся. Стимулює ріст волосся та живить волосяну цибулину

Відсоток введення: 1-4%,

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

Гідролат сосни. Вторинний дистилят при отриманні ефірної олії. Бориться з лупою, нормалізує сальні залози. Містить протизапальну дію

В таблицях 3.1.-3.3 наведені розробки рецептур пілінгу з різним співвідношенням ексфоліанта та води.

3.1.1. Розроблені рецептури пілінгу для шкіри обличчя

Одна з важливих косметологічних процедур – є пілінг обличчя – оскільки простого умивання мало для повного очищення шкіри.

Збільшується вироблення колагену, еластину, гіалуронової кислоти в шкірному покриві, що не може не позначитися сприятливо на зовнішньому вигляді обличчя. Шкіра помітно вирівнюється, підвищується її тонус, пропадають дрібні мімічні зморшки, рубці і сліди вугрової висипки.

В таблиці 3.1 наведено зразки рецептури пілінгу з гліколевою кислотою для шкіри обличчя

Таблиця 3.1

Рецептура гліколевого пілінгу

Компоненти	Розроблення рецептури пілінгу з гліколевою кислотою для шкіри обличчя			
	Масова частка, %			
	Контроль	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
	Масова частка,%			
Екстракт фіалки	3	3	3	3
Ксантанова камідь	1,2	1,2	1,2	1,2
Гліцерин	4	4	4	4
Саліцилова кислота	2	2	2	2
Гліколева кислота	-	10	20	30
CO ₂ екстракт Алое вера	0,5	0,5	0,5	0,5
Бензойна кислота	0,5	0,5	0,5	0,5
Вода	88,8	78,8	68,8	58,8
Всього	100	100	100	100

3.1.2 Розроблення рецептури пілінгу для шкіри голови

Пілінг для шкіри голови сприяє якісному очищенню шкіри від забруднень, шкірного сала, залишків засобів для укладання волосся та збереження зачіски та ороговілих частинок.

Після пілінгу шкіра набагато краще дихає, клітини відновлюються, зменшується кількість себума, що виробляється.

Така процедура відмінно впливає на процес мікроциркуляції крові, зменшує кількість лупи і позбавляє від сверблячки.

Таблиця 3.2

Рецептура гліколевого пілінгу

Розроблення рецептури пілінгу з гліколевою кислотою для волосної частини голови				
Компоненти	Контроль	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
	Масова частка, %			
Сухий екстракт фіалки	3	3	3	3
Сухий екстракт берези	2	2	2	2
Ксантанова камідь	1,2	1,2	1,2	1,2
Гліцерин	4	4	4	4
Саліцилова кислота	2	2	2	2
Гліколева кислота	-	10	15	20
CO ₂ екстракт зародків пшениці	0,5	0,5	0,5	0,5
Гідролат сосни	5	5	5	5
Бензойна кислота	0,5	0,5	0,5	0,5
Вода	81,8	71,8	66,8	61,8
Всього	100	100	100	100

3.1.3 Розроблення рецептури пілінгу для шкіри п'ят

Хімічне очищення стоп відносять до одного з найефективніших. Результатом хімічної чистки стане: позбавлення мозолів і натоптишів; зволоження сухої шкіри; зменшення пітливості; відновлення еластичності шкіри

Таблиця 3.3

Рецептура гліколевого пілінгу

Компоненти	Розроблення рецептури пілінгу з гліколевою кислотою для п'ят			
	Масова частка, %			
	Контроль	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
	Масова частка, %			
Провітамін В5 (Д-пантенол)	2	2	2	2
Ксантанова камідь	1,2	1,2	1,2	1,2
Гліцерин	4	4	4	4
Саліцилова кислота	2	2	2	2
Гліколева кислота	-	20	25	30
Екстракт насіння льону	0,5	0,5	0,5	0,5
Бензойна кислота	0,5	0,5	0,5	0,5
Вода	89,8	69,8	64,8	59,8
Всього	100	100	100	100

3.2. Визначення властивостей косметичного продукту

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

3.2.1. Органолептичні властивості

До опису органолептичних властивостей відноситься зовнішній вигляд, запах, колір та тактильні властивості. В таблицях 3.4-3.6 обписані властивості пілінгів для обличчя, для шкіри голови та п`ят.

В таблиці 3.4 проаналізовано зразки пілінгу для обличчя:

Контроль без гліколевої кислоти

Зразок №1 з вмістом 10% гліколевої кислоти

Зразок №2 з вмістом 20% гліколевої кислоти

Зразок №3 з вмістом 30% гліколевої кислоти

Таблиця 3.4

Визначення органолептичних властивостей пілінгу для обличчя з гліколевою кислотою

№	Органолептичні властивості	Контроль без ГК	Зразок 1 10%ГК	Зразок 2 20%ГК	Зразок3 30%ГК
1	Зовнішній вигляд	Гелева текстура			
2	Запах	Спецефічний			
3	Колір	Напівпрозорий, зеленуватий відтінок			
4	Однорідність	+	+	+	+
5	Легкість нанесення	+	+	+	+

При оцінюванні зовнішнього вигляду зразків, вони не зберігали наданої форми, розтікалися по дну.

Легкість нанесення – усі зразки наносились на шкіру рівномірно, без зайвої липкості.

Відчуття після нанесення – контрольний зразок та зразок №1 надавали приємні відчуття після нанесення, шкіра була бархатистою, м'якою, було відчуття гладкості.

Після нанесення зразка № 2 було легке почервоніння, але шкіра ставала гладшою та м'якшою, ніж була до використання пілінгу.

Зразок №3 викликав сильне почервоніння, набряклість та інтенсивне злущування шкіри.

Опрацьовані дані представлені на сенсорному профілі, рисунок 3.1

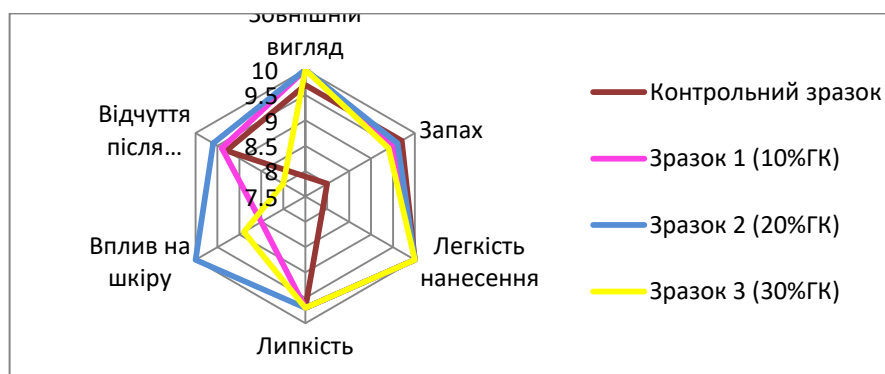


Рис.3.1. Сенсорні профілі зразків гель-пілінгу для шкіри обличчя з різним вмістом гліколевої кислоти

Отже, оцінюючи органолептичні показники оптимальним вмістом гліколевої кислоти в даному косметичному засобі рекомендовано 20%.

В таблиці 3.5 представленні результати органолептичного аналізу пілінгу для шкіри голови з гліколевою кислотою.

Контроль без гліколевої кислоти

Зразок №1 з вмістом 10% гліколевої кислоти

Зразок №2 з вмістом 15% гліколевої кислоти

Зразок №3 з вмістом 20% гліколевої кислоти

Такий відсотковий вміст гліколевої кислоти обрано беручи до уваги те, що на шкірі голови багато нервових закінчень та шкіра є більш ніжною.

Таблиця 3.5

Визначення органолептичних властивостей для шкіри голови з гліколевою кислотою

№	Органолептичні властивості	Контроль без ГК	Зразок 1 10%ГК	Зразок 2 15%ГК	Зразок 3 20%ГК
1	Зовнішній вигляд	Гелева текстура			
2	Запах	Спецефічний			
3	Колір	Напівпрозорий, зеленуватий відтінок			
4	Однорідність	+	+	+	+
5	Легкість нанесення	+	+	+	+
6	Вплив на шкіру	-	-	Під час процедури відчувається легке посчіпування та наявне почервоніння	Агресивний*

*Враховуючи той фактор, що шкіра голови ніжніша та має більше нервових закінчень, потребує більш дбайливого очищення.

Під час оцінювання зовнішнього вигляду зразків, вони не зберігали наданої форми, розтікалися по дну.

Усі зразки наносились на шкіру рівномірно, без зайвої липкості.

Відчуття після нанесення. Контрольний зразок та зразок №1 надавали приємні відчуття після нанесення, шкіра була бархатною, м'якою, було відчуття гладкості. Після нанесення зразка № 2 було легке почервоніння, але шкіра залишалась бархатистою.

Зразок №3 також не викликав сильного подразнення, але беручи до уваги те, що шкіра голови ніжніша та має більше нервових закінчень, його не рекомендується використовувати.

Результати представлені на сенсорному профілі, рисунок 3.2

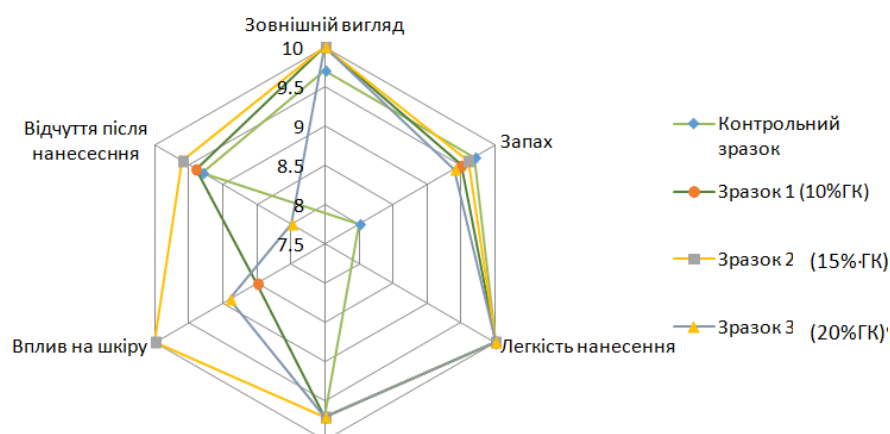


Рис. 3.2. Сенсорні профілі зразків гель-пілінгу для волосяної частини голови з різним вмістом гліколевої кислоти

Отже, оцінюючи органолептичні показники, встановлено, що оптимальний вміст гліколевої кислоти в даному косметичному засобі – 15%.

В таблиці 3.6 представлені органолептичні властивості пілінгу для п'ят. Зразки містять різні концентрації гліколевої кислоти

Контроль без гліколевої кислоти

Зразок №1 з вмістом 20% гліколевої кислоти

Зразок №2 з вмістом 25% гліколевої кислоти

Зразок №3 з вмістом 30% гліколевої кислоти

**Визначення органолептичних властивостей пілінгу для п'ят з
гліколевою кислотою**

№	Органолептичні властивості	Контроль без ГК	Зразок 1 20%ГК	Зразок 2 25%ГК	Зразок 3 30%ГК
1	Зовнішній вигляд	Гелева текстура			
2	Запах	Спецефічний			
3	Колір	Напівпрозорий, зеленуватий відтінок			
4	Однорідність	+	+	+	+
5	Легкість нанесення	+	+	+	+
6	Вплив на шкіру*	-	-	+	Агресивний

*Концентрація кислоти залежить від стану шкіри п'ят.

При оцінюванні зовнішнього вигляду зразків, вони не зберігали наданої форми, розтікалися по дну.

Легкість нанесення – усі зразки наносились на шкіру рівномірно, без зайвої липкості.

Відчуття після нанесення – контрольний зразок надавав приємні відчуття після нанесення, шкіра була бархатною, м'якою, було відчуття гладкості.

Після зразка № 1 було легке почервоніння шкіри руки, але зважаючи на те, що шкіра п'ят набагато щільніша ніж обличчя, тому даної концентрації кислоти буде замало.

Зразки №2 та №3 викликали сильне почервоніння та інтенсивне лущення шкіри (шкіра на руці). Результати представлені на органолептичному спектрі рисунок. 3.3

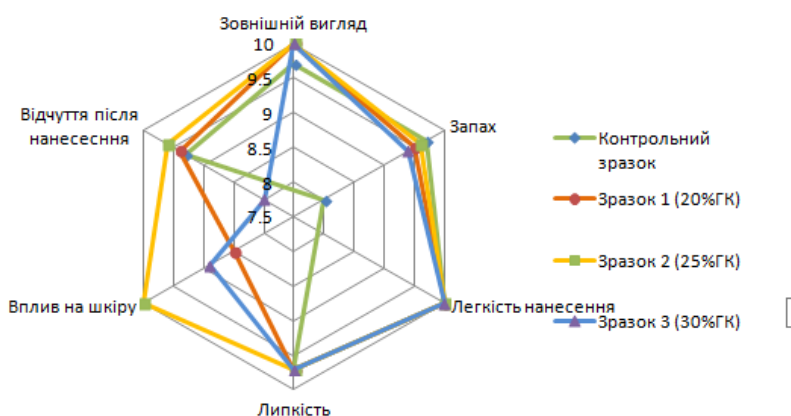


Рис. 3.3. Сенсорні профілі зразків гель-пілінгу для волоссяної частини голови з різним вмістом гліколевої кислоти

Отже, оцінюючи органолептичні показники оптимальним вмістом гліколевої кислоти в даному косметичному засобі рекомендовано 25%, оскільки шкіра п'ят загрубіла та має натоптиші чи мозолі.

3.2.2. Фізико-хімічні властивості

Було досліджено фізико-хімічні властивості пілінгів для обличчя, шкіри голови та п'ят.

Основним показником пілінгу є водневий показник (рН), адже саме глибину проникнення контролюють за допомогою даного показника.

В таблицях 3.7-3.9 представлені результати фізико-хімічного аналізу зразків.

Таблиця 3.7

Визначення фізико-хімічних властивостей пілінгу для обличчя з гліколевою кислотою

№	Фізико-хімічні властивості	Контроль без ГК	Зразок1 10%ГК	Зразок 2 20%ГК	Зразок3 30%ГК
1	Водневий показник, рН	4,1	3,6	3,0	1,7
2	Масова частка води та летких речовин (W)	89,7	87,1	84,7	81,4
3	Масова частка сухих речовин (CP)	10,3	12,9	15,3	18,6
4	Колоїдна стабільність	+	+	+	+
5	Термостабільність	+	+	+	+

рН шкіри 5,0 – 5,5 тому пілінг з рН = 3,6 буде надто дбайливий і потребувати великих затрат часу.

Отже, проаналізувавши отриманні результати з таблиці 3.7 було зроблено висновки, що для шкіри обличчя оптимальним варіантом є зразок №2 з вмістом кислоти – 20%.

Таблиця 3.8

**Визначення фізико-хімічних властивостей пілінгу для шкіри
голови з гліколевою кислотою**

№	Фізико-хімічні властивості	Контроль без ГК	Зразок1 10%ГК	Зразок 2 15%ГК	Зразок3 20%ГК
1	Водневий показник, рН	4,3	3,7	3,4	2,8
2	Масова частка води та летких речовин (W)	89,9	86,7	83,2	79,9
3	Масова частка сухих речовин (CP)	10,1	13,3	16,8	20,1
4	Колоїдна стабільність	+	+	+	+
5	Термостабільність	+	+	+	+

Проаналізувавши зразки пілінгів для шкіри голови, обрано оптимальний зразком з вмістом гліколевої кислоти 15%. Оскільки, шкіра голови ніжніша за шкіру обличчя.

Таблиця 3.9

Визначення фізико-хімічних властивостей

№	Фізико-хімічні властивості	Контроль без ГК	Зразок1 20%ГК	Зразок 2 25%ГК	Зразок3 30%ГК
1	Водневий показник, рН	4,2	3,0	2,8	1,04
2	Масова частка води та летких речовин (W)	90,1	88,7	86,2	83,1
3	Масова частка сухих речовин (CP)	9,9	11,3	13,8	16,9
4	Колоїдна стабільність	+	+	+	+
5	Термостабільність	+	+	+	+

Виходячи з проаналізованих результатів дослідження, наведених в таблиці 3.9, встановлено оптимальну концентрацію кислоти для пілінгу п`ят, що становить – 25%.

3.3 Дослідження гліколевої кислоти

1)Потенціометричне титрування

Було проведено дослідження гліколевої кислоти відповідно до методик та опрацьовано результати:

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

Таблиця 3.10

Дані потенціометричного титрування гліколевої кислоти лугом

V(NaOH)	pH
0	2,85
0,5	2,95
1	3,05
1,5	3,20
2	3,25
2,5	3,35
3	3,40
3,5	3,50
4	3,55
5	3,70
5,5	3,80
6	3,80
7	3,90
8	4
9	4,10

V(NaOH)	pH
10	4,20
11	4,25
12	4,30
13	4,35
14	5
15	4,60
16	4,80
17	5
18	5,30
19	8,90
20	9,50
21	10
22	11
23	11,30
24	11,65

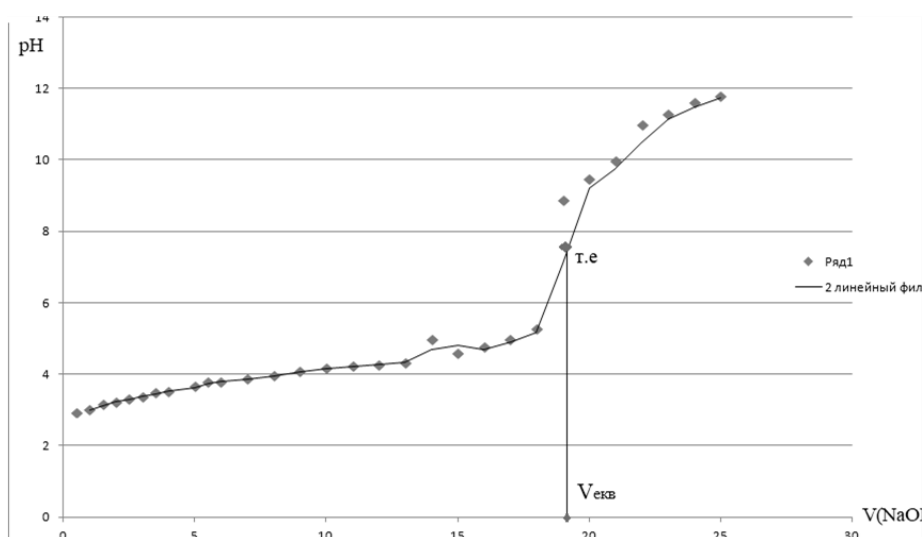


Рис. 3.4. Інтегральна крива потенціометричного титрування

Порахуємо вміст кислоти в розчині:

$$m_{\text{ГК}} = \frac{C_{\text{NaOH}} \cdot V_{\text{екв}} \cdot M_{\text{ГК}} \cdot V_{\text{к}}}{1000 \cdot V_{\text{н}}} = \frac{0,1 \cdot 19 \cdot 76,05 \cdot 100}{1000 \cdot 10} = 1,4\text{гр}$$

Висновок: За допомогою потенціометричного титрування визначили вміст гліколевої кислоти в досліджуваному розчині $m_{\text{ГК}} = 1,44495\text{гр}$

2)Кондуктометричне титрування

Було досліджено гліколеву кислоту відповідно методики та опрацьовано результати:

Таблиця 3.11

					ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	471
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Дані кондуктометричного титрування гліколевої кислоти лугом

V(NaOH)	I
1	2
0	92
1	97
1,5	60
2	61
2,5	60
3	59
3,5	57
4	5154
4,5	48
5	45

1	2
5,5	41
6	38
6,5	34
7	30
7,5	27
8	24
8,5	20
9	18
9,5	14
10	10

Будуємо криву високочастотного кондуктометричного титрування гліколевої кислоти NaOH (рисунок 3.5).

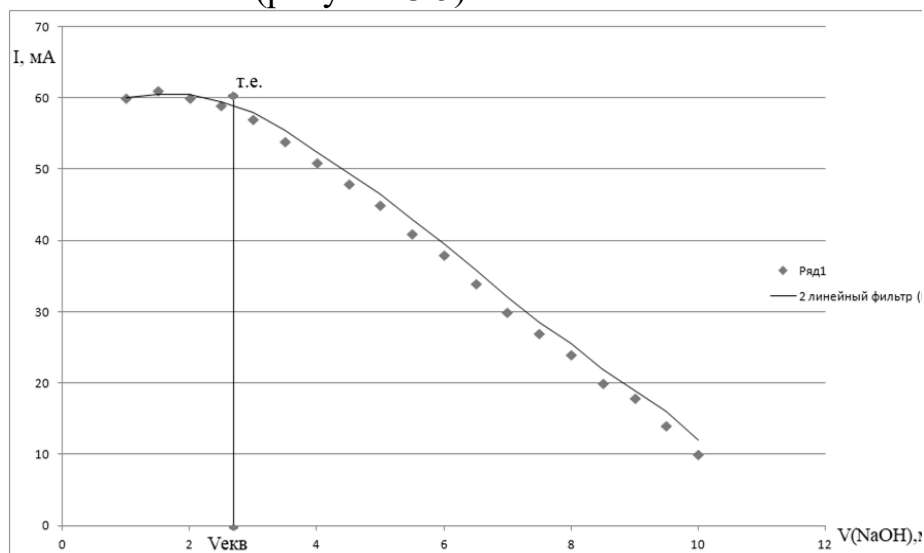


Рис. 3.5. Крива високочастотного кондуктометричного титрування гліколевої кислоти NaOH

Порахуємо вміст кислоти в розчині:

$$m_{\text{ГК}} = \frac{C_{\text{NaOH}} \cdot V_{\text{екв}} \cdot M_{\text{ГК}} \cdot V_{\text{к}}}{1000 \cdot V_{\text{н}}} = \frac{0,1 \cdot 3,0 \cdot 76,05 \cdot 100}{1000 \cdot 10} = 0,2282 \text{ гр}$$

Висновок: За допомогою потенціометричного титрування визначили вміст гліколевої кислоти в досліджуваному розчині $m_{\text{ГК}} = 0,2282 \text{ гр}$

3.4 Розроблення математичної моделі дослідження

Таблиця 3.12

Матриця двофазного експерименту

№	z_0	z_1	z_2	z_{12}	Y_1	Y_2	$Y_{\text{сеп}}$	S_i^2
1	+	+	+	+	4,3	4,5	4,3	
2	+	-	+	-	3,7	3,4	3,6	
3	+	+	-	-	3,4	3,3	3,4	
4	+	-	-	+	2,8	2,5	2,7	

2. Дослідження однорідності повторності дисперсій повторних вимірювань

а) розрахунок дисперсію паралельних дослідів кожного рядка матриці плану за рівнянням:

$$S_n^2 = \frac{1}{m-1} \sum_{k=1}^m (y_{mk} - \bar{Y}_n)^2 \quad (3.1)$$

де $m = 2$ – кількість паралельних дослідів.

$$S_1^2 = [(4,3 - 4,5)^2 + (4,5 - 4,3)^2] / (2 - 1) = 0,08$$

$$S_2^2 = [(3,7 - 3,6)^2 + (3,4 - 3,6)^2] / (2 - 1) = 0,13$$

$$S_3^2 = [(3,4 - 3,4)^2 + (3,3 - 3,4)^2] / (2 - 1) = 0,1$$

$$S_4^2 = [(2,8 - 2,7)^2 + (2,5 - 2,7)^2] / (2 - 1) = 0,14$$

б) визначення найбільшого значення $S_{\text{нmax}}^2$ з усіх розрахованих:

$$S_{\text{нmax}}^2 = S_1^2 = S_2^2 = 0,08 \quad (3.2)$$

в) розраховуємо суму дисперсій:

$$\sum_{n=1}^N S_n^2 = S_1^2 + S_2^2 + S_3^2 + S_4^2 \quad (3.3)$$

$$\sum_{n=1}^N S_n^2 = 0,08 + 0,13 + 0,1 + 0,14 = 0,45$$

г) визначення критерію Кохрена:

$$G_{\text{max}} = \frac{S_{\text{нmax}}^2}{\sum_{n=1}^N S_n^2} = \frac{0,08}{0,45} = 0,17 \quad (3.4)$$

д) З таблиць обираємо значення критерію Кохрена $G_{\text{кр.}}$, для значень ступеня свободи

$$f_1 = m - 1 = 3 - 1 = 2$$

$$f_2 = N = 4$$

$$\alpha = 5\% \text{ (рівня значущості)}$$

Проводимо перевірку виконання умови:

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

$$G_{max} = 0,17 < G_{kp} = 0,8159 \quad (3.5)$$

З вищевказаних розрахунків, дисперсії вихідного параметру в паралельних дослідах є однорідними, тобто отримане рівняння регресії є відтворюваним.

Загальна похибка дослідів становить:

$$S_0^2 = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N S_n^2 = \frac{0,45}{4} = 0,112 \quad (3.6)$$

2. Розрахунок коефіцієнтів рівняння регресії:

$$b_0 = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N z_{0n} \times \bar{Y}_n \quad (3.7)$$

$$b_0 = \frac{1}{4} (4,3 + 3,6 + 3,4 + 2,7) = 3,5$$

$$b_1 = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N z_{1n} \times \bar{Y}_n \quad (3.8)$$

$$b_1 = \frac{1}{4} (4,3 + 3,6 + 3,4 - 2,7) = 2,15$$

$$b_2 = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N z_{2n} \times \bar{Y}_n \quad (3.9)$$

$$b_2 = \frac{1}{4} (4,3 + 3,6 - 3,4 - 2,7) = 0,45$$

$$b_{12} = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N z_{1n} z_{2n} \times \bar{Y}_n \quad (3.10)$$

$$b_{12} = \frac{1}{4} (4,3 - 3,6 + 3,4 + 2,7) = 1,7$$

3. Перевірка значущості коефіцієнтів регресії

а) визначення дисперсії коефіцієнтів регресії:

$$S_{bi}^2 = \frac{S_0^2}{N} = \frac{0,08}{4} = 0,02 \quad (3.11)$$

б) визначено відхилення будь-якого коефіцієнту:

$$\Delta b_i = \pm t_T \cdot \sqrt{S_0^2} = 2,31 \cdot \sqrt{0,08} = 0,64 \quad (3.12)$$

де $t_T = 2,31$ — табличне значення критерію Стюдента для ступеню свободи $f_1 = N(m-1) = 8(2-1) = 8$ та рівня значущості $\alpha = 0,05$;

в) розраховано значення критерію Стюдента для кожного коефіцієнту регресії за формулою:

$$t_{bn} = \frac{|b_n|}{S_{bi}^2} \quad (3.13)$$

$$t_0 = \frac{3,5}{0,02} = 175$$

$$t_1 = \frac{2,15}{0,02} = 107,5$$

$$t_2 = \frac{0,45}{0,02} = 22,5$$

$$t_{12} = \frac{1,7}{0,02} = 85$$

г) перевіряємо умову значущості кожного з коефіцієнтів регресії:

Якщо справджується $t_{bi} > t_T$, це дає підставу констатувати значущість відповідного і-го коефіцієнту.

В нашому випадку коефіцієнти регресії такі як: $b_0, b_1, b_2, b_3, b_{12}, b_{13}, b_{23}, b_{123}$ є значущими.

Отже, остаточний вигляд рівняння регресії у формі поліному першого порядку має наступний вигляд:

$$y = 3,5 - 2,15Z_1 + 0,45z_2 + 1,7z_{12}$$

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

$$\widehat{y}_1 = 3,5 - 2,15(-1) + 0,45(-1) + 1,7(-1) = 3,5$$

$$\widehat{y}_2 = 3,5 - 2,15(+1) + 0,45(-1) + 1,7(-1) = -0,8$$

$$\widehat{y}_3 = 3,5 - 2,15(+1) + 0,45(+1) + 1,7(-1) = 0,1$$

$$\widehat{y}_4 = 3,5 - 2,15(+1) + 0,45(+1) + 1,7(+1) = 3,5$$

Перевірка рівняння регресії на адекватність

Перевіряємо отримане рівняння регресії на адекватність дійсному процесу

$$S_{\text{заг}}^2 = \frac{1}{N-1} \sum_{n=1}^N \widehat{y}_n - \overline{y_n} \quad (3.14)$$

$$S_{\text{заг}}^2 = \frac{1}{4-1} [(3,5 - 4,3)^2 + (-0,8 - 3,6)^2 + (0,1 - 3,4)^2 + (3,5 - 2,7)^2] = 1,051$$

б) розрахуємо значення критерію Фішера:

$$F_p = \frac{S_{\text{заг}}^2}{S_0^2} \quad (3.15)$$

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

$$F_p = \frac{1,051}{0,112} = 6,4$$

в) за таблицями для ступеня свободи $f_1 = N - l = 4 - 1 = 3$ та $f_2 = N (m - 1) = 4 (2 - 1) = 4$ та для рівня значущості $\alpha = 5\%$; де $l = 4$ – кількість коефіцієнтів в рівнянні регресії.

Вибираємо табличне значення критерію Фішера [34]:

$$F_T = 6,59.$$

г) перевіряємо умову адекватності:

$$F_p = 6,4 < F_T = 6,59 \quad (3.16)$$

Робимо висновок, що отримане рівняння регресії є адекватним дослідженому процесу, що також доводиться порівнянням дисперсій.

3.5 Контроль якості косметичного засобу

В таблиці 3.14 наведені стандарти щодо косметичних засобів доглядової косметики.

Таблиця 3.14

Методики дослідження косметичного засобу [21]

Назва показника	ГОСТ	Характеристика і норми	Методика проведення
1	2	3	4
Зовнішній вигляд	ГОСТ 29188.0	Однорідна кремоподібна, гелеподібна чи пастоподібна маса . Рідина	Зовнішній вигляд і колір КЗ визначають переглядом проби, поміщеної тонким, рівним шаром на предметне скло або аркуш білого паперу.
Колір	ГОСТ 29188.0	Властивий кольору даного пілінгу (відповідно до вмісту)	
Запах	ГОСТ 29188.0	Властивий запаху даного пілінгу (відповідно до вмісту)	Запах визначають органолептичним методом.
Масова частка води і летких речовин, %	ГОСТ 29188.4	5,0-98,0 (20,0...75,0)	Масову долю води і летких речовин визначають гравіметричним методом.
Водневий показник рН	ГОСТ 29188.2	В межах 2,4-9,0	Водневий показник визначають методом потенціометра. Метод ґрунтований на вимірі різниці потенціалів між двома електродами (вимірювальним і порівняння), зануреними в досліджувану пробу.
Термостабільність	ГОСТ 29188.3	Стабільний	Визначення термостабільності ґрунтовано на розділенні емульсії на жирову і водну фази при підвищеній температурі

Мікробіологічні показники безпечності засобів [24]

Назва показника	Одиниця вимірювання	Норма
Кількість мікроорганізмів	КУО/см ³	1000
Бактерії род. Enterobacteriaceae	1 см ³	Відсутні
Staphylococcus aureus	1 см ³	Відсутні
Pseudomonas aeruginosa	1 см ³	Відсутні
Кількість дріжджів та пліснявих грибів	КУО/см ³	100

РОЗДІЛ IV ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

4.1. Розроблення принципової технологічної схеми виробництва пілінгу з гліколевою кислотою

Принципову технологічну схему представлено на прикладі виготовлення пілінгу з гліколевою кислотою для волосяної частини голови.

Дане виробництво включає в себе наступні етапи:

I. Демінералізація води

II. Нагрівання води ($t=45-50^{\circ}\text{C}$)

III. Приготування основи: Ксантанова камідь; Гліцерин; Демінералізована вода

IV. Охолодження основи ($t=20-25^{\circ}\text{C}$)

V. Гомогенізація I: Екстракт фіалки (сухий); Екстракт берези (сухий); CO_2 екстракт зародків пшениці; Гідролат сосни

VI. Гомогенізація II: Гліколева кислота (основний компонент); Саліцилова кислота

VII. Гомогенізація III: Віддушка; Бензойна кислота

VIII. Фасування

IX. Упакування

Перед виготовленням іншого КЗ гель-пілінгу з ГК слід обмити апарати для загрузки інших компонентів

На рисунку 4.1 зображена принципова технологічна схема виробництва пілінгу з гліколевою кислотою:

					ННІХТ.ХТ-2-16.021.161.КР.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Михайлик Ю.А			ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Сабадаш Н.І.					58	
Реценз.								
Н. Контр.		Подобій О.В.						
Затверд.		Носенко Т.Т.						

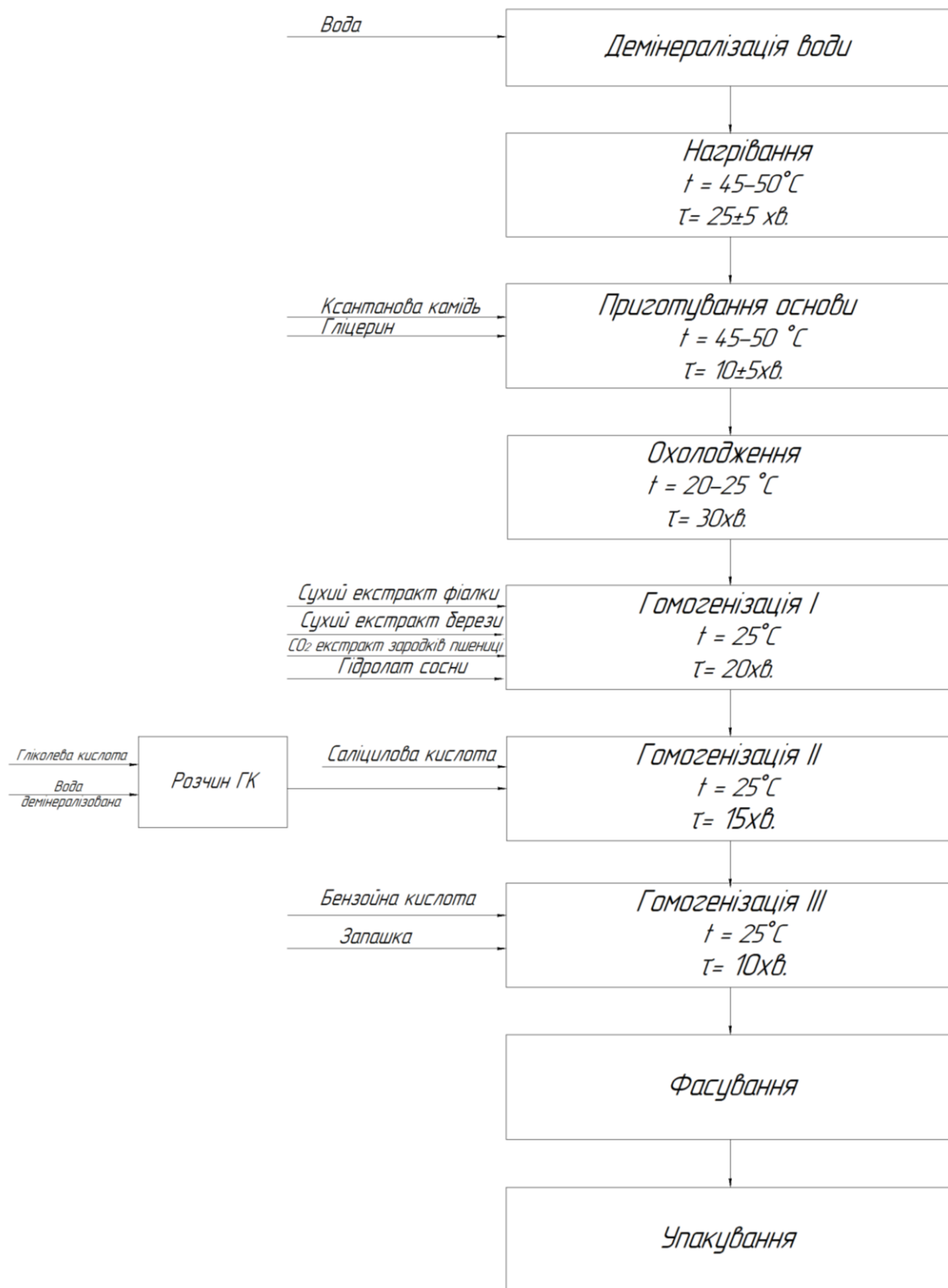


Рис. 4.1. Принципова технологічна схема виробництва пілінгу з гліколевою кислотою

4.2. Розрахунок матеріального балансу виробництва пілінгу

4.2.1 Розрахунок матеріального балансу виробництва пілінгу для обличчя

В таблиці 4.1 наведено рецептуру гліколевого пілінгу:

Таблиця 4.1

Рецептура пілінгу з гліколевою кислотою для шкіри обличчя

Фаза	№	Компонент	Масова частка, %
Фаза I	1	Вода	55,3
	2	Гліцерин	4
	3	Ксантанова камідь	1,2
Фаза II	4	Сухий екстракт фіалки	3
	5	CO ₂ екстракт Алоє Вера	0,5
Фаза III	7	Гліколева кислота	20
	8	Саліцилова кислота	2
Фаза IV	9	Бензойна кислота	0,5
Всього			100

Розрахунок матеріального балансу будь якого процесу виробництва підлягає закону: маса вихідних продуктів процесу повинна дорівнювати масі його кінцевих продуктів.

$$\sum G_{\text{вихідні}} = \sum G_{\text{кінцеві}},$$

де $\sum G_{\text{вихідні}}$ – сума ваг (мас) вихідних продуктів процесу;

$\sum G_{\text{кінцеві}}$ – сума ваг (мас) кінцевих продуктів процесу в тих же одиницях виміру.

За допомогою програми Excel був проведений розрахунок матеріального балансу.

Матеріальний баланс для отримання 100 кг пілінгу з гліколевою кислотою:

1. Приготування основи пілінгу, маса компонентів основи:

$$m_{\text{основи}} = 55,3 + 4 + 1,2 = 60,5$$

Втрати під час підготовки

$$60,5 \times 0,01 = 0,61 \text{ кг}$$

Втрати при виробництві основи для пілінгу :

$$60,5 \times 0,05 = 3,03 \text{ кг}$$

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

Отже, маса основи пілінгу з урахуванням втрат становить:

$$60,5 - 0,61 - 3,03 = 56,9 \text{ кг}$$

Отримані значення представлені у таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

Матеріальний баланс отримання основи

Прихід		Витрати	
Стаття приходу	к-сть, кг	Стаття витрат	к-сть, кг
Вода	55,3	Основа	56,9
Гліцерин	4		
Ксантанова камідь	1,2	Втрати	3,63
Разом	60,5	Разом	60,5

2. Гомогенізація I.

Маса компонентів, які входять до процесу змішування:

$$56,9 + 3 + 10 + 0,5 = 70,4 \text{ кг}$$

Втрати під час підготовки сировини 1%:

$$70,4 \times 0,01 = 0,7 \text{ кг}$$

Втрати під час виробництва 2%:

$$70,4 \times 0,02 = 2,1 \text{ кг}$$

Маса суміші з урахуванням втрат становить:

$$70,4 - 0,7 - 2,1 = 67,6 \text{ кг}$$

Матеріальний баланс представлений у таблиці 4.3.

Таблиця 4.3

Матеріальний баланс гомогенізації I

Прихід		Витрати	
Стаття приходу	к-сть, кг	Стаття витрат	к-сть, кг
Екстракт фіалки	3	Суміш	67,6
CO ₂ екстракт Алоє вера	0,5		
Основа	56,87	Втрати	3,5
Разом	71,1	Разом	71,1

3. Гомогенізація II (введення основного інгредієнту)

Маса компонентів, які входять до процесу змішування:

$$67,6 + 20 + 2 = 89,6 \text{ кг}$$

Втрати під час виробництва 3%:

$$89,6 \times 0,025 = 2,2_{кг}$$

Втрати під час підготовки сировини:

$$89,6 \times 0,01 = 0,9_{кг}$$

Маса пілінгу з урахуванням втрат:

$$89,6 - 0,9 - 2,2 = 86,4_{кг}$$

Матеріальний баланс представлений у таблиці 4.4

Таблиця 4.4

Матеріальний баланс гомогенізації II

Прихід		Витрати	
Стаття приходу	к-сть, кг	Стаття витрат	к-сть, кг
Суміш	67,6	Суміш з основним ігрідієнтом	86,4
Гліколева к-та	20		
Саліцилова к-та	2	Втрати	3,18
Разом	89,6	Разом	89,6

4. Гомогенізація III (створення готового продукту):

Маса компонентів, які входять до процесу змішування:

$$86,4 + 0,5 = 86,9_{кг}$$

Втрати під час виробництва:

$$86,9 \times 0,025 = 2,2_{кг}$$

Втрати під час підготовки сировини:

$$86,9 \times 0,01 = 0,9_{кг}$$

Маса пілінгу з урахуванням втрат:

$$86,9 - 0,9 - 2,2 = 85,3_{кг}$$

Матеріальний баланс представлений у таблиці 4.5

Таблиця 4.5

Матеріальний баланс гомогенізації III

Прихід		Витрати	
Стаття приходу	к-сть, кг	Стаття витрат	к-сть, кг
Суміш з основним ігрідієнтом	87,86	Готовий продукт	85,3
Бензойна кислота	0,5	Втрати	3,1
Разом	88,4	Разом	88,4

5. Фасування

Втрати під час розливу 3%:

$$85,3 \times 0,03 = 2,6_{кг}$$

Маса пілінгу з урахуванням втрат:

$$85,3 - 2,6 = 85,3 \text{ кг}$$

Матеріальний баланс наведений у таблиці 4.6.

Таблиця 4.6

Матеріальний баланс фасування пілінгу

Прихід		Витрати	
Стаття приходу	к-сть, кг	Стаття витрат	к-сть, кг
Готовий продукт	85,3	Пілінг з ГК	82,7
		Втрати	2,6
Разом	85,3	Разом	85,3

Підсумки матеріального балансу наведено в таблиці 4.7

Таблиця 4.7

Зведений матеріальний баланс пілінгу для обличчя

Прихід		Витрати	
Стаття приходу	к-сть, кг	Стаття витрат	к-сть, кг
Фаза I: Приготування основи			
Вода	55,3	Основа	56,9
Гліцерин	4		
Ксантанова камідь	1,2	Втрати	3,4
Разом	60,5	Разом	60,5
Фаза II: Гомогенізація I			
Екстракт фіалки	3	Суміш	67,6
CO ₂ екстракт Алое вера	0,5		
Основа	56,9	Втрати	3,5
Разом	71,01	Разом	71,01
Фаза III: Гомогенізація II			
Суміш	67,6	Суміш з основним ігрідієнтом	86,4
Гліколева к-та	20		
Саліцилова к-та	2	Втрати	3,18
Разом	89,6	Разом	89,6
Фаза IV: Гомогенізація III			
Суміш з основним ігрідієнтом	87,9	Готовий продукт	85,3
Бензойна кислота	0,5	Втрати	3,04
Разом	88,4	Разом	88,4
Фаза VI: Фасування			
Готовий продукт	85,5	Пілінг з ГК	82,8
		Втрати	2,5
Разом	85,3	Разом	85,3
Витрати при виготовленні 100кг			15,9%

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

4.2.2 Розрахунок матеріального балансу виробництва пілінгу для шкіри волосяної частини голови

В таблиці 4.8 наведено рецептуру гліколевого пілінгу [30]:

Таблиця 4.8

Рецептура пілінгу з гліколевою кислотою для волосяної частини голови

Фаза	№	Компонент	Масова частка, %
Фаза I	1	Вода	55,3
	2	Гліцерин	4
	3	Ксантанова камідь	1,2
Фаза II	4	Екстракт фіалки	3
	6	CO ₂ екстракт зародків пшениці	0,5
	6	Сухий екстракт берези	2
	7	Гідролат сосни	5
Фаза III	7	Гліколева кислота	20
	8	Саліцилова кислота	2
Фаза IV	9	Бензойна кислота	0,5
Всього			100

Розрахунок матеріального балансу будь якого процесу виробництва підлягає закону: маса вихідних продуктів процесу повинна дорівнювати масі його кінцевих продуктів.

$$\sum G_{\text{вихідні}} = \sum G_{\text{кінцеві}},$$

де $\sum G_{\text{вихідні}}$ – сума ваг (мас) вихідних продуктів процесу;

$\sum G_{\text{кінцеві}}$ – сума ваг (мас) кінцевих продуктів процесу в тих же одиницях виміру.

За допомогою програми Excel був проведений розрахунок матеріального балансу.

Матеріальний баланс для отримання 100 кг пілінгу з гліколевою кислотою:

1. Приготування основи пілінгу, маса компонентів основи:

$$m_{\text{основи}} = 55,3 + 4 + 1,2 = 60,5$$

Втрати під час підготовки

$$60,5 \times 0,01 = 0,61 \text{ кг}$$

Втрати при виробництві основи для пілінгу :

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

$$60,5 \times 0,05 = 3,03 \text{ кг}$$

Отже, маса основи пілінгу з урахуванням втрат становить:

$$60,5 - 0,61 - 3,03 = 56,9 \text{ кг}$$

Отримані значення представлені у таблиці 4.9.

Таблиця 4.9

Матеріальний баланс отримання основи

Прихід		Витрати	
Стаття приходу	к-сть, кг	Стаття витрат	к-сть, кг
Вода	55,3	Основа	56,9
Гліцерин	4		
Ксантанова камідь	1,2	Втрати	3,63
Разом	60,5	Разом	60,5

2. Гомогенізація І.

Маса компонентів, які входять до процесу змішування:

$$56,9 + 3 + 10 + 0,5 = 70,4 \text{ кг}$$

Втрати під час підготовки сировини 1%:

$$70,4 \times 0,01 = 0,7 \text{ кг}$$

Втрати під час виробництва 2%:

$$70,4 \times 0,02 = 2,1 \text{ кг}$$

Маса суміші з урахуванням втрат становить:

$$70,4 - 0,7 - 2,1 = 67,6 \text{ кг}$$

Матеріальний баланс представлений у таблиці 4.10.

Таблиця 4.10

Матеріальний баланс гомогенізації І

Прихід		Витрати	
Стаття приходу	к-сть, кг	Стаття витрат	к-сть, кг
Екстракт фіалки	3	Суміш	67,6
CO ₂ екстракт зародків пшениці	0,5		
Сухий екстракт берези	2		
Гідролат сосни	5		
Основа	56,87	Втрати	3,5
Разом	71,1	Разом	71,1

3. Гомогенізація II (введення основного інгредієнту)

Маса компонентів, які входять до процесу змішування:

$$67,6 + 20 + 2 = 89,6_{кг}$$

Втрати під час виробництва 3%:

$$89,6 \times 0,025 = 2,2_{кг}$$

Втрати під час підготовки сировини:

$$89,6 \times 0,01 = 0,9_{кг}$$

Маса пілінгу з урахуванням втрат:

$$89,6 - 0,9 - 2,2 = 86,4_{кг}$$

Матеріальний баланс представлений у таблиці 4.11

Таблиця 4.11

Матеріальний баланс гомогенізації II

Прихід		Витрати	
Стаття приходу	к-сть, кг	Стаття витрат	к-сть, кг
Суміш	67,6	Суміш з основним ігредієнтом	86,4
Гліколева к-та	20		
Саліцилова к-та	2	Втрати	3,18
Разом	89,6	Разом	89,6

4. Гомогенізація III (створення готового продукту):

Маса компонентів, які входять до процесу змішування:

$$86,4 + 0,5 = 86,9_{кг}$$

Втрати під час виробництва:

$$86,9 \times 0,025 = 2,2_{кг}$$

Втрати під час підготовки сировини:

$$86,9 \times 0,01 = 0,9_{кг}$$

Маса пілінгу з урахуванням втрат:

$$86,9 - 0,9 - 2,2 = 85,3_{кг}$$

Матеріальний баланс представлений у таблиці 4.12

Таблиця 4.12

Матеріальний баланс гомогенізації III

Прихід		Витрати	
Стаття приходу	к-сть, кг	Стаття витрат	к-сть, кг
Суміш з основним ігредієнтом	87,86	Готовий продукт	85,3
Бензойна кислота	0,5	Втрати	3,1
Разом	88,4	Разом	88,4

5. Фасування

Втрати під час розливу 3%:

$$85,3 \times 0,03 = 2,6 \text{ кг}$$

Маса пілінгу з урахуванням втрат:

$$85,3 - 2,6 = 82,7 \text{ кг}$$

Матеріальний баланс наведений у таблиці 4.13.

Таблиця 4.13

Матеріальний баланс фасування пілінгу

Прихід		Витрати	
Стаття приходу	к-сть, кг	Стаття витрат	к-сть, кг
Готовий продукт	85,3	Пілінг з ГК	82,7
		Втрати	2,6
Разом	85,3	Разом	85,3

Підсумки матеріального балансу наведено в таблиці 4.14

Таблиця 4.14

Зведений матеріальний баланс пілінгу для шкіри голови

Прихід		Витрати	
Стаття приходу	к-сть, кг	Стаття витрат	к-сть, кг
Фаза I: Приготування основи			
Вода	55,3	Основа	56,9
Гліцерин	4		
Ксантанова камідь	1,2	Втрати	3,4
Разом	60,5	Разом	60,5
Фаза II: Гомогенізація I			
Екстракт фіалки	3	Суміш	67,6
Сухий екстракт берези	2		
Гідролат сосни	5		
CO ₂ екстракт зародків пшениці	0,5		
Основа	56,9	Втрати	3,5
Разом	71,01	Разом	71,01
Фаза III: Гомогенізація II			
Суміш	67,6	Суміш з основним ігрідієнтом	86,4
Гліколева к-та	20		
Саліцилова к-та	2	Втрати	3,18
Разом	89,6	Разом	89,6
Фаза IV: Гомогенізація III			
Суміш з основним ігрідієнтом	87,9	Готовий продукт	85,3
Бензойна кислота	0,5	Втрати	3,04
Разом	88,4	Разом	88,4

Фаза VI: Фасування			
Готовий продукт	85,5	Пілінг з ГК	82,8
		Втрати	2,5
Разом	85,3	Разом	85,3
Витрати при виготовленні 100кг			15,9%

4.2.3 Розрахунок матеріального балансу виробництва пілінгу для п`ят

п`ят

В таблиці 4.15 наведено рецептуру гліколевого пілінгу [30]:

Таблиця 4.15

Рецептура пілінгу з гліколевою кислотою для п`ят

Фаза	№	Компонент	Масова частка, %
Фаза I	1	Вода	55,3
	2	Гліцерин	4
	3	Ксантанова камідь	1,2
Фаза II	4	Провітамін B5 (Д-пантенол)	2
	6	CO ₂ екстракт насіння льону	0,5
Фаза III	7	Гліколева кислота	20
	8	Саліцилова кислота	2
Фаза IV	9	Бензойна кислота	0,5
Всього			100

Розрахунок матеріального балансу будь якого процесу виробництва підлягає закону: маса вихідних продуктів процесу повинна дорівнювати масі його кінцевих продуктів.

$$\sum G_{\text{вихідні}} = \sum G_{\text{кінцеві}}$$

де $\sum G_{\text{вихідні}}$ – сума ваг (мас) вихідних продуктів процесу;

$\sum G_{\text{кінцеві}}$ – сума ваг (мас) кінцевих продуктів процесу в тих же одиницях виміру.

За допомогою програми Excel був проведений розрахунок матеріального балансу.

Матеріальний баланс для отримання 100 кг пілінгу з гліколевою кислотою:

1. Приготування основи пілінгу, маса компонентів основи:

$$m_{\text{основи}} = 53,3 + 4 + 1,2 = 58,5$$

Втрати під час підготовки

$$60,5 \times 0,01 = 0,61 \text{ кг}$$

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

Втрати при виробництві основи для пілінгу :

$$60,5 \times 0,05 = 3,03 \text{ кг}$$

Отже, маса основи пілінгу з урахуванням втрат становить:

$$60,5 - 0,61 - 3,03 = 56,9 \text{ кг}$$

Отримані значення представлені у таблиці 4.16.

Таблиця 4.16

Матеріальний баланс отримання основи

Прихід		Витрати	
Стаття приходу	к-сть, кг	Стаття витрат	к-сть, кг
Суміш	64,8	Суміш з основним ігрідієнтом	83,8
Гліколева к-та	20		
Саліцилова к-та	2	Втрати	3,18
Разом	86,9	Разом	86,9

2. Гомогенізація I

Маса компонентів, які входять до процесу змішування:

$$54,9 + 2 + 0,5 = 67,5 \text{ кг}$$

Втрати під час підготовки сировини 1%:

$$67,5 \times 0,01 = 0,67 \text{ кг}$$

Втрати під час виробництва 2%:

$$67,5 \times 0,02 = 1,3 \text{ кг}$$

Маса суміші з урахуванням втрат становить:

$$67,5 - 0,67 - 1, = 65,8 \text{ кг}$$

Таблиця 4.17

Матеріальний баланс гомогенізації II

Прихід		Витрати	
Стаття приходу	к-сть, кг	Стаття приходу	к-сть, кг
Д-пантенол	2	Суміш	65,8
CO ₂ екстракт льону	0,5		
Основа	54,9	Витрати	2,0
Разом	67,5	Разом	67,8

3. Гомогенізація II

Маса компонентів, які входять до процесу змішування:

$$67,6 + 20 + 2 = 89,6 \text{ кг}$$

Втрати під час виробництва 3%:

$$89,6 \times 0,025 = 2,2 \text{ кг}$$

Втрати під час підготовки сировини:

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

$$89,6 \times 0,01 = 0,9_{кг}$$

Маса пілінгу з урахуванням втрат:

$$89,6 - 0,9 - 2,2 = 86,4_{кг}$$

Матеріальний баланс представлений у таблиці 4.11

Таблиця 4.18

Матеріальний баланс гомогенізації III

Прихід		Витрати	
Стаття приходу	к-сть, кг	Стаття витрат	к-сть, кг
Суміш	67,6	Суміш з основним ігрідієнтом	86,4
Гліколева к-та	20		
Саліцилова к-та	2	Втрати	3,18
Разом	83,8	Разом	89,6

4. Гомогенізація III (створення готового продукту):

Маса компонентів, які входять до процесу змішування:

$$83,8 + 0,5 = 84,3_{кг}$$

Втрати під час виробництва:

$$84,3 \times 0,025 = 2,1_{кг}$$

Втрати під час підготовки сировини:

$$84,3 \times 0,01 = 0,8_{кг}$$

Маса пілінгу з урахуванням втрат:

$$84,3 - 0,8 - 2,1 = 81,4_{кг}$$

Матеріальний баланс представлений у таблиці 4.19

Таблиця 4.19

Матеріальний баланс гомогенізації III

Прихід		Витрати	
Стаття приходу	к-сть, кг	Стаття витрат	к-сть, кг
Суміш з основним ігрідієнтом	87,86	Готовий продукт	85,4
Бензойна кислота	0,5	Втрати	3,0
Разом	88,4	Разом	88,4

5. Фасування

Втрати під час розливу 3%:

$$88,4 \times 0,03 = 2,6_{кг}$$

Маса пілінгу з урахуванням втрат:

$$88,4 - 2,6 = 85,8_{кг}$$

Матеріальний баланс наведений у таблиці 4.20.

Таблиця 4.20

Матеріальний баланс

Прихід		Витрати	
Стаття приходу	к-сть, кг	Стаття витрат	к-сть, кг
Готовий продукт	85,5	Пілінг з ГК	82,9
		Витрати	2,5
Разом	85,4	Разом	85,4

Підсумки матеріального балансу наведено в таблиці 4.21

Таблиця 4.21

Зведений матеріальний баланс пілінгу для шкіри п'ят

Прихід		Витрати	
Стаття приходу	к-сть, кг	Стаття витрат	к-сть, кг
Фаза I: Приготування основи			
Вода	53,3	Основа	54,9
Гліцерин	4		
Ксантанова камідь	1,2	Витрати	3,5
Разом	58,5	Разом	58,5
Фаза II: Гомогенізація I			
Д-пантенол	2	Суміш	64,8
CO ₂ екстракт льону	0,5		
Основа	54,9	Витрати	2,7
Разом	67,5	Разом	67,5
Фаза III: Гомогенізація II			
Суміш	64,8	Суміш з основним ігрідієнтом	83,8
Гліколева к-та	20		
Саліцилова к-та	2	Витрати	3,18
Разом	86,9	Разом	86,9
Фаза IV: Гомогенізація III			
Суміш з основним ігрідієнтом	87,9	Готовий продукт	85,4
Бензойна кислота	0,5	Витрати	2,9
Разом	88,4	Разом	88,4
Фаза VI: Фасування			
Готовий продукт	85,5	Пілінг з ГК	82,9
		Витрати	2,5
Разом	85,4	Разом	85,4
Витрати при виготовленні 100кг			14,7%

4.3. Розрахунок та підбір основного технологічного обладнання

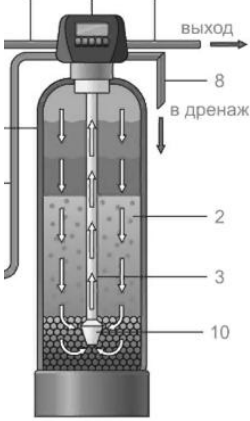
Розрахувавши матеріальний баланс лінійки пілінгів з гліколевою кислотою різного призначення, було здійснено підбір обладнання.

Для виготовлення пілінгу з гліколевою кислотою використовують наступне обладнання: резервуари для рідких та сипких компонентів, демінералізатор води, реактори з мішалкою та без. Також реактор обладнаний охолоджуючою рубашкою. Обов'язково повинні бути ваги. Пакувальна машина.

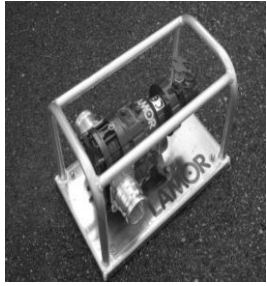
Підбір обладнання здійснено в таблиці 4.22

Таблиця 4.22

Технічна характеристика обладнання

№	Назва обладнання	Марка	Маса сировини кг/зм	Продуктивн. Облад., кг/год	Габаритні розміри, мм	К-сть
1	2	3	4	5	6	7
1	Демінералізатор 	Technical 60, hydrolab	57,8	60 л/год Шв. подачі: 1-2 л/хв. ступінь очищ.> 98-99%	260x470x650	1
2	Реактор 	Емальований реактор хімічний	57	0,063м ³ 63л/год	260x480x670	1

Продовження таблиці 4.21

1	2	3	4	5	6	7
3	Реактор з мішалкою та нагрівом 	УРСГ- 100	69 88 86	V=100л V _{min} = 10л Якірна мішалка	1900 x 850 x1700	4
4	Відцентровий насос 	DPHM	-	Q [м ³ /ч] от 1 до 8 м ³ /час. Н [м] до 55 м. Т [°С] До +60С. Р[бар] 10 бар. N до 1,5 кВт. [кВт]	60x36x25	7
6	Пакувальна машина 	ALD250X	по 50мл	Дозує від 30 до 280мл	870x465x76 0	1

4.4. Розроблення апаратурно-технологічної схеми виробництва пілінгу

Розрахувавши матеріальний баланс та здійснивши підбір обладнання, розроблено апаратурно-технологічну схему пілінгу з гліколевою кислотою.

Схему представлено на прикладі косметиного засобу – пілінг з гліколевою кислотою для волосяної частини голови на рисунку 4.2

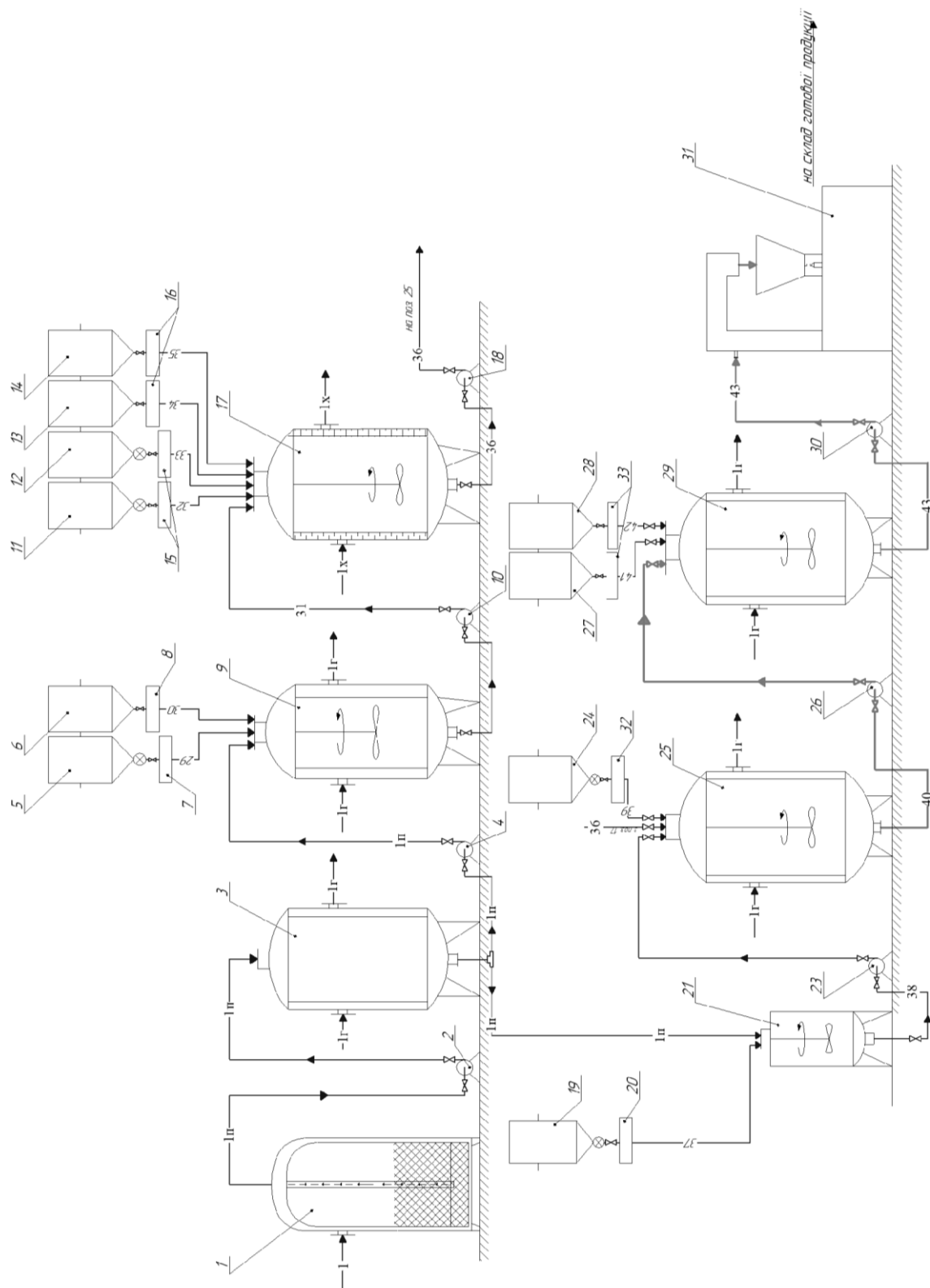


Рис. 4.2. Апаратурно-технологічна схема пілінгу з ГК для волоссяної частини голови

В косметичній промисловості завжди застосовують очищену воду. Саме тому першим етапом для виробництва пілінгу з гліколевою кислотою попередньо очищають воду в демінералізаторі (1) та завантажують в реактор (3) рецептурну кількість і нагрівають до $t = 45-50^{\circ}\text{C}$ протягом 25хв. Далі вода перекачується в реактор (9), де готується основа для даного косметичного засобу, тоді в цей самий реактор завантажують ксантанову камедь (з резервуару 5) та гліцерин (з резервуару 6), при постійному перемішуванні.

Після утворення гелю масу охолоджують до $t = 20 - 25^{\circ}\text{C}$ в реакторі обладнаним охолоджуючою рубашкою (17) протягом 30 хв та постійному перемішуванні. Туди ж в реактор з мішалкою (17) вводять рецептурні кількості: сухий екстракт фіалки, сухий екстракт берези, CO_2 -екстракт зародків пшениці та гідролат сосни (з резервуарів 20, 21, 22, 23 відповідно), також постійно перемішувати протягом 20хв. За допомогою насоса (18) суміш перекачують у реактор з мішалкою (25) куди ж і подають основний компонент – гліколеву кислоту – попередньо підготовлену (резервуар 21) та допоміжний компонент саліцилову кислоту (резервуар 24).

Майже готовий засіб перекачують в реактор (29), де додають консервант (бензойну кислоту) та віддушку (резервуари 27, 28).

Готовий продукт подають на фасувальну лінію (31) та відправляють на склад збереження готової продукції

4.5. Розрахунок площ виробничих приміщень

Правильна організація складських приміщень сировини та готової продукції забезпечує збереження, як сировини, так і готової продукції; має велике значення в промисловій діяльності кондитерського підприємства.

Площа виробничих цехів складається з робочої, підсобної, допоміжної і складської. До робочої відноситься площа, необхідна для розміщення устаткування і здійснення технологічного процесу; до підсобної – інструментальні, електрощитові, теплові пункти, сходи, вестибюлі, коридори, тамбури і т. д. Допоміжна площа включає кімнати відпочинку для робітників, приміщення для майстрів, начальників цехів, лабораторії та туалети.

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

Складська площа призначається для зберігання сировини і готової продукції, допоміжних матеріалів і оборотної тари. Виробничі площі при виготовленні косметичного засобу діляться на:

- Робоча площа запроектована (на рис. 4.3) з додержанням правил промислового будівництва та згідно вимог та норм техніки безпеки та охорони праці – Лінія технологічного обладнання – 120 м²;

- Підсобні площі:

1. Енергопункт – 6 м²
2. Підсобне приміщення – 9 м²

- Складські площі:

1. Склад сировини – 48 м²
2. Склад допоміжних речовин – 15 м²
3. Склад пакувальних матеріалів – 22 м²
4. Склад готової продукції – 35 м²

- Допоміжні площі:

1. Лабораторія – 20 м²
2. Приміщення майстрів – 40 м²
3. Кабінет начальника цеху – 15 м²

На рисунку 4.3 Технічний проект технологічних відділень з компоновкою обладнання.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		76

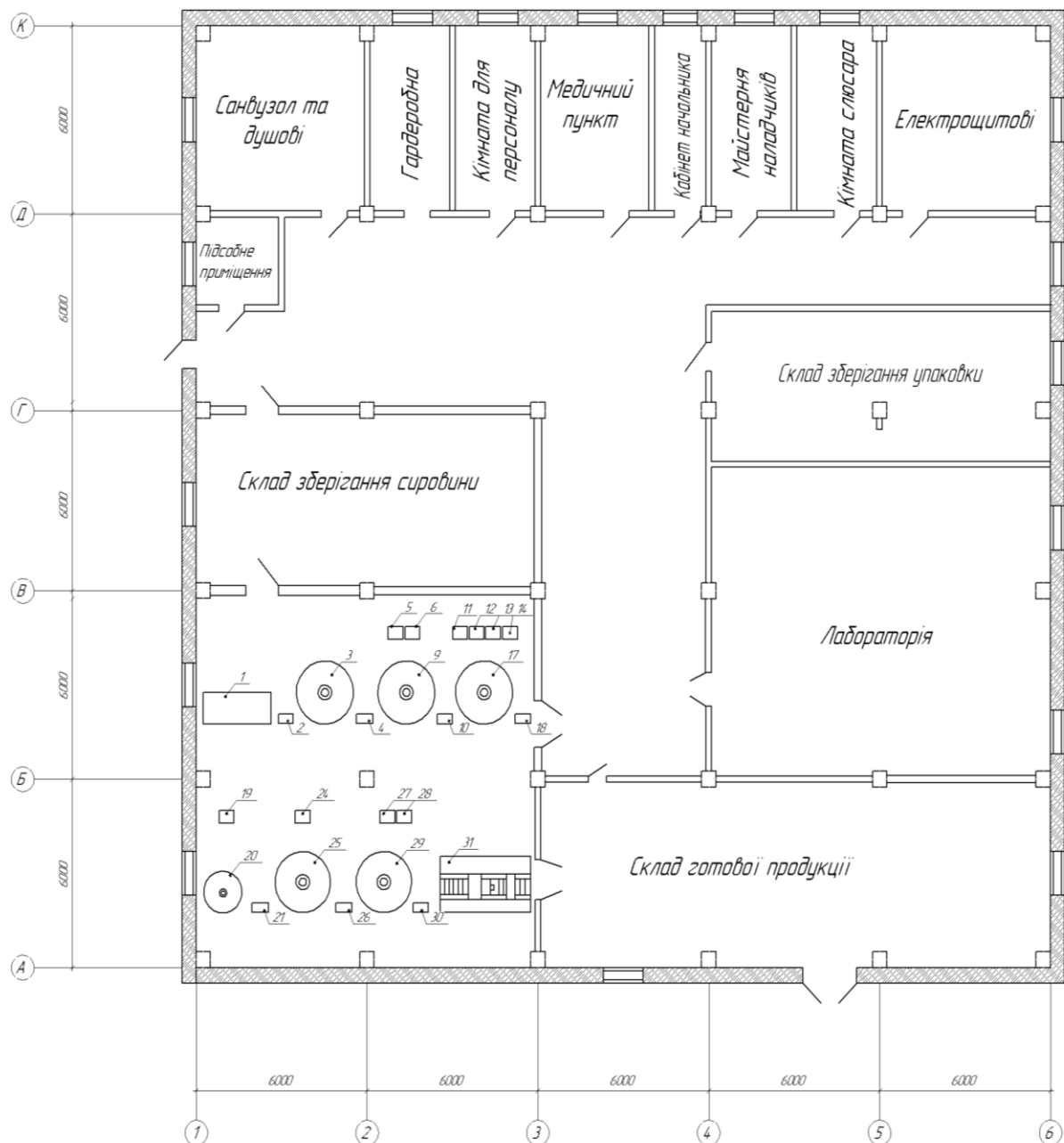


Рис.4.3 Технічний проект технологічних відділень з компоновкою обладнання.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		77

РОЗДІЛ V РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

5.1. Економічний розрахунок

5.1.1. Розрахунок капітальних витрат

Під капітальними витратами розуміють усі витрати, які забезпечують підготовку й реалізацію проекту, включаючи формування або збільшення основних та оборотних коштів. Ці витрати не мають на меті дати прибуток принаймні протягом року і є довгостроковими вкладенням.

Витрати на придбання та монтаж устаткування з урахуванням митного збору визначається по митному прејскуранту, в якому вказуються оптові ціни на обладнання з урахуванням вартості монтажу, транспортно-заготівельних та складських витрат (табл.5.1).

Таблиця 5.1

Кошторис на придбання устаткування

Обладнання	К-сть	Оптова ціна за 1шт., тис.грн	Витрати на придбання тис.грн	Транспорт ні витрати, тис.грн	Витрати на монтаж, тис.грн	Первісна вартість, тис.грн
1	2	3	4	5	6	7
Демінералізатор	1	147692	147692	500	1000	149192
Реактор	1	45345	45345	500	500	46345
Ваги	8	5000	5000	500	500	6000
Відцентровий насос	7	9000	9000	200	500	9700
Реактор з мішалкою	4	75245	75245	1000	1000	77245
Резервуар- дозатор	8	6000	6000	500	500	7000
Пакувальна машина	1	268100	268100	1000	1000	269000
Разом						564482

					ННІХТ.ХТ-2-16.021.161.КР.ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
Розроб.		Михайлик Ю.А			РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ		Літ.	Арк.	Аркуші
Перевір.		Сабадаш Н.І.						78	
				НУХТ Каф. ТЖХТ					
Н. Контр.		Бойчук Т.М.							
Затверд.		Носенко Т.Т.							

Витрати на КВП, засоби автоматизації, трубопроводи та інше устаткування приймаємо в розмірі 15% від первісної вартості устаткування.

$$564482 \cdot 15 / 100 = 84672,3 \text{ (тис.грн.)}$$

Сума первісної вартості і КВП:

$$564482 + 84672,3 = 649154,3 \text{ (тис.грн.)}$$

$$K_{\text{заг.}} = 649154,3 \text{ (тис.грн.)}$$

5.1.2. Розрахунок випуску продукції в натуральному і грошовому виразі

В статтю «Сировина та основні матеріали» (таблиця 5.2). входять сировина та основні матеріали, які безпосередньо входять до складу гліколевого пілінгу і є необхідними у виробництві.

Таблиця 5.2

Потреба в сировині та основних матеріалах на 100 кг виробництва

Сировина та матеріали	Одиниця вим.	Норми витрат на 100 кг	Ціна, грн/кг	Сума, грн/100кг
Екстракт фіалки	кг	3	1491	4473
Екстракт берези	кг	2	1360	3900
Ксантанова камідь	кг	2	130	260
Гліцерин	кг	4	99,34	198,68
Саліцилова кислота	кг	2	283,5	567
Гліколева кислота	кг	20	9100	182000
CO ₂ екстракт Алое вера	кг	0,5	2600	1300
Вода	кг	57,8	11	635,8
Бензойна кислота	кг	0,2	57	11,4
Разом		100	15696,34	278772,93

Отже, витрати на сировину та основні матеріали на 100 кг гліколевого пілінгу становить 292711,6 грн/ 100кг.

Транспортно-заготівельні витрати на сировину та основні матеріали приймаємо в розмірі 5% , що складають 13938,6 грн/100кг.

Пілінг з гліколевою кислотою розливають і фасують у тубу об'ємом 60 мл (маса пілінгу 50 грам) , тобто на 100 кг продукту припадає 3000 туб готової продукції.

Розрахунок допоміжних та таропакувальних матеріалів для виготовлення пілінгу представлено у таблиці 5.3.

Таблиця 5.3

**Потреба в допоміжних та таропакувальних матеріалах на 100 кг
виробництва пілінгу**

Сировина і матеріали	Одиниці виміру	Норми витрат на 200кг	Ціна одиниці матеріалу, грн	Сума, грн
Пляшка	шт	1000	4,7	4700
Кришка	шт	1000	1,2	1200
Етикетка	шт	1000	0,75	750
Миючі засоби для миття обладнання	кг	10	4,2	42
Всього				6692

Отже, витрати на допоміжні та таропакувальні матеріали на 100 кг пілінгу становлять 6692 грн/ 100 кг. Транспортні витрати на допоміжні та таропакувальні матеріали приймаємо в розмірі 5%, що складуть 334,6 грн/ 100 кг. Тому, всього витрати складуть 7026,6 грн/ 100 кг.

Витрати на енергоресурси виготовлення продукції розраховують, виходячи з норм витрати на одиницю продукції і вартості 1 кВт/год електроенергії, 1 м³ газу та води (таблиця 5.4).

Таблиця 5.4

**Вартість витрат енергоресурсів на 100 кг виробництва пілінгу з
гліколевою кислотою**

Енергоресурс	Один. вим.	Норма витрат на 100кг	Ціна, грн	Вартість
Стиснене повітря	м3	20	0,175	3,5
Електроенергія	кВт	460	0,0489	22,5
Вода охолоджена	м3	40	8,04	321,6
Всього				347,6

					РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		80

Енерговитрати на 100 кг гліколевого пілінгу становлять 347,594 грн/100кг.

Витрати по статті «Зворотні відходи» не має.

5.2. Розрахунок чисельності працюючих та фонду оплати праці

Розрахунок річного обсягу виробництва гліколевого пілінгу наведений нижче. Виробництво буде працювати в одну зміну, 8 годин.

Добова потужність виробництва гліколевого пілінгу розраховують:

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

P_z – годинна потужність провідного обладнання;

$T_{змін}$ – тривалість змін;

$K_{змін}$ – кількість змін.

Отже, добова потужність виробництва пілінгу складає:

$$P_{доб} = 12,5 \times 8 \times 1 = 100 \text{ кг}$$

Фактичний добовий обсяг виробництва розраховується за формулою:

$$P_{факт} = P_{доб} \times K_{вик} \quad 5.2$$

$K_{вик}$ – коефіцієнт використання потужності (нормативне значення 0,8);

Тоді фактичний добовий обсяг виробництва гліколевого пілінгу дорівнює:

$$P_{факт} = 100 \times 0,8 = 80 \text{ кг}$$

Тоді фактичний обсяг виробництва знаходимо за формулою:

$$O = P_{факт} \times K_{др.} \quad 5.3$$

$K_{др.}$ – кількість діб роботи лінії.

Отже, річний обсяг виробництва пілінгу з гліколевою кислотою становить:

$$O = 80 \times 321 = 25680 \text{ кг}$$

5.2.1. Розрахунок чисельності та фонду заробітної плати робітників основного та допоміжного виробництв

Розрахунок основної заробітної плати працівників. Тривалість зміни – 8 годин. Кількість робочих днів 248, підприємство працює 5 днів на тиждень, має вихідні на свята. Посадові оклади (тарифні ставки) для працівників 2-5

					РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	Арк.
						81
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

тарифних розрядів розраховують множенням окладу (ставки) працівника першого тарифного розряду на відповідний тарифний коефіцієнт.

Таблиця 5.5

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

Професія	Тарифний розряд	К-сть робітників у змін	Год. тарифна ставка	Тривалість зміни	Тарифний фонд зп
Інженер-технолог	V	1	55,84	8	177480,1
Апаратник	VI	2	47,33	8	169306,6
Укладальник, пакувальник	II	3	39,55	8	264826,8
Слюсар	V	1	42,84	8	136161,3
Підсобний робітник	I	1	39,55	8	78467,2
Всього за рік, грн					837223,8
За 100 кг прод., грн					3375,9

Отже, основна заробітна плата робітників за рік складає 837223,8 грн.

Витрати по даній статті складають 375,9 грн/ 100кг.

Додаткова заробітна плата – винагорода за працю понад установлені норми, за трудові успіхи та винахідливість і за особливі умови праці. Додаткову заробітну плату приймаємо як 30% від основної заробітної плати.

Єдиний соціальний внесок приймаємо як 22% від основної заробітної плати. Розрахуємо додаткову заробітну плату працівників та нарахування до ЄСФ у таблиці 5.6.

Таблиця 5.6

Додаткова заробітна плата працівників та відрахування до ЄСФ

Показник	Відсоток, %	Сума, грн/ 100кг
Додаткова заробітна плата	30% від ОЗП	999,5
Заг. Фонд з.п. (ДЗП+ ОЗП)	-	4331,1
ЄСВ	22% від Заг.Фонду	952,8

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

$$3331,62 \times 2 = 6663,25 \text{ грн/ 100 кг}$$

Витрати пов'язані з підготовкою і освоєнням виробництва продукції приймаємо 10% від ОЗП:

$$3331,62 \times 0,1 = 333,16 \text{ грн/ } 100 \text{ кг}$$

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

$$3331,62 \times 3 = 9994,86 \text{ грн/ } 100 \text{ кг}$$

5.3. Розрахунок виробничої собівартості продукції

Розрахуємо виробничу собівартість виробництва гліколевого пілінгу:

$$9994,62 + 333,16 + 6663,25 + 3331,62 + 6692 + 347,6 + 1060,5675 + 21211,35 + 952,84 + 999,48 = 51586,7 \text{ грн/ } 100 \text{ кг}$$

Адміністративні витрати приймаємо 2,5% від виробничої собівартості:

$$51586,7 \times 0,025 = 1289,66 \text{ грн/ } 100 \text{ кг}$$

Витрати на збут становлять 3% від виробничої собівартості:

$$51586,7 \times 0,03 = 1547,6 \text{ грн/ } 100 \text{ кг}$$

Інші операційні витрати розраховуємо як 1% від виробничої мсобівартості:

$$51586,7 \times 0,01 = 515,86 \text{ грн/ } 100 \text{ кг}$$

Отже, повні витрати становлять:

$$51586,7 + 515,86 + 1547,6 + 1289,66 = 54939,86 \text{ грн/ } 100 \text{ кг}$$

Отже, планова калькуляція виробництва гліколевого пілінгу представлена у таблиці 5.7

					РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		83

Таблиця 5.7

Результати розрахунків по статтям калькуляції пілінгу з гліколевою кислотою

Статті витрат	Одиниця вимірювання	Норма витрат	Ціна за одиницю, грн	Сума, грн	Витрати на річний випуск
Сировина					
Екстракт фіалки	кг	3	184	552	136896
Екстракт берези	кг	2	1491	14910	3697680
Ксантанова камідь	кг	2	390	780	193440
Гліцерин	кг	4	130	260	64480
Саліцилова кислота	кг	2	99,34	198,68	49272,64
Гліколева кислота	кг	20	283,5	5670	1406160
CO ₂ екстракт Алоє вера	кг	0,5	2600	1300	322400
Вода	кг	57,8	2600	150280	37269440
Бензойна кислота	кг	0,2	11	2,2	545,6
Разом	кг	99,8		181752,88	45074714,24
Допоміжні та пакувальні матеріали					
Пляшка	шт	1000	4,7	4700	1165600
Кришка	шт	1000	1,2	1200	297600
Етикетка	шт	1000	0,75	750	186000
Миючі засоби для миття	кг	10	4,2	42	10416
обладнання					
Всього		3010	10,85	6692	1659616
Енергетичні витрати					
Стиснене повітря	м3	20	0,175	3,5	868
Електроенергія	кВт	460	0,0489	22,494	5578,512
Вода охолоджена	м3	40	8,04	321,6	79756,8
Всього				347,594	86203,312
Основна заробітня плата робітників				3331,6208	826241,96
Додаткова заробітна плата робітників				999,48624	247872,6
Відрахування до ЕСВ				952,8435488	952,84
Амортизаційні відрахування					1652483,92
Загальновиробничі витрати				9994,8624	2478725,9
Адміністративні витрати				5842,324617	1448896,5
Витрати на збут				7010,78954	1738675,8
Повна собівартість					55214383,04

Отже, повна собівартість 1 – го туба з гліколевим пілінгом 55,70 грн.

					РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		84

Розрахунок основних техніко-економічних показників

Прийmemo iндекс прибутковостi $IP = 1,2$.

Тодi, коефiцiєнт PV дорiвнює:

$$PV = 1,2 \times \text{Капiтальнi вкладення} \quad 5.4$$

Капiтальнi вкладення у виробництво становлять 2200000 грн.

Поточна вартiсть майбутнiх грошових доходiв повинна складати:

$$PV = 1,2 \times 2200000 = 2640000$$

Грошовий потiк ГП знаходять з виразу:

$$ГП / (1 + 0,1)^{10} = 2640000 \quad 5.5$$

Грошовий потiк за 10 рокiв складає 6847480,09 грн, тодi як рiчний ГП дорiвнює 684748,0095 грн.

Чистий прибуток вiд реалiзацiї дезодоранту повинен дорiвнювати:

$$ЧП = ГП - \text{амортизацiя} \quad 5.6$$

Вiдтак, ЧП = 13600902,28 грн

Валовий прибуток складає:

$$ВП = \frac{ЧП}{0,7} = \frac{13600102,28}{0,7} = 19229860,4$$

Чистий дохiд повинен дорiвнювати:

$$ЧД = ВП + \text{повна собiвартiсть} = 135070284,5 \text{ грн}$$

Обсяг виробництва дорiвнює 496000 шт/рiк

Вiдпускну цiну знайдено з виразу:

$$ВЦ = \frac{135070284,5}{496000 - 0,2 \times 496000} \times 1000 = 340,40 \text{ грн/шт}$$

Гуртова цiна упаковки повинна бути:

$$\frac{340,40}{1,2} = 283,70 \text{ грн/шт}$$

Ця цiна бiльша вiд цiни при повнiй собiвартостi в 1,1025 разiв, тобто рiвень рентабельностi для одержання iндексу прибутковостi 1,2 повинен бути не менше 10,3%. Прийmemo 11%.

У таблицi 5.8 занесенi уточненi показники виробництва глiколевого пiлiнгу.

					РОЗРАХУНОК ЕКОНОМIЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	Арк.
						85
Змн.	Арк.	№ докум.	Пiдпис	Дата		

**Уточнені розрахунки показників виробництва пілінгуз гліколевою
кислотою**

Гуртова ціна за 1 флакон	279,90
Відпускна ціна	336,40грн
Валовий дохід від реалізації	166845529,7грн
Податок на додану вартість	33369105,9грн
Чистий дохід	133476423,6грн
Валовий прибуток	78918336,3грн
Податок на прибуток	23675500,9грн
Чистий прибуток	55242835,4грн
Грошовий потік	56917283,01грн
Капітальні вкладення	2500000грн
Питомі капітальні вкладення	5,04 грн/шт

Термін окупності капітальний вкладень:

$$T = \frac{2500000}{55242835,4} = 0,05$$

Поточна вартість майбутніх грошовий доходів за умови, що дисконтна ставка дорівнює 10%:

$$PV = \frac{57551614,97}{(1 + 0,10)^{10}} = 2640000$$

Чиста дисконтова на вартість

$$NPV = PV - \text{капітальні вкладення} = 2640000 - 2500000 = 140000$$

Індекс рентабельності складає:

$$IP = \frac{PV}{\text{капітальні вкладення}} = \frac{140000}{2500000} = 1,06$$

5.4. Економічна ефективність проекту

Поточна вартість майбутніх грошових доходів, за умови що дисконтна ставка 10%. $PV = 2640000$ грн

Чиста дисконтна вартість (PV –капітальні вкладення). $NPV=140000$ грн

Індекс рентабельності. $IP = 1,06$

Оскільки, $NPV>1$, $IP>1$, то проект виробництва пілінгу з гліколевою кислотою за умови повернення інвестиційних коштів протягом 10 років і рівня рентабельності 15% вважається економічно вигідним

					РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		86

РОЗДІЛ VI ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

6.1. Екологічна безпека запропонованого виробництва

Екологічна безпека є невід'ємним елементом стійкого відтворного розвитку суспільства, який реалізується в довготривалих інтересах людей і забезпечує сприятливі умови для існування і розвитку, як людського суспільства, так і всього рослинного і тваринного світу.

Екологічна ситуація на планеті з кожним роком ускладнюється. Це пов'язано із постійно наростаючою потужністю промислових підприємств, відкриттям нових заводів і фабрик, а також збільшенням кількості транспортних засобів, зростанням виробництва та використання мінеральних добрив і отрутохімікатів, появою нових технологічних процесів, хімічних речовин, виробів тощо.

Для виготовлення парфумерно-косметичних товарів використовують різноманітні речовини – як створені природою, так і створенні завдяки успіху біотехнології.

У сучасному парфумерно-косметичному виробництві використовується більше 30 тис. найрізноманітніших речовин.

Велика частина з них (близько 20 тис.) має синтетичне походження. За прогнозами фахівців, менше, ніж через десятиліття, ця цифра зросте в два – чотири рази.

Забезпечення екологічної безпеки на потенційно небезпечних об'єктах вимагає технічного переоснащення виробництва з впровадженням новітніх ресурсо- та енергозберігаючих технологій, посилення нагляду за неухильним виконанням вимог промислової безпеки та удосконалення законодавства з питань екологічної безпеки.

Будь-яке виробництво на всіх його стадіях супроводжується виділення тих чи інших речовин, які в кінцевому результаті не увійдуть в кінцевий

					ННІХТ.ХТ-2-16.021.161.КР.ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
Розроб.		Михайлик Ю.А			ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА		Літ.	Арк.	Аркуші
Перевір.		Сабадаш Н.І.						87	
Н. Контр.		Подобій О.В.							
Затверд.		Носенко Т.Т.							

продукт. Так організовані викиди - це виділення супутніх газів, які в наслідок видаляються через димову трубу в атмосферу.

Неорганізовані викиди - це різного роду запилювання в ході технологічного процесу, здійснюваного підприємством. Для того щоб кількісно оцінити освіту кожного речовини при виробництві парфумерної води виробляють спеціальні розрахунки, які в подальшому відіграють велику роль при оцінці підприємства з точки зору забруднювача навколишнього природного середовища.

6.2. Вплив на навколишнє середовище

6.2.1. Виробництва гліколевої кислоти

Забруднюючі речовини – це речовини, які чинять негативну дію на навколишнє середовище або безпосередньо, або після хімічних змін в атмосфері, або в поєднанні з іншими забруднюючими речовинами та впливами.

Гліколева кислота є одним з основних забруднювачів стічних вод хімічного заводу з виробництва отрутохімікатів, тому, хоча вона і не належить до хлорорганічних сполук

При концентрації до 600 мг / л гліколева кислота не впливає на розвиток мікроорганізмів.

Існуючий загальний стік хімзаводу піддається нейтралізації вапняним молоком і відстою. Нейтралізований загальний стік УХЗ містить досить значну кількість органічних сполук. Концентрація індивідуальних сполук в пробах стічної води сильно коливається. Для сумарного вмісту 2,4-Д і гліколевої кислоти ці коливання становлять від 33 до 2866 мг / л [25].

6.2.2. Виробництва косметичного засобу

Хімічні забруднення - тверді, газоподібні й рідкі речовини, хімічні елементи й сполуки штучного походження, які надходять у біосферу, порушуючи встановлені природою процеси кругообігу речовин і енергії.

Найпоширенішими шкідливими газовими забруднювачами є: оксиди сульфуру (сірки) – SO₂, SO₃; сірководень (H₂S); сірковуглець (CS₂); оксиди нітрогену (азоту) – NO_x; бензпірен; аміак; сполуки хлору; сполуки фтору;

					ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	Арк.
						88
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

сірководень; вуглеводні; синтетичні поверхнево-активні речовини; канцерогени; важкі метали; оксиди карбону (вуглецю) – CO, CO₂.

На сьогоднішній день забруднення навколишнього середовища відходами, викидами, стічними водами всіх видів промислового виробництва, сільського господарства, комунального господарства міст набуло глобального характеру і поставило людство на грань екологічної катастрофи.

Не виключені і випадки пожеж, які можуть перетворити цілі райони у зону екологічного лиха (зниження прозорості атмосфери, токсичні продукти горіння тощо). А тому гостро стоїть проблема створення полімерів, які у природних умовах швидко само руйнуються і повертаються до нормального геохімічного кругообігу.

Особливу групу складають виробництво бойових отруйних речовин, ліків та засобів захисту рослин, оскільки це синтез біологічно активних речовин.

У хімічній промисловості більше, ніж в інших галузях, використовується води. У викидах хімічних та нафтохімічних підприємств переважають речовини подразливої, нейротоксичної, гепатотропної, канцерогенної дії.

Зараз, виробництва, які працюють в сфері хімічної промисловості споживають велику кількість енергії, сировини і води, а значить, під час виробництва створюється багато побічної продукції. При правильному екологічному підході, побічна продукція використовується як вторинні ресурси, але зараз в більшості компаній накопичується як відходи. Переважно всі відходи хімічної промисловості, через надмірну токсичності, повинні знищуватися.

Хімічна галузь впливає і на проблему глобального потепління. На збільшення парникового ефекту впливають такі хімічні речовини як оксиди сірки і азоту, хлорфторуглеводороди і різні технологічні гази, які є результатом роботи хімічних підприємств.

					ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	Арк.
						89
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для збільшення доходу, компаніям-виробникам в хімічній галузі вигідно збільшувати обсяги виробництва. Але для цього їм потрібно зменшити негативний вплив на екологію навколишнього середовища.

6.3. Заходи з охорони атмосферного повітря

Під правовим під правовими заходами охорони атмосферного повітря слід розуміти систему правових стандартів, які регулюють відносини, що виникають у даній сфері, з метою збереження сприятливого стану атмосферного повітря, поліпшення й відтворення його стану, запобігання забрудненню та впливу на нього хімічних сполук, фізичних та біологічних чинників та зниження його рівня [26].

Атмосфероповітряне законодавство України передбачає систему правових заходів:

- дозвільно-регуляторні заходи (регулювання викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарних та пересувних джерел, регулювання рівнів впливу фізичних та біологічних факторів на стан атмосферного повітря);
- попереджувальні заходи (заходи щодо охорони атмосферного повітря у разі виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру; заходи із забезпечення виконання вимог при здійсненні окремих видів діяльності (застосування пестицидів та агрохімікатів, видобування корисних копалин із надр та проведення вибухових робіт, забруднення виробничими, побутовими та іншими відходами тощо);
- організаційно-технічні заходи (заходи із запобігання і зниження шуму; особливості проектування, будівництва та реконструкції підприємств та інших об'єктів, які впливають або можуть впливати на стан атмосферного повітря, порядок встановлення та функціонування санітарно-захисних зон, дотримання вимог щодо охорони атмосферного повітря під час впровадження відкриттів, винаходів, корисних моделей, промислових зразків, раціоналізаторських пропозицій, застосування нової техніки, імпортного устаткування, технологій і систем тощо);

					ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	Арк.
						90
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- організаційно-економічні заходи (екологічний податок).

Ці заходи потрібні для забезпечення екологічної безпеки, створення сприятливого середовища життєдіяльності, запобігання шкідливому впливу атмосферного повітря на здоров'я людей та навколишнє природне середовище.

Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами можуть здійснюватися після отримання дозволу, який видається територіальним органом Мінприроди за погодженням із територіальним органом МОЗ [26].

6.4. Очистка стічних вод перед скидом у водойми

Забруднені стічні води промислових підприємств значно скорочують обсяги питної води. В такому середовищі вирощується риба, забрудненою водою поливають сільськогосподарські культури, напувають тварин. Все це – продукти харчування, які можуть мати безпосередній негативний вплив на здоров'я людей [27].

Тому, слід ретельно піклуватись про очистку стічних вод. Адже, існує велика кількість способів очищення стічних вод і різні види їх класифікації.

Серед способів очищення найпоширеніші:

- механічний,
- фізико-хімічний
- біологічний.

Кожен із них передбачає цілий ряд методів. Застосування того чи іншого способу чи методу очищення вод визначається залежно від агрегатного стану, складу і концентрації забруднюючих речовин.

Очищення стічних вод потребує спеціальних очисних споруд і агрегатів, за допомогою яких виділяють, знезаражують або знешкоджують забруднюючі домішки [28].

Побутові стічні води очищають такими способами:

- механічним
- біологічним.

Виробничі стічні води очищають разом із побутовими, але якщо концентрація забруднюючих речовин перевищує допустиму або стічні води містять високотоксичні речовини, то такі води попередньо очищають на очисних спорудах відповідних підприємств, установ і тільки після цього скидають у загальні очисні споруди.

Перед скиданням очищених стічних вод у водойми їх мають обов'язково знезаражувати.

Механічне очищення служить для вилучення зі стічних вод нерозчинних речовин. Воно забезпечується за допомогою таких методів, як проціджування, відстоювання, фільтрування та центрифугування.

Очищення стічних вод від механічних домішок здійснюють також за допомогою гідроциклону – агрегата, який у процесі обертання цистерни з водою внаслідок дії відцентрованих сил вилучає із води завислі частинки забруднюючих речовин (центрифугування). З метою інтенсифікації процесу механічного очищення побутових стічних вод проводять їх аерацію, або ж аерацію поєднують з відстоюванням у просвітлювачі чи біокоагуляторі [28].

Фізико–механічний спосіб поділяють на:

- хімічний, (коагуляцію і нейтралізацію)
- фізико–хімічний
- біохімічний

Фізико–хімічні та біологічні методи очищення вод поділяються на дві групи: регенеративні та деструктивні. Перші дають змогу вилучати й утилізувати зі стічних вод цінні елементи та речовини. Деструктивні методи передбачають руйнацію забруднюючих речовин або їх знешкодження.

До регенеративних методів очищення належать: сорбція, екстракція, евапорація, флотація, іонний обмін, електроліз, кристалізація, випаровування тощо [27].

РОЗДІЛ VII ОХОРОНА ПРАЦІ

7.1. Шкідливі фактори

У трудовій діяльності на працівників впливають різні шкідливі фактори виробничого середовища. Тому умови праці на виробництві значною мірою визначаються наявністю виробничих шкідливостей (шкідливих факторів виробничого середовища).

Шкідливий виробничий фактор, вплив якого може призвести до погіршення стану здоров'я та зниження працездатності працівника.

Шкідливі і небезпечні виробничі фактори за своєю природою об'єднуються в чотири групи [29] :

- фізичні (дія на людину фізичних явищ: електричного струму, випромінювань, рухомих частин машин і механізмів; тиск; висока і низька температура, шум, вібрація);
- хімічні (різні хімічні речовини, що можуть завдати шкоди людині, пил, пара);
- біологічні (бактерії, віруси, тварини, рослини);
- психофізіологічні (моральні і фізичні перевантаження).

Залежно від характеру походження виробничі шкідливості поділяються на три групи:

- шкідливості, пов'язані з трудовим процесом. Вони зумовлені нераціональною організацією праці (надмірним напруженням нервової системи, напругою органів зору, слуху, великою інтенсивністю праці тощо);
- шкідливості, пов'язані з виробничим процесом. Вони створюються за рахунок технічних недоліків виробничого устаткування (промислового пилу, шуму, вібрації, шкідливих хімічних речовин, випромінювання). Майже всі вони нормуються шляхом установлення стандартів, санітарних норм і кількісно оцінюються;

					ННІХТ.ХТ-2-16.021.161.КР.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Михайлик Ю.А			ОХОРОНА ПРАЦІ			
Перевір.		Сабадаш Н.І.						
Н. Контр.		Подобій О.В.						
Затверд.		Носенко Т.Т.						
					Літ.	Арк.	Аркуші	
							93	
					НУХТ Каф. ТЖХТ			93

• шкідливості, пов'язані із зовнішніми обставинами праці і виробництва. Вони зумовлені недоліками загальносанітарних умов на робочому місці (нераціональним опаленням виробничих приміщень та ін.).

Численними дослідженнями гігієністів і фізіологів праці встановлено, що виробничі шкідливості несприятливо впливають на працівників, знижують їх дієздатність та погіршують стан здоров'я.

Наслідком дії виробничих шкідливостей можуть бути: професійні захворювання; посилення захворювання, яке вже має працівник та зниження опірності його організму відносно зовнішніх чинників, що зумовлюють підвищення загальної захворюваності;

7.2. Санітарні норми

Державні санітарні норми та правила - обов'язкові для виконання нормативно-правові акти центрального органу виконавчої влади в галузі охорони здоров'я, що встановлюють медичні вимоги безпеки щодо середовища життєдіяльності та окремих його факторів, недотримання яких створює загрозу здоров'ю і життю людини та майбутніх поколінь, а також загрозу виникнення і розповсюдження інфекційних хвороб та масових неінфекційних захворювань (отруєнь) серед населення [29].

Санітарні правила та норми затверджуються спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади у галузі охорони здоров'я.

Контроль здійснюється за станом атмосфери, мікроклімату робочої зони, рівнями шуму, вібрації, освітлення, запиленості, загазованості та іншими небезпечними факторами відповідно до вимог нормативних актів, які розповсюджуються на всі галузі [30].

7.3. Засоби індивідуального захисту

Згідно статті 8 Закону України «Про охорону праці» забезпечення працівників спецодягом, іншими засобами індивідуального захисту, мийними та знешкоджувальними засобами покладено на роботодавця або уповноважений ним орган, з метою протидії шкідливих і небезпечних факторів на здоров'я працівника.

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.
						94
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7.7. Заходи з дотримання техніки безпеки на виробництві

Безпека виробничих процесів визначається, у першу чергу, безпекою обладнання, яка забезпечується шляхом урахування вимог безпеки при складанні технічного завдання на його проектування, при розробці ескізного й робочого проекту, випуску та випробуваннях випробного зразка й передачі його у серійне виробництво.

Безпека виробничого обладнання забезпечується: вибором принципів дії, джерел енергії, параметрів робочих процесів; мінімізацією енергії, що споживається чи накопичується; застосуванням вмонтованих в конструкцію засобів захисту та інформації про можливі небезпечні ситуації; застосуванням засобів автоматизації, дистанційного керування та контролю; дотриманням ергономічних вимог, обмеженням фізичних і нервовопсихологічних навантажень працівників.

Виробниче обладнання повинно бути пожежовибухобезпечним в передбачених умовах його експлуатації та не накопичувати зарядів статичної електрики в небезпечній для працюючих кількості [33].

Якщо виробниче обладнання є джерелом шуму, ультра та інфразвуку, вібрації, виробничих випромінювань (електро-магнітних, лазерних тощо), то воно повинно бути виконано таким чином, щоб дія на працюючих перерахованих шкідливих виробничих факторів не перевищувала меж, встановлених відповідними чинними нормативами.

Виробниче обладнання повинно бути забезпечене місцевим освітленням, виконаним відповідно до вимог чинних нормативів з урахуванням конкретних виробничих умов, якщо його відсутність може спричинювати перенапруження органів зору або інші небезпеки, пов'язані з його експлуатацією.

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.
						95
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Основними вимогами безпеки до технологічних процесів є: усунення безпосереднього контакту

На роботах із шкідливими і небезпечними умовами праці, а також роботах, пов'язаних із забрудненням або несприятливими метеорологічними умовами, працівникам видаються безоплатно за встановленими нормами спеціальний одяг, спеціальне взуття та інші засоби індивідуального захисту, а також мийні та знешкоджувальні засоби. Працівники, які залучаються до разових робіт, пов'язаних з ліквідацією наслідків аварій, стихійного лиха тощо, що не передбачені трудовим договором, повинні бути забезпечені зазначеними засобами.

Засоби індивідуального захисту (ЗІЗ) – це захисні засоби, що надягаються на тіло працівника чи його частину або використовуються під час праці.

ЗІЗ поділяються на: засоби захисту органів дихання, спецодяг, спецвзуття, засоби захисту рук, голови, обличчя, очей, органів слуху, засоби захисту від падіння з висоти та ін.

7.4. Освітлення

За своєю природою світло – це видиме випромінювання електромагнітних хвиль довжиною від 380 до 780 нм (1 нм дорівнює 10^{-9} м).

Під час здійснення будь-якої трудової діяльності втомлюваність очей, в основному, залежить від напруженості процесів, що супроводжують зорове сприйняття.

Для створення оптимальних умов зорової роботи слід враховувати не лише кількість та якість освітлення, а й кольорове оточення. Діючи на око, випромінювання, що мають різну довжину хвилі, викликають відчуття того або іншого кольору.

Залежно від джерела світла виробниче освітлення може бути трьох видів:

Природне – освітлення приміщень світлом неба (прямим або відбитим) яке проходить крізь світлові прорізи в зовнішніх огорожуючих конструкціях;

Штучне – здійснюється штучними джерелами світла (лампами розжарювання або газорозрядними) і призначене для освітлення приміщень у темні години доби, або таких приміщень, які не мають природного освітлення;

Суміщене – одночасне поєднання природного і штучного освітлення.

Штучне і суміщене освітлення слід проектувати з урахуванням вимог до ультрафіолетового випромінювання згідно з чинними нормативними документами, затвердженими МОЗ України.

7.5. Шум і вібрація [32]

Шум – це будь-який неприємний або небажаний звук, який наносить шкоду здоров'ю людини, знижує її працездатність, а також може сприяти отриманню травми внаслідок зниження сприйняття попереджувальних сигналів. З фізичної точки зору – це хвильові коливання пружного середовища, що поширюються з певною швидкістю в газоподібній, рідкій або твердій фазі.

Звукові хвилі виникають при порушенні стаціонарного стану середовища внаслідок впливу на них сили збудження і, поширюючись у ньому, утворюють звукове поле. Поширення звукового поля супроводжується переносом енергії, яка може бути визначена інтенсивністю звуку(Вт/м^2) [33].

Людина сприймає звуки в широкому діапазоні інтенсивності (від нижнього порога чутності до верхнього - больового порога). Але звуки різних частот сприймаються неоднаково, найбільша чутність звуку людиною відбувається у діапазоні 800-4000 Гц, найменша - в діапазоні 20-100 Гц.

За характером спектра дії шуми слід поділяти на:

- широкосмугові, з безперервним спектром шириною більш ніж одна октава;
- вузькосмужні або тональні, в спектрі яких є виражені дискретні тони.

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.
						97
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Тональний характер шуму встановлюється вимірюванням випромінювання у третинооктавних смугах частот по перевищенню рівня шуму в одній смузі над сусідніми не менш ніж на 10 дБ.

За часовими характеристиками шуми слід поділяти на:

- постійні, рівень шуму яких за повний робочий день при роботі технологічного обладнання змінюється не більш ніж на 5 дБА при вимірюваннях на часовій характеристиці "повільно" шумоміра по шкалі "А";
- непостійні, рівень шуму яких за повний робочий день при роботі технологічного обладнання змінюється більш ніж на 5 дБА при вимірюваннях за часовою характеристикою "повільно" шумоміра по шкалі "А".

Непостійні шуми поділяються на:

- мінливі, рівень яких безперервно змінюється у часі;
- переривчасті, рівень шуму яких змінюється ступінчасто на 5 дБА і більше при вимірюваннях на часовій характеристиці "повільно" шумоміра по шкалі "А", при цьому довжина інтервалів, під час яких рівень залишається сталим, становить 1 с і більше;
- імпульсні, які складаються з одного або декількох звукових сигналів, кожен з яких довжиною менше 1 с, при цьому, рівні шуму у дБ(А1) і дБ(А), виміряні на часових характеристиках "імпульс" та "повільно" шумоміра, відрізняються не менш ніж на 7 дБ.

7.6. Електробезпека [32]

Електробезпека – це система організаційних та технічних заходів і засобів, що забезпечують захист людей (живої природи) від шкідливого та небезпечного впливу електричного струму, електричної дуги, електромагнітного поля і статичної електрики.

Група з електробезпеки визначає кваліфікаційний рівень знань та практичний досвід працівника здатного виконувати електротехнічні роботи (завдання та обов'язки) відповідного рівня складності.

Електротехнічні роботи низької складності виконують працівники не вище II кваліфікаційної групи з електробезпеки, середньої складності –

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.
						98
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

працівники з III кваліфікаційною групою з електробезпеки, високої складності – працівники з IV-V кваліфікаційною групою з електробезпеки.

Працівники з I кваліфікаційною групою з електробезпеки не виконують електротехнічні роботи, але зобов'язані виконувати технічний догляд виробу (електроприладу тощо), який працює на електричній енергії та використовують в своїй роботі.

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.
						99
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

1. Опрацювавши науково-технічну літературу, встановлено, що пілінг з гліколевою кислотою досить дієвий засіб, який вирішує ряд проблем.

2. Використовуючи ГК в комплексі з саліциловою кислотою в якості допоміжного інгредієнту, досягли кращого результату та розширили спектр дії КЗ [44].

3. Проаналізовано сировинну базу для виробництва пілінгу з гліколевою кислотою. На основі опрацьованих даних було розроблено лінійку косметичних засобів з гліколевою кислотою: пілінг для обличчя, пілінг для волосяної частини голови та пілінг для п'ят.

4. Наведено методи аналізу косметичних засобів та основного інгредієнту – гліколевої кислоти.

5. Дослідивши зразки, отримані за розробленою засобів, було обрано оптимальну концентрацію гліколевої кислоти для кожного засобу, а саме: для шкіри обличчя – 20%; для волосяної частини голови – 15%; для пілінгу п'ят – 25%.

6. Розраховано матеріальний баланс з урахуванням втрат при виробництві. Загальні втрати сировини для виробництва пілінгу шкіри обличчя склали 15,9%; для виробництва пілінгу волосяної частини голови – 16%; для виробництва пілінгу п'ят – 14,7%.

7. Розроблено принципову та апаратурно-технологічну схеми виробництва. Здійснено підбір обладнання.

8. Наведено техніко-економічне обґрунтування виробництва лінійки пілінгів з гліколевою кислотою. Рентабельність виробництва становить 15%.

9. Розглянуто організацію охорони праці на косметичному виробництві. Проаналізовано вплив даного виробництва на навколишнє середовище.

10. Розроблено проект цеху з виробництва пілінгу з гліколевою кислотою

					ННІХТ.ХТ-2-16.021.161.КР.ПЗ								
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата									
Розроб.		Михайлик Ю.А			ВИСНОВКИ				Літ.		Арк.	Аркушів	
Перевір.		Сабадаш Н.І.									99		
Н. Контр.		Подобій О.В.							НУХТ Каф. ТЖХТ				
Затверд.		Носенко Т.Т.											

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Самуйлова Л.В. Косметическая химия: учеб. издание. В 2 ч. Ч.1: Ингредиенты – М.: Школа косметических химиков, 2005. – 336 с
2. Марголина А. А., Эрнандес Е. И., Зайкина О. Э. Новая косметология. – М.: Издат. дом «Косметика и Медицина», 2002. – 298 с.
3. В. П. Федотов, В. А. Бочаров: Основы практической косметологии, 2016. – 30-50с.
11. Толковый словарь по косметике и парфюмерии. Т. 2. Сырье и биологически-активные добавки / Под ред. Т. В. Пучковой и А. А. Родюнина. – М.: ООО «Фирма Клавель». – 2000. – 264 с.
12. Nicolò Scuderi, Bryant A. Toth. Springer, May 23, 2016. "International Textbook of Aesthetic Surgery", p. 841-842.
13. Пілінг гліколевої кислоти. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://vidpoviday.com/piling-glikolevoyi-kislotoyu>
14. Основы практической косметологии. Ч. 1. Гигиенический косметический уход / А.Г. Башура, Н.П. Половко, Т.Н. Ковалева и др. – Х., 2004;
15. E- Medicine (Chemical Peels by Raymond T. Kuwahara – <http://emedicine.medscape.com/article/1829120-overview> accessed on March 06, 2011)
16. Гліколева кислота у світі: [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://zaryabryansk.com/2020/12/19/>
17. Українські виробники. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://news.tochka.net/ua/98869-ukrainskaya-kosmetika-nashi-tekhnologii-i-zarubezhnoe-syre/>
18. Гліколевий пілінг: що це таке, фото до і після, відгуки. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://poradum.com/krasa/glikolevij-piling-shho-ce-take-foto-do-i-pislya-vidguki.html>

					ННІХТ.ХТ-2-16.021.161.КР.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Літ.	Арк.	Аркуші
Розроб.		Михайлик Ю.А					100	
Перевір.		Сабадаш Н.І.						
Н. Контр.		Подобій О.В.				НУХТ Каф. ТЖХТ		
Затверд.		Носенко Т.Т.						

19. "Glycolic acid, What is Glycolic acid? About its Science, Chemistry and Structure".www.3dchem.com. Retrieved 2018-04-11. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.3dchem.com/glycolic-acid.asp#>
20. Практическая дерматокосметология. С.Н. Ахтямов, Ю.Г. Бутов.— М., 2003.
21. Добрі поради. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://poradu.pp.ua/krasa-zdorovya/15047-glukoleva-kislota-v-kosmetologiyi.html>
22. Консерванти та антиоксиданти. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://xn----utbcjbgv0e.com.ua/kosmeticheskie-ingredienty/>
23. Обновляющий кислотный пилинг для лица с золотой пудрой, Волков К. В. (RU), [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://findpatent.ru/patent/268/2680970.html>
24. С.О.Галникіна, д. мед. н., професор /Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського, спеціально для «Живи Активно»
25. Проценко Т. В. Косметическая химия / Т. В. Проценко, Я. А. Гончарова. – Донецк : ИД «Кальмиус», 2003. – 144 с.
26. "SALICYLIC ACID - National Library of Medicine HSDB Database". [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: toxnet.nlm.nih.gov. Archived from the original on 2018-08-21
27. "Front Matter". Nomenclature of Organic Chemistry: IUPAC Recommendations and Preferred Names 2013 (Blue Book). Cambridge: The Royal Society of Chemistry. 2014. p. 64.
28. ГОСТ 31460-2012. Креми косметичні. Загальні технічні умови
29. ГОСТ 29188.4-91 Вироби косметичні. Метод визначення води і летючих речовин або сухої речовини, дата введення 1993-01-01
30. ГОСТ 29188.3-91 Вироби косметичні. Методи визначення стабільності емульсії, дата введення 1993-01-01
31. ДНАОП нормативно-правова бібліотека інструкції документи. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://dnaop.com/html/34046_2.html
32. Гліколева кислота. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://ru-ecology.info/term/14286/>

					СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		102

33. Аникеев В.А., Копп И.З., Скалкин Ф.В. Технологические аспекты охраны окружающей среды. – Л.: Гидрометеиздат, 1982. – 255 с.

34. Романенко В.Д. и др. Методика экологической оценки качества поверхностных вод по соответствующим критериям. – К., 1998.

35. Ксенофонов Б. С. Флотаційного очищення стічних вод. – М.: Нові технології, 2003. – 160 с.

36. Безпека життєдіяльності/Під ред. С. В. Белова. – М: Вища школа, 1999. – 448 с.

37. НПАОП 24.5-1.23-14. Правила охорони праці під час виробництва парфумерно-косметичної продукції (54586)

38. ДСанПіН 2.2.7.029-99 Гігієнічні вимоги щодо поводження з промисловими відходами та визначення їх класу небезпеки для здоров'я населення, затверджено Постановою Головного державного санітарного лікаря України від 01.07.1999 за № 29;

39. Наказ №786 : «Про затвердження Правил охорони праці під час виробництва парфумерно-косметичної продукції», станом на 06.11.2014/ Міністерство енергетики та вугільної промисловості України.

40. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку ДСН 3.3.6.037-99 МОЗ України, Голов.державн.санітарний лікар; Постанова, Норми від 01.12.1999 № 37

41. Таблица значений критерия Фишера. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://chemstat.com.ru/node/19>

42. Каталог обладнання. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://khimmix.ua/products/>

43. Аналіз ринків [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-kosmetiki-ukrainy-2014-god>

44. N.I. Sabadash Development of facial peeling peeling recipe with glycolic acid / N.I.Sabadash, Y.A.Mykhaikyk, L.A.Ovakimian // Science, research, development. Technics and technology // Наука, исследования, развитие. Техника и технология. 29.06.2020-30.06.2020 – Ченстохова PL / Czestochowa: 2020. – №30. – С. 11-13.

					СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		103