

**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  
Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО  
(підпис) (ім'я та прізвище)

**«До захисту допущено»**  
Завідувачка кафедри  
Тамара НОСЕНКО  
(підпис) (ім'я та прізвище)

«    »                      2022 р.

«    »                      2022р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА**

зі спеціальності: 181 «Харчові технології»  
(код та назва спеціальності)

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

**на тему:** Розроблення технології та виробництво засобів для карбокситерапії

Виконав: здобувачка II курсу, групи 2M

Керівник Щербина Ольга Павлівна (прізвище, ім'я по батькові повністю) (підпис)  
Радзієвська Ірина Гіронтіївна (прізвище, ім'я по батькові повністю) (підпис)

Консультанти. \_\_\_\_\_ (ім'я та прізвище) \_\_\_\_\_ (підпис)  
Рецензент Оксана Мельник (ім'я та прізвище) \_\_\_\_\_ (підпис)

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

Здобувачка \_\_\_\_\_ (підпис)

**Київ – 2022р.**

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) ННІХТ

Кафедра технології жирів, хімічних технологій харчових добавок та косметичних засобів

Освітній ступінь магістр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)

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

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувачка кафедри ТЖХТ

\_\_\_\_\_ Тамара НОСЕНКО

“\_28\_” жовтня 2021 року

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

Щербини Ольги Павлівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи **Розроблення технології та виробництво засобів для карбокситерапії**

керівник роботи Радзівська Ірина Гіронтіївна, кандидат технічних наук, доцент  
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

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

2. Строк подання здобувачем роботи 01.02.2022 р.

3. Вихідні дані до роботи: Готовий продукт - рецептури засобів карбокситерапії. Інгредієнтна база - органічні кислоти (молочна, винна, лимонна), карбонат натрію. Спосіб виробництва - періодичний.

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

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

5. Перелік графічного матеріалу

Апаратурно-технологічна схема лінії – 1 аркуш;

Апаратурно-технологічна схема лінії – 1 аркуш;

Плани цеху (компоновка) – 1 аркуш;

Розрізи: поперечний і поздовжній – 2 аркуші

## 6. Консультанти розділів роботи

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

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

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

Здобувачка \_\_\_\_\_

(підпис)

Керівник роботи \_\_\_\_\_

(підпис)

Ольга ЩЕРБИНА

(прізвище)

Ірина РАДЗІЄВСЬКА

(прізвище)

## АНОТАЦІЯ

**Щербина О.П. Розроблення технології та виробництво засобів для карбокситерапії.**

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра. – Національний університет харчових технологій Міністерства освіти і науки України, м. Київ, 2022.

В магістерській роботі розглянуто технологію виробництва косметичних засобів, призначених для проведення процедури карбокситерапії. Склад рецептурних компонентів обрано емпіричним шляхом із застосуванням онлайн-калькулятора точок еквівалентності титрування. Розраховано потребу в сировині, вихід готової продукції, енергоносіїв, робочої сили, виробничих площ, наведено засади технохімічного контролю виробництва.

Підібрано базу з тьох органічних кислот – молочної, винної та лимонної, що забезпечують довготривалий ефект ексфоціації на шкірі. За рівнянням нейтралізації кислоти лугом розраховано вміст нейтралізатора кислоти – бікарбонату натрію. Розроблено три рецептури нових косметичних засобів та складено протокол їх застосування. Для промислової реалізації технології запропоновано комплект обладнання та технологічну схему.

Графічна частина містить: апаратурно-технологічні схеми виробництва засобів на гелевій основі і на емульсійній основі з позначенням технологічних потоків, специфікацію обладнання, план цеху на одному поверху, повдовжній і поперечний розрізи виробничої будівлі.

Ключові слова: *карбокситерапія, вуглекислий газ, нейтралізація, технологія, косметика.*

## SUMMARY

Olga Scherbyna. Development of technology and production of means for carboxytherapy. Qualification work for a master's degree. – National University of Food Technologies of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Kyiv, 2022.

The master's thesis considers the technology of production of cosmetics for carboxytherapy. The composition of the prescription components was chosen empirically using an online calculator of titration equivalence points. The need for raw materials, the yield of finished products, energy, labor, production areas, the principles of technochemical control of production are calculated.

The base is selected from those organic acids – lactic, tartaric and citric, which provide a long-lasting exfoliating effect on the skin. According to the equation of acid neutralization with alkali, the content of acid neutralizer – sodium bicarbonate was calculated. Three formulations of new cosmetics have been developed and a protocol for their use has been drawn up. A set of equipment and a technological scheme are proposed for the industrial realization of the technology.

The graphic part contains: hardware-technological schemes of production of means on a gel basis and on an emulsion basis with designation of technological streams, the specification of the equipment, the plan of shop on one floor, longitudinal and cross sections of a production building.

Key words: *carboxytherapy, carbon dioxide, neutralization, technology, cosmetics.*

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

CO<sub>2</sub> – діоксид карбону, вуглекислий газ

АНА-кислоти – Alpha Hydroxy Acids – альфа-гідроксикислоти карбонові кислоти, в яких одночасно містяться карбоксильна група та гідроксильна група в положенні  $\alpha$

CIDESCO – Міжнародний комітет з косметології та естетики

## ЗМІСТ

Вступ

### РОЗДІЛ 1 Науково-дослідна частина

1.1. Аналіз літературних джерел	
1.1.1. Правові засади виробництва терапевтичних косметичних засобів.....	7
1.1.2. Карбоксітерапія в клінічній практиці.....	11
1.2. Обґрунтування необхідності науково-дослідної роботи .....	16
1.3. Експериментальна частина.....	20
1.4. Опис методик проведення досліджень .....	21
1.5. Результати досліджень та їх аналіз	
1.5.1. Інґредієнтна база.....	24
1.5.2. Закономірності дисоціації $\alpha$ -гідрокси кислот.....	29
1.5.3. Розрахунок вмісту нейтралізуючого агента – карбонату натрію.....	32
1.5.4. Рецептури засобів карбоксітерапії.....	37
1.6. Рекомендації щодо впровадження результатів наукових досліджень.....	40

### РОЗДІЛ 2 Технологічна частина

2.1. Обґрунтування та вибір асортименту продукції.....	42
2.2 Аналіз й вибір технологічних схем.....	51
2.3. Розрахунок сировини, готової продукції та допоміжних матеріалів.....	57
2.4. Аналіз, підбір, обґрунтування і розрахунок кількості обладнання.....	64
2.5. Розрахунок робочої сили.....	71
2.6. Розрахунок води, пари, електроенергії.....	74
2.7. Розрахунок виробничих площ.....	76
2.8. Організація виробничого потоку.....	78
2.9. Організація технохімічного контролю виробництва.....	81

### РОЗДІЛ 3 Охорона праці

3.1. Функції служби охорони праці.....	84
3.2. Права працівників служби охорони праці.....	87
3.3. Планування роботи служби охорони праці.....	88

### РОЗДІЛ 4 Економічна частина.....

Висновки

Список літератури

					Розроблення технології та виробництво засобів для карбоксітерапії			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>				
<i>Розроб.</i>		Щербина О.П.			Розрахунково- пояснювальна записка	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>		Радзівська І.Г.					6	
<i>Реценз.</i>								
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Затверд.</i>		Носенко Т.Т.						
						НУХТ ННІХТ ТЖ 2-3М		

## ВСТУП

### Актуальність теми

За результатами досліджень останніх років косметичні засоби здатні покращити результати медикаментозного лікування дерматологічних захворювань, або ослабити їх симптоми, прискорити одужання [1, 2].

Карбоксітерапія, заснована на застосуванні вуглекислого газу, в усьому світі є популярним методом лікування багатьох захворювань, особливо великий досвід її застосування накопичений в косметології [3]. Карбоксітерапія покращує стан шкіри, усуває м'язово-судинні спазми, усуває міофасціальний больовий синдром, ліквідує венозний і лімфатичний застій [4].

CO<sub>2</sub>-терапія показана при лікуванні шкірних захворювань: нейродерміту, акне, склеродермії, псоріазу, екземи, рубців і опіків (різного походження), алергодерматозів, для посилення захисних властивостей шкіри і уповільнення запальних процесів [5]. При цих показаннях поліпшення від карбоксітерапії в середньому спостерігається більш ніж в 75% випадків за рахунок швидкого відновлення внутрішньошкірного колагену. Цей ефект видно швидко, зазвичай після 2 процедур карбоксітерапії або протягом 7 - 14 днів [6]. В косметології і дерматології карбоксітерапія забезпечує насичення клітин киснем (оксигенацію), виражений протизапальний і антисептичний ефекти, стимуляцію синтезу колагену, розщеплення жирів і виведення токсинів при целюліті, нормалізацію роботи сальних залоз, активацію обмінних процесів і кровообігу в шкірі.

В косметології альтернативною методикою є неінвазивна карбоксітерапія, основний принцип омолодження якої досягається за рахунок вуглекислого газу, для чого використовуються спеціальні маски і гелі, здатні підвищувати рівень CO<sub>2</sub> в шкірі [7].

З метою здійснення такого догляду використовують засоби, які містять іновативні речовини або відомі речовини, не заборонені для використання у косметичній продукції. Для підвищення рівня вуглекислого газу на поверхні шкіри здійснюють реакцію нейтралізації між органічною кислотою і карбонатом лужного металу. В результаті такої реакції одержують вугільну кислоту, яка належить до слабких кислот (не створює повноцінну кислотну середу, не вступає в реакції), а також до нестабільних, тому розкладається на вуглекислий газ і воду – дві нейтральні речовини. Така реакція екзотермічна, тобто відбувається із виділенням теплоти.

Традиційно неінвазивна карбоксітерапія є салонною процедурою. Враховуючи високу вартість професійного догляду, деякі споживачі прагнуть використовувати ефективні домашні аналоги. Тому актуальним завданням

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

косметичної індустрії є створення набору засобів карбоксітерапії для домашнього використання.

### **Мета і завдання роботи**

Метою роботи є розробка технології засобів карбоксітерапії та рекомендацій по їх виробництву і застосуванню

Завдання роботи:

1. Вибір косметичних інгредієнтів, здатних до підвищення рівня CO<sub>2</sub> на поверхні шкіри.
2. Розроблення рецептур з вмістом обраних інгредієнтів.
3. Перевірка ефективності засобів, виготовлених за розробленими рецептурами, в умовах *in vivo*.

**Об'єктом дослідження** є технологія косметичних засобів, призначених для проведення процедури карбоксітерапії.

**Предмет дослідження** – рецептурні інгредієнти засобів, зокрема молочна, винна та лимонна органічні кислоти, бікарбонат натрію, та рецептури засобів на гелевій і емульсійній основі з їх використанням.

**Новизною роботи** є нове поєднання відомих інгредієнтів. Запропоновано наступний склад кислот для рецептури гелю-ексфоліатору Крок 1: 3,0% молочної кислоти, 2,0% винної кислоти, 1,0% лимонної кислоти. Розраховано необхідну кількість натрію карбонату для нейтралізації кислотної суміші на поверхні шкіри, що становить 7%.

**Практична цінність** роботи полягає у розширенні асортименту косметичної продукції вітчизняного виробництва. Розробленні засобів карбоксітерапії, придатних для використання в домашніх умовах без візиту до косметолога.

### **Структура роботи.**

Робота складається зі вступу, 4 розділів, висновків та списку літературних джерел. Загальний обсяг 103 с., література з 46 джерел. Графічна частина містить 5 аркушів креслень на форматі А1.

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

## РОЗДІЛ 1 НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА

### 1.1. Аналіз літературних джерел

#### 1.1.1. Правові засади виробництва терапевтичних косметичних засобів

Згідно з ДСТУ 2472:2006 «Продукція парфумерно-косметична. Терміни та визначення понять» «косметичний засіб» – засіб, призначений для нанесення безпосередньо на різні частини тіла людини (епідерміс, волосся, нігті, губи та зовнішні статеві органи) або на зуби і слизову оболонку ротової порожнини з єдиною або головною метою їх очищення, надавання приємного запаху, змінювання зовнішнього вигляду і (або) корекції запаху тіла, і (або) їх захисту або збереження у доброму стані [8]. Це визначення аналогічне визначенню косметичної директиви Європейської Співдружності (ЄС) та Управління по контролю за харчовими продуктами та ліками (США) (Food and Drug Administration (FDA)).

Проте з розвитком косметології збільшився попит на косметичні засоби, які виконують додаткові функції. У середині ХХ ст. було запропоновано термін «космецевтика», для напряму, сформованого на стику косметології та фармакології. До космецевтики були віднесені засоби, які впливають на шкіру та її придатки завдяки вмісту низки лікарських або активних діючих речовин, що розширювало можливості використання косметичної продукції. Однак термін космецевтика так і не знайшов офіційного визнання. За нормативно-правовими актами Європейського Союзу (ЄС) та FDA «косметика не може бути одночасно косметикою і ліками». Ліки визначають як препарати для лікування, пом'якшення симптомів або профілактики захворювання, які впливають на структуру або функції організму людини, і мають пройти відповідні випробування на відміну від косметичних засобів, для яких такі випробування перед продажем не є обов'язковими [1, 9, 10].

У той самий час, все більше споживачів звертаються до аптечних закладів, як представників системи охорони здоров'я, не тільки за ліками, але й за косметичною продукцією для підтримки гарного стану шкіри та профілактики захворювань. Розширення та оновлення асортименту косметичних засобів, з одного боку, дає змогу максимально задовольняти потреби населення у засобах поліфункціональної дії. Але, з другого боку, така довіра споживачів потребує відповідних вимог до якості косметичних засобів [11 - 13]. Особливо актуальними ці питання стають зараз, коли вітчизняні системи стандартизації мають поступово набути відповідності до директив систем стандартизації ЄС. А одним із завдань є узгодження питання з так званою лікувальною косметикою.

На теперішній час безпека косметичних засобів, які реалізуються на території України, регламентується Законами України «Про стандарти, технічні

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

регламенти та процедури оцінки відповідності» та «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення», Постановою Кабінету Міністрів України «Про затвердження Положення про державний санітарно-епідеміологічний нагляд в Україні», Наказом Міністерства охорони здоров'я України від 9 жовтня 2000 року № 247 «Про затвердження Тимчасового порядку проведення державної санітарно-гігієнічної експертизи», Постановою Головного державного санітарного лікаря України від 1 липня 1999 року № 27 «Державні санітарні правила і норми безпеки продукції парфумерно-косметичної промисловості».

На жаль, ці стандарти та нормативно-правові акти не відповідають сучасним європейським вимогам. Наприклад, в Україні не впорядкована процедура введення в обіг, ринкового нагляду та контролю косметичної продукції. Не відповідають європейському законодавству за формою і змістом нормативно-правові акти щодо порядку оцінювання безпеки косметичної продукції, вимоги до відомостей про оцінювання безпеки косметичної продукції та документи, що підтверджують безпеку косметичної продукції. За нормативними документами в Україні заборонено до використання 412 речовин та їх сполук, тоді як у Європі – 1 373 [14, 15].

Із 11 липня 2013 р. у дію вступив Регламент (ЄС) № 1223/2009 Європейського парламенту і Ради від 30. 11. 2009 р. на косметичну продукцію, який вводиться в дію з одночасним скасуванням Косметичної директиви № 76/768 ЄС. Для відповідного регулювання у сфері обігу косметичної продукції в Україні було розроблено проект «Технічного регламенту щодо безпеки косметичної продукції», прийняття якого планувалося на IV квартал 2015 р. [16].

Технічний регламент не поширюється на термін «лікувальна косметика», тому що згідно з Директивою № 1223/2009 ЄС із асортименту косметичних засобів виключають продукцію, яка містить лікарські речовини, передбачено, що Технічний регламент «не поширюється на лікарські засоби, медичні вироби та біоцидну продукцію» [15, 16]. На теперішній час згідно з «Положенням про реєстрацію і порядок видачі дозволу на ввезення та використання зарубіжних і вітчизняних засобів лікувальної косметики» (далі Положення), розробленим Фармакологічним комітетом МОЗ України, до засобів лікувальної косметики відносяться лікарські засоби, призначені для профілактики та лікування захворювань шкіри, її придатків (нігті, волосся, вії) і слизових оболонок, які містять окремі речовини або суміші речовин, що використовуються у терапевтичних чи профілактичних цілях, та випускаються у формі косметичних засобів [16].

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

### 1.1.2. Карбоксітерапія в клінічній практиці

Карбоксітерапія, заснована на застосуванні вуглекислого газу, в усьому світі є популярним методом лікування багатьох захворювань. Загальновідома життєва потреба клітин в кисні. Без кисню настає кисневе голодування, і всі процеси життєдіяльності організму сповільнюються. Для вирішення даної проблеми багато європейських і американських клінік використовують так званий метод «від зворотного», застосовуючи карбоксітерапію: введення CO<sub>2</sub> підшкірно або внутрішньошкірно [17, 18]. Досі нікому не вдавалося знайти єдиний метод лікування більшості захворювань, але CO<sub>2</sub> застосовується для лікування багатьох з них [19, 20].

Карбоксітерапія не тільки покращує стан шкіри, усуваючи м'язово-судинні спазми, усуває міофасціальний больовий синдром, ліквідує венозний і лімфатичний застій, а й покращує самопочуття, підвищує працездатність і якість життя [21, 22].

Багатофакторна карбоксітерапія почала впроваджуватися в медицину з призначенням вуглекислих ванн. Сьогодні фармакологічний потенціал CO<sub>2</sub> забезпечує наступні процедури: «сухі» і водні двовуглекислі ванни і камери, сухі вуглецеві аплікації і стимулятори глибокого дихання, ін'єкційна або інвазивна карбоксітерапія. При ін'єкційній і неін'єкційній карбоксітерапії CO<sub>2</sub> витісняє кисень, який клітини використовують, з його сполуки з гемоглобіном. Здатність зв'язуватися з гемоглобіном у CO<sub>2</sub> набагато вища, ніж у кисню.

Карбоксітерапія знайшла гідне застосування в багатьох областях медицини, але особа великий досвід її застосування накопичений в косметології та ортопедії [23 - 25].

Важливим маркером, який вказує на вік, є шкіра, зокрема на обличчі і шиї. Однією з давніх помилок була впевненість у тому, що шкіра виконує пасивну роль захисної оболонки. На сьогодні відомо, що шкіра – найбільший за площею орган, який контактує із зовнішнім середовищем і захищатися організм від впливу шкідливих факторів [26, 27]. Захисну функцію виконують ороговілий шар епідермісу (захист від шкідливих хімічних і фізичних факторів), сполучної тканини дерми (захист від механічних пошкоджень), кровоносні судини (регуляція температури). Лімфатична система шкіри відіграє важливу роль в механізмі імунологічного захисту [28]. Будь-які порушення в організмі можуть проявлятися на шкірі, так як вона є індикатором стану здоров'я. Шкіра бере участь в найважливіших функціях організму: диханні, регуляції тепла і імунітету, обміні речовин, синтезі ферментів і медіаторів і звільнення від зайвої води.

Не ідеальна екологія великих міст, неправильні харчування і спосіб життя, вікові зміни, травми, інфекційні та алергічні захворювання служать причиною

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

багатьох дерматологічних проблем: старіння шкіри, целюліту, тьмяного кольору обличчя, мішків під очима, випадання волосся та ін. [29, 30]. У косметології одним з приватних показань для CO<sub>2</sub>-терапії є омолодження (корекція зморшок, рубців, пігментації, розширених пор), поліпшення фігури. При цих показаннях поліпшення від карбоксітерапії в середньому спостерігає ся більш ніж в 75% випадків [31, 32]. У косметології в основному використовується ефект вазодилатації і швидкого відновлення внутрішньошкірного колагену. Цей ефект видно швидко, зазвичай після 2 процедур або протягом 7 - 14 днів терапії.

Статистичний аналіз свідчить про те, що стан при акне-рубцях і фотостарінні шкіри поліпшується в середньому в 74% випадків після 3 місяців лікування (акне-рубці – 83%, фотостаріння – 67%).

Карбоксітерапія за рахунок поліпшення кровопостачання влосистої частини голови стимулює ріст волосся, зміцнює волосяні фолікули і застосовується при випаданні волосся, повільному рості або алопеції.

Останнім часом карбоксітерапія стала одним з найпопулярніших на Заході методів лікування целюліту. Жирові клітини руйнуються під дією вуглекислого газу, в той час як інші структури шкіри і нервової тканини залишаються неушкодженими. Необхідно 10 - 15 сеансів для отримання гладкої підтягнутою шкіри [33]. Клінічний досвід за останні 40 років підтвердив, що в боротьбі з целюлітом і локальним ожирінням карбоксітерапія – високоефективна процедура: механічне руйнування жирових відкладень під тиском CO<sub>2</sub>, виведення токсичних продуктів обміну, усунення застою лімфи і посилення процесу ліполізу.

CO<sub>2</sub>-терапія показана при лікуванні шкірних захворювань: нейродерміту, акне, склеродерії, псоріазу, екземи, рубців та опіків (різного походження), алергодерматозів, для посилення захисних властивостей шкіри і уповільнення запальних процесів [34, 35].

В косметології і дерматології карбоксі ефективна при наступних показаннях:

- ліфтинг і розгладження зморшок;
- відновлення імунітету шкіри, зняття запалення (акне, рожеві вугри);
- освітлення і вирівнювання кольору шкіри;
- мінімізація і профілактика рубців після акне;
- глибока регенерація і зволоження шкіри;
- відновлення шкіри після інсоляції, косметичних і ушкоджуючих процедур, а також більш агресивних методів омолодження;
- реабілітація шкіри після опіків;
- усунення набряків і пастозності, стресу і втоми шкіри, темних кіл під очима;

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

- згладжування ознак фотостаріння;
- усунення зниженого тонуся шкіри, купероза, судинних змін, гіперпігментації і веснянок;
- ліпоматоз, зміна форми після ліпосакції;
- підтяжка шкіри, усунення другого підборіддя;
- зміцнення і освітлення області навколо очей;
- зменшення аж до усунення розтяжок.

Карбоксітерапія використовується у хворих з хронічними, поганозагоєваними ранами. При цьому відбувається корекція тканинної гіпоксії завдяки ефекту Бора, впливу на фактори росту ендотелію, стимуляції неоангіогенезу і фібробластів, синтезу колагену, що призводить до покращеного загоєння ран (діабетичних, ішемічних, післяопераційних і посттравматичних) [34, 36, 37].

В ортопедії карбоксітерапії сприяє корекції судинних і трофічних порушень, больових синдромів в суглобах. Вона поряд з рішенням локальних проблем надає системний вплив на організм: міорелаксуючий, аналгетичний, гемореологічний, що підвищує рівень тканинної оксигенації і, як наслідок, поліпшує трофіку тканин. CO<sub>2</sub>-терапія впливає на всі ланки опорно-рухового апарату, починаючи з екстерорецепторів, закінчуючи суглобами, м'язами, зв'язками. При цьому карбоксітерапії дозволяє скоротити тривалість прийому нестероїдних протизапальних засобів і зменшити ризик побічних ефектів, що викликаються цими препаратом [38, 39].

Карбокситерапия повышает сопротивляемость организма неблагоприятным факторам окружающей среды за счет выраженного антиоксидантного действия CO<sub>2</sub>. Углекислый газ вдувают в брюшную полость для уменьшения окислительного стресса. Вводимый подкожно CO<sub>2</sub> мгновенно вызывает расширение сосудов и резко усиливает местное кровообращение, более чем в 3 раза повышая концентрацию кислорода в тканях [40]. Обезболивающий эффект карбокситерапии достигается за счет концентрации кислорода в тканях [40].

Знеболюючий ефект карбоксітерапії досягається вже після перших процедур при головних болях, пов'язаних з вестибулярними порушеннями, мігренню, хронічною ішемією головного мозку (дисциркуляторна енцефалопатія) [41, 24]. Карбоксітерапія, покращуючи кровообіг, усуває біль, що виникає при зміні погоди (у метеозалежних людей) і при ішемічній хворобі серця, включаючи період після реабілітації. При невралгіях нерідко досить 1 - 3 сеансів карбоксітерапії, щоб зникли скарги на біль [33, 38, 42].

Сучасна хірургія використовує інертність і антисептичні властивості вуглекислого газу, що дозволяють ізолювати дозволяють ізолювати операційну

						Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

поверхню від мікробіологічного зараження, що допомагає суттєво зменшити дозування антибіотиків і час, необхідний для загоєння ран.

В хірургії CO<sub>2</sub>-лазер має назву абляційний і використовується для розгладження рубців на шкірі. Як скальпель CO<sub>2</sub>-лазер використовується під час хірургічних втручань, при видаленні бородавок або папілом. Після такої процедури, на відміну від звичайного розрізу скальпелем, практично не залишається слідів на шкірі: розріз CO<sub>2</sub>-лазером проводиться набагато тонше, а кровотеча зупиняється CO<sub>2</sub>-променем [37].

Смесь CO<sub>2</sub> с кислородом используют при угнетении дыхательного центра ингаляционными наркотическими препаратами, окисью углерода, сероводородом, при асфиксии новорожденных, вызванной обвитием пуповиной, во время наркоза и после операции с целью предупреждения ателектаза легких и пневмонии.

Показанням для карбоксі-терапії є захворювання серцево-судинної системи: ішемічна хвороба серця (інфаркт міокарда у фазі одужання для поліпшення коронарного кровотоку, стенокардія), порок серця, артеріальна гіпертензія 1 і 2 стадії поза кризи, симптоматична артеріальна гіпертензія, нейроциркуляторна дистонія за гіпотонічним, кардіальним, аритмічним і змішаним типами, облітеруючий атеросклероз судин нижніх кінцівок, тромбофлебіти в стадії ремісії, для зменшення симптомів варикозної хвороби, телеангіектазії (судинні зірочки), синдрому Рейно, ендартерії, лімфатичні і венозні набряки, атеросклероз, діабетичні мікроангіопатії, акроціаноз [26, 43].

Карбоксітерапії, зміцнюючи ендотелій судин, покращує кровообіг серця, мозку, залоз внутрішньої секреції, ефективна при мікроангіопатіях, що виникають внаслідок цукрового діабету, при запаленні органів сечостатевої системи, мігрені [28, 40].

Карбоксітерапія використовується у флебології, при венозній і лімфатичній недостатності, оскільки стимулює артеріальну, венозну і лімфатичну мікроциркуляцію. CO<sub>2</sub> викликає пряме розширення кровеносних судин зі збільшенням швидкості кровотоку, особливо помітне поліпшення його в капілярах, а так само значно знижує біль і набряки.

У ангіології, флебології і діабетології карбоксітерапія вважається однією з найбільш ефективних процедур для лікування ішемічних патологій нижніх кінцівок, хвороби Рейно, хвороби Бургера, ангіопатій при цукровому діабеті, периферійних оклюзійних артеріальних захворювань [44].

Вуглекислий газ також вводять безпосередньо в кровоток при певних діагностичних та лікувальних процедурах.

Карбоксітерапія застосовується при захворюваннях нервової системи: церебральному атеросклерозі, головному болю (арахноїдити,

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

внутрішньочерепна гіпертензія, дисциркуляторна енцефалопатія, мігрень), синдромі Мен'єра, невритах, неврастенії, запамороченнях різного генезу, вертеброгенних больових синдромах, постінсультному геміпарезі, порушеннях сну, хворобі Паркінсона, вегетосудинних дистоніях, полінейропатіях органів і кісткового мозку. Ін'єкції CO<sub>2</sub> при головних болях приносять відразу ж після процедури відчуття полегшення, виключаючи застосування знеболюючих засобів. Вуглекислий газ в комірцеву зону вводять для поліпшення крово- і лімфообігу, тканинної детоксикації, підвищення місцевого шкірного імунітету, поліпшення регенерації [27, 45].

Карбоксітерапія застосовується при захворюваннях нирок і сечовидільної системи (хронічний простатит і пієлонефрит, еректильна дисфункція у чоловіків, аденома простати, порушення кровотоку в органах малого таза); в проктології (лікування анальних тріщин, папілломатоза); в гінекології (лікувальної та діагностичної лапароскопії, видаленні папілом, кондилом, карцином, лікуванні ерозії шийки матки, лейкоплакії, полікістозу, ендометріозу) [25].

В ході експерименту на 348 добровольцях, цілодобово страждаючих від нежиті і інших симптомів алергії, вуглекислий газ протягом 30 хвилин істотно знижував алергічні прояви [27]. Тому в США запропонували лікувати алергію вдиханням вуглекислого газу, пояснюючи це тим, що CO<sub>2</sub> блокує виділення кальцитоніну, який бере участь у запуску механізмів алергічних реакцій [22].

Підвищені концентрації CO<sub>2</sub> використовують для лікування онкологічних захворювань завдяки зменшенню внутрішньопухлинного і перитуморального ацидозу і, як наслідок, пригнічення росту злоякісних клітин. Безпека карбоксітерапії дозволяє застосовувати її як альтернативний метод лікування пацієнтів, у яких неможливе використання інших методів терапії [32].

Таким чином, завдяки множинним механізмам дії та полімодальної ефективності, широкому інструментальному набору датчиків та різноманітним режимам впливу карбоксітерапія широко застосовується у світовій медичній практиці в таких областях, як косметологія, дерматологія, ортопедія, естетична медицина, ангіологія, кардіологія, неврологія, гінекологія, урологія, проктологія, пластична та загальна хірургія та інших галузях медицини Це дає право вважати CO<sub>2</sub> свого роду лікарською панацеєю та альтернативною фармакотерапії при багатьох захворюваннях.

					Науково-дослідна частина	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 1.2. Обґрунтування необхідності науково-дослідної роботи

Косметика є одним із найважливіших споживчих товарів, популярність цієї продукції підтверджується її багатомільйонними оборотами на світовому ринку. Парфумерно-косметичну продукцію виробляють понад 500 фірм та підприємств, але більше половини обсягу виробництва сконцентровано у руках семи найбільших компаній. Актуальність цієї проблеми полягає в тому, що на сьогоднішній день розвиток брендів у косметиці став більш інтенсивним у зв'язку зі збільшенням споживчого попиту на новинки. Виробники за умов гострої конкуренції змушені постійно впроваджувати нові товари з метою розширення асортименту та збільшення продажів.

Косметичні засоби (косметика) є великою категорією засобів зовнішнього застосування, призначених для очищення, захисту та поліпшення зовнішнього вигляду людини. Поняття «косметика» вперше було вжито на Міжнародній паризькій виставці у 1897 році, під час проведення якої парфумерія та миловарна промисловість вперше виставили свою продукцію окремо від фармацевтичної, утворивши тим самим окрему галузь у промисловості.

Однією з найбільш авторитетних організацій, що займається дослідженнями косметичних засобів та їх класифікацією, є Міжнародний комітет з косметології та естетики (CIDESCO). Відповідно до міжнародної класифікації косметики прийнято розділяти на такі категорії:

### **Mass-market**

Продукція в даному сегменті є відносно недорогою, доступною для рядового споживача і поставляється великими партіями. Вона розрахована на малозабезпеченого споживача, студентів, підлітків. Косметичні засоби виробляються на основі штучних консервантів чи низькоякісних рослинних матеріалів, синтетичних компонентів, штучних ароматизаторів. Основним способом конкуренції на такому ринку є реклама, на яку компанії витрачають іноді до 70% наявних коштів. Велика увага приділяється також розробці упаковки (близько 20% витрат), яка дозволяє привернути увагу покупців до свого бренду, а лише 10% витрат припадає безпосередньо на виробництво продукту. Бренд може належати до міжнародної корпорації, але виробництво, як правило, розташовується максимально близько до місця реалізації для мінімізації транспортних витрат. Основними продавцями на даному сегменті ринку є Oriflame, Faberlic, Avon, Nivea, Eveline, Lumene.

### **Middle-market**

Косметика середнього класу має більш високу якість, призначена тільки для профілактичного та косметичного догляду, тобто не надає глибокого впливу. До її складу входять зазвичай рослинні елементи і біоактивні речовини (від 30 до 60%), спеціальні способи обробки сировини, що змушує виробника

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

встановлювати вищу ціну. Частка даного сегменту ринку косметичної продукції помітно збільшується під час кризи, коли споживач шукає дешеву заміну люксової косметики, але не готовий перейти на мас-маркет. Найбільш відомі виробники косметичних засобів цього класу: Revlon, L'Oreal, Mary Kay, Pupa, Yves Rocher, Lancome.

### Lux

Товари цієї категорії перебувають у найдорожчому сегменті, тому коло покупців досить вузьке. Дорожеча даного типу косметичних засобів обумовлена не тільки натуральною сировиною, склад яких при обробці фактично не змінюється, високими технологіями та новітніми розробками, що застосовуються фірмами у процесі виробництва, а й іміджем виробника. Найчастіше косметика цього класу має світову популярність, тому при виборі покупець керується філософією бренду, до центральних виробників у даному сегменті відносять Elizabeth Arden, Yves Saint Laurent, Chanel, Estee Lauder, Givenchy, Christian Dior та інші Будинки високої моди [28].

### Professional

Професійна косметика призначена для салонів краси та естетичних клінік, потребує застосування спеціальних знань, має особливий виробничий процес і випускається в обмеженому тиражі. Препарати, що входять до складу цієї продукції, дають досить швидкий ефект, але зазвичай короточасний. Ціна такої косметики можна порівняти за вартістю з косметикою люксу. Найбільш відомі бренди професійної косметики: Kerastase, Alterna American Crew, Clinique, Clarins.

Світовий ринок косметичних засобів протягом останніх 10 років відбиває досить стабільну динаміку. Зацікавлення споживачів у нових продуктах та технологіях забезпечили косметичному ринку стійкі потоки прибутку.



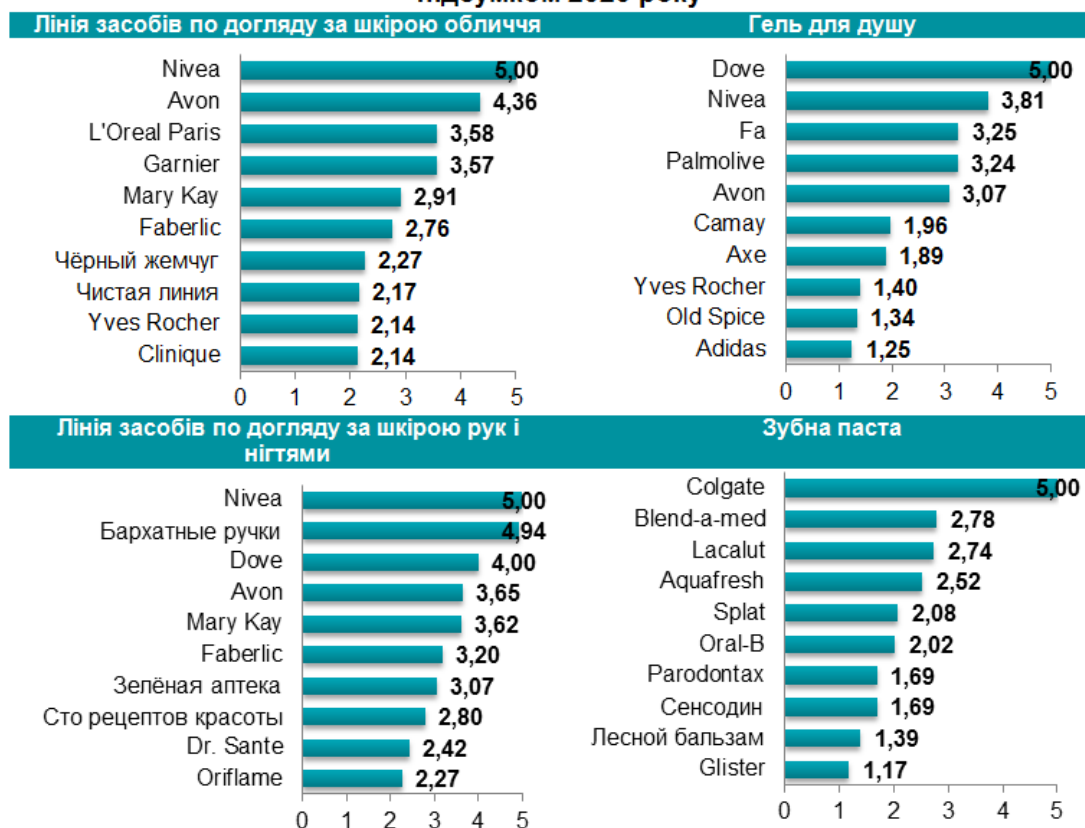
Рис. 1.1. Динаміка продажів косметичних засобів на світовому ринку

					Арк.
					17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Згідно з рис. 1.1, у період з 2008 по 2018 рік продаж косметики у світі постійно збільшувався, про що нам говорять позитивні показники темпів приросту продажів (у відсотках) щороку. Незважаючи на економічну кризу 2008-2009 років, парфумерно-косметична індустрія довела свою стійкість до спаду, і навіть у ці роки продажі загалом у світі збільшувалися на 2,9% та 1% відповідно. У 2009 році під час кризи споживачі часто утримувалися від покупок косметичних товарів у звичних обсягах, оскільки вони не є предметами першої потреби. У зв'язку з цим у період зафіксовано мінімальне значення попиту (темп приросту становив +1%). Але вже у 2010 році попит почав зростати та перевищив докризовий рівень (+4,2%). Далі у 2011-2018 роках темпи приросту ринку коливалися в межах від +3,6% до +4,6%.

У період з 2014 по 2018 рік простежується зростання від 3 до 15% у грошовому та від 1 до 3% у натуральному вираженні щорічно. У 2018 році продажі зросли, відсоток реалізації продукції у грошах збільшився на 3,6% (приблизно на 14 мільярдів доларів), у натуральному вираженні – на 2,3% (53 мільйонів штук). До найбільш зростаючих у натуральному вираженні категоріям на ринку відносяться парфумерія та догляд за обличчям.

#### Вподобання споживачів щодо торгових марок косметичної продукції за підсумком 2020 року



Джерело: за даними народного голосування «Фаворит успіху»

Рис. 1.2. Вподобання споживачів щодо торгових марок косметичної продукції

					Арк.
					18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

На сьогоднішній день на ринку косметичних засобів простежуються деякі глобальні тенденції (у поведінці як споживачів, так і виробників), які суттєво змінюють картину розвитку світового косметичного ринку.

Аналіз німецької дослідницької компанії GfK ринку косметичних засобів виявили такі тенденції у поведінці споживачів:

1) Раціональність. Незважаючи на наявність досить значної частки емоційних покупок (до 35%), більшість покупців виявляють раціональність та прагматичність у виборі косметики, що проявляється у класичному підході – пошук оптимального співвідношення ціни та якості.

2) Противікова косметика. Найбільш перспективним сектором вважається косметика anti-age, що виробляється спеціально для різних вікових груп споживачів. Наукові розробки найбільших компаній, спрямовані на вивчення структури шкіри та волосся залежно від віку споживачів, застосовуються у виробництві та приносять великі прибутки, задовольняючи бажання жінок зберігати молодість.

3) Демократизація люксів. Багато марок, що належали раніше до люксової категорії, стали зараз продуктами масового споживання. Це сталося не тому, що подешевшали, а через зростання рівня життя та збільшення ваги середнього класу. Доступність селективних товарів також підвищують роздрібні мережі, які застосовують дисконтні системи, що дозволяють постійним покупцям заощаджувати від 5% до 25% вартості товару.

4) Зростають компетентність та вимогливість споживачів. У міру насичення ринків та посилення конкуренції споживач має можливість вибору з більшої кількості пропозицій. Тому постійно зростають вимоги до якості, надійності, безпеки продукції. Насамперед це стосується таких груп товарів, як косметичні засоби та товари для дітей. Споживач стає надзвичайно поінформованим, у тому числі завдяки активізації роботи інформаційних каналів, таких як Інтернет, електронна пошта, телереклама, поштова реклама та багатьох інших.

Таким чином, останнім часом споживання парфумерно-косметичних товарів у всьому світі значно зросло. На глобальному ринку з'явилася величезна кількість нових товарів із новими споживчими властивостями, які перенасичили ринок. Протягом кількох років спостерігається тенденція до зменшення ринкової концентрації та ринкової влади окремих компаній, зростає конкуренція. Тому виведення на инок принципово нових засобів та лінійок знаходиться в руслі сучасних тенденцій розвитку косметичного ринку.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

### 1.3. Експериментальна частина

Реакція нейтралізації (від лат. *neuter* – ні той, ні інший) – реакція взаємодії кислоти з основою, в результаті якої утворюються сіль та вода, один з типів кислотно-основних реакцій. Будь-яка реакція нейтралізації зводиться до взаємодії іонів  $H^+$  та  $OH^-$  з утворенням малодисоційованого електроліту  $H_2O$ .

Реагувати між собою можуть сильні і слабкі речовини. При цьому виділяється теплова енергія. Ці властивості хімічних речовин знайшли практичне застосування у:

- фармакології;
- медицині;
- промисловості.

Сутність реакції нейтралізації полягає в тому, що кислота і основа вступають у взаємодію. Вони обмінюються активними компонентами. Відбувається нейтралізація обох складових. У підсумку виходить вода і сіль, що мають нейтральну реакцію середовища.

Кінцеве значення рН залежить від сили кислоти та основи в реакції.

Процес хімічної нейтралізації може відбуватися між речовинами з різною активністю: сильною кислотою і такою ж основою або між слабкою кислотою і сильною основою. У хімії виділяють 2 типи реакції:

*Незворотні* – отримані речовини не розпадаються, тобто реакція протікає в 1 сторону. Зазвичай так протікає реакція сильною кислотою і сильною основою.

*Оборотні* – протікають в обидві сторони. Тобто сіль може розпадатися і знову утворюватися кислота і основа. Спостерігається такий тип реакції, якщо слабкий компонент зустрічається з сильним.

Методи нейтралізації покладені в основу титриметричного аналізу. Титрування використовується в багатьох сферах:

- У діагностиці захворювань травної системи титрування застосовують для визначення кількості соляної кислоти в шлунковому соку.
- У лабораторній діагностиці застосовується реакція нейтралізації для визначення буферної ємності плазми крові.
- Багато важких захворювань, що загрожують життю людини, супроводжуються зрушенням рН біологічних рідин. Зрушення може відбутися в кислую сторону (ацидоз) або в лужну (алкалоз). Щоб скорегувати кислотно-основну рівновагу, необхідно визначити рН.
- Щоб скоротити вміст лужних компонентів в крові при метаболічному ацидозі, в якості екстреного заходу використовують внутрішньовенне вливання лужного розчину (бікарбонату натрію, лактату натрію, трисаміну). В результаті відбувається вирівнювання балансу в організмі.

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

- Для корекції алкалозу вводять розчин аскорбінової кислоти. Вона нейтралізує надлишок лужних основ.
- Найбільш широко використовуються реакції нейтралізації при лікуванні хвороб шлунка. При підвищеній кислотності призначають антацидні засоби – оксид магнію, карбонат кальцію та ін.
- У фармакології та аналітичній хімії титрування застосовують для визначення кількості органічних і неорганічних кислот у складі речовини. Крім того, метод дозволяє визначити, чи проходять лікарські засоби через клітинні мембрани і з якою швидкістю.
- Метод нейтралізації використовується в харчовій і хімічній промисловості. З його допомогою визначають кількість кислоти або лугу в тій чи іншій речовині, продукті або рідині.

В косметології одним із етапів хімічного пілінгу є нейтралізація активної кислоти. Ця умова є актуальною для будь-якого пілінгу, в тому числі з гліколевою кислотою. Залежно від застосовуваного засобу та його концентрації, властивостей шкіри, час експозиції кислоти становить кілька хвилин. Після цього наноситься нейтралізатор, який після завершення реакції змивається водою. Показанням до передчасного нанесення нейтралізатора є виражена еритема та печіння шкіри, які пацієнт не може переносити.

В основі нейтралізатора лежить лужний розчин, який, вступаючи в хімічну реакцію з кислотою, утворює воду. Можливе у деяких випадках шипіння не повинно викликати занепокоєння, це природні прояви хімічної реакції.

#### 1.4. Опис методики проведення досліджень

##### *Технологія виконання карбоксітерапії*

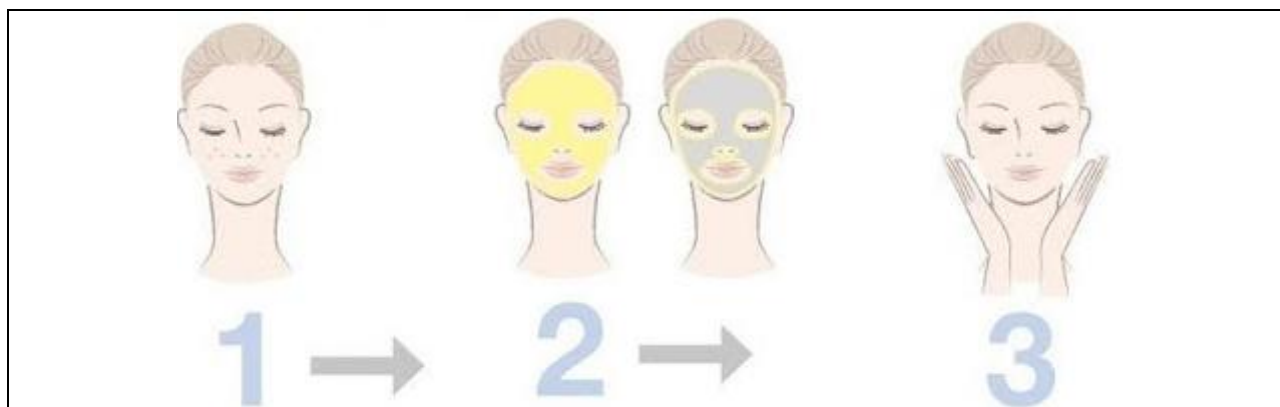
1. На обличчя ретельно наносять кислотний гель-праймер, уникаючи зони повік і губ, але захоплюючи область під очима. Для цього найкраще використовувати силіконову кисть.

2. Зверху рівномірно наносять гель-активатор. Відбувається реакція – вуглекислий газ проникає у клітини шкіри. Можна спостерігати невеликі бульбашки, що лопаються, може виникнути відчуття легкого пощипування, а також приємного тепла. Маску слід витримувати близько 30 хвилин. Після завершення реакції залишки гелю витирають за допомогою спонжу, вмиватися не потрібно.

3. Нанести завершуючий догляд – санблок флюїд SPF 25 для уникнення провокування гіперпігментації

						Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Протокол процедури



Очищення шкіри	Реакція нейтралізації	Завершуючий догляд
<p>Демакіяж засобами за типом шкіри. За необхідності очищення скрабом.</p>	<p>Кислотний гель праймер рівномірно нанести на шкіру товстим шаром. Зверху нанести гель-активатор, слідкуючи за рівномірністю покриття. Залишити маску для завершення реакції протягом 30 хвилин. Після візуального завершення реакції, залишки маски видалити спонжем.</p>	<p>Нанести санблок флюїд SPF 25 за типом шкіри.</p>

**Застереження:** на етапі нейтралізації можливе виникнення почервоніння шкіри і відчуття печіння. Вказані симптоми зникають після завершення процедури без вжиття додаткових заходів. Загальна тривалість процедури 40 хв.

*Показання:* зморшки, зміна контуру обличчя, гіперкератоз, купероз, сухість шкіри.

*Протипоказання:* індивідуальна непереносимість компонентів препаратів.

Ефективність застосування розроблених засобів оцінювали за зміною вмісту вологи в шкірі. Для її вимірювання використано портативний вологомір Digital Moisture Monitor For Skin (рис.).

Даний прилад діє на основі методу біоімпедансного аналізу (Bioelectric Impedance Analysis BIA). Біоімпедансний аналіз – це метод вимірювання опору тканин шкіри при впливі електричного струму. Струм дуже слабкий, тому безпечний для організму людини.

Застосовується для аналізу наступних зон: обличчя; чола; зони навколо очей; рук; долонь.

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



Рис.1.3. Зовнішній вигляд вологоміра Digital Moisture Monitor For Skin

#### Характеристики:

- має ЖК дисплей з підсвічуванням;
- визначає вологість шкіри з високою точністю;
- змінна батарея для зручності використання в будь-яких умовах;
- компактний і зручний у використанні;
- чутливий датчик.

#### Інструкція:

- 1) очистіть шкіру перед використанням.
- 2) включіть аналізатор і дочекайтеся увімкнення екрану.
- 3) натисніть кнопку «on» і притулите робочу частину приладу до зони, яку потрібно перевірити.
- 4) дочекайтесь короткого звукового сигналу, після якого на екрані з'явиться результат (2 - 3 секунди).
- 5) порівняйте результат з таблицею в інструкції і дізнайтеся ступінь зволоженості шкіри.

#### Специфікація:

Діапазон вологості: від 0 до 99,9%

Крок вимірів: 0,1%

Допустиме відхилення: 1%

Матеріал: ABS

Розмір: 80x30x18 мм

Вага: 28 грам

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

## 1.5. Результати досліджень та їх аналіз

### 1.5.1. Інгрєдїєнтна база

#### *Органїчні кислоти*

До АНА-кислот (альфа-гїдроксикислот) належать гліколіва, молочна, яблучна, винна, лимонна, мигдальна та тощо. Цї кислоти входять до складу хїмічних пїлінгів [46]. Застосування таких пїлінгів приводить до видалення вїдмерлого рогового шару шкіри. Ця процедура вважається найбільш безпечною. Правильно пїдбрана концентрація АНА-кислот не викликає опїк шкіри, а делїкатно руйнує десмосоми – мїцнї мїжклїтиннї сполуки ороговїлих клїтин. Також було доведено, що АНА-кислоти здатнї проникати глибоше рогового шару та стимулювати активнї процеси у шкірі: вироблення керамїдів і колагенових волокон. Цї кислоти мають антоксидантну та протизапальну дїю.

Концентрація АНА - кислот у хїмічних пїлінгах знаходиться у межах вїд 5% до 50% при рН 3 - 4. Хїмічнї пїлінги з малими концентраціями АНА - кислот застосовують для домашнього використання, а пїлінги з середньою і високою концентрацією АНА - кислот прирївнюють до лікарських засобів, якї призначаються тїльки лїкарем-косметологом та використовуються для професїйних процедур в клїніці або косметичних салонах.

Таблиця 1.1. Характеристика АНА-кислот

<i>Молочна кислота</i>	
Виробник	Бельгїя
Колїр	Вїд прозорого до свїтло-жовтого
Зовнїшнїй вигляд	Каламутна рїдина
INCI	2-Гїдроксупропановї кислота
Вїдсоток введення	Пїлінги та вїдлущування шкіри 5 - 20%, антицелюлітнї засоби, склади для нїгтів 5%, креми для нїг 2,5 - 4%, пом'якшення шампунїв 0,5 - 2%, гелї матуючі 1 - 2%, маски зволожуючі 2-3%, сироватки для шкіри, вїдбїлювання нїгтів 4 -5%
Розчиннїсть	Вода, спирт
Склад	CH <sub>3</sub> CH(OH)COOH 99,9%
Вимоги безпеки	Нетоксично, пожежо- та вибухобезпечно. Належить до малонебезпечних речовин – четвертїй клас небезпеки.
Умови зберїгання	У прохолодному темному мїсці в щїльно закритїй тарї
Фасування	25 кг

					Арк.
					24
Змн.	Арк.	№ докум.	Пїдпис	Дата	

<i>Винна кислота</i>	
Виробник	Німеччина
Колір	Безбарвний
INCI	Tartaric Acid
pH	4,5
Зовнішній вигляд	Білий порошок без запаху
Склад	HOOCCH(OH)CH(OH)COOH 99,9%
Відсоток введення	Пілінги 5 - 10%, сироватки 5 - 7%, очищуючі гелі з вмістом ПАР 2 - 5 %, емульсії для шкіри і волосся 2 - 6 %, локальне підсушування акне 6 - 8%, безводні бомбочки, шипучі таблетки 4 - 7%.
Розчинність	В гліцерині, воді
Вимоги безпеки	Пожежо- та вибухобезпечно, за ступенем впливу на організм належить до речовин 4-го класу небезпеки.
Умови зберігання	У прохолодному, сухому, захищеному від світла місці.
Фасування	10 грам
<i>Лимонна кислота</i>	
Виробник	Україна
Колір	Білий
INCI	Citric Acid
pH	1,2 - 1,5
Зовнішній вигляд	Порошок
Відсоток введення	Пілінг-програми для проблемної шкіри 5%, засоби для гоління 1 - 2%, мило 0,5%, зміцнення нігтів 5 - 6%, шампуні та кондиціонери для волосся 0,5 - 2%, бомби для ванн 20%, засоби для звуження пор 0,25 - 0,5%, паста для шугарінгу - 15%, відбілюючі сироватки 2 - 3%
Розчинність	Вода, спирт
Вимоги безпеки	Не горюче, пожежо- та вибухобезпечно, не токсично
Умови зберігання	В сухому прохолодному місці, у закритій упаковці. Допускається слежування пудри, що не впливає на її властивості
Фасування	200 грам

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

*Молочна кислота* або лактанова кислота (*Lactic Acid*) – це органічний косметичний інгредієнт, дія якого настільки багатогранна, що дає можливість виробникам косметики вводити цю кислоту до складу різних за застосуванням і цілям засобів, призначених для догляду за різними типами шкіри.

Застосування молочної кислоти дуже широке навіть лише у сфері косметології, але її також застосовують у багатьох інших галузях медицини, промисловості, побуту.

Основний вплив – це кератолітичний, тобто під дією кислоти слабшають і розриваються зв'язки клітин рогового шару, що в наслідку створює рівномірне відлущування старих та мертвих клітин шкіри. Ця ж властивість кислоти дає ефект потоншення верхнього шару шкіри, згладжує нерівності, очищає та запобігає закупорці шкірних пор. Покращує колір і рельєф, м'яко знімає лусочки шкіри, що ороговіли, при застосуванні кислоти оновлення шкіри відбувається в рази швидше. Молочна кислота зв'язує та ефективно утримує вологу в клітинах. Підвищує захисні бар'єрні характеристики шкіри, що знижує шкідливий вплив зовнішніх чинників. Має ліфтинговий ефект, оскільки стимулює синтез гіалуронової кислоти, яка потрібна для покращення еластичності шкіри та уповільнення утворення зморшок. Кислота виводить пігментацію (ластовиння, плями, потемніння), вирівнює колір шкіри за рахунок кращого розподілу меланіну в шарах шкіри. Антиоксидантні характеристики молочної кислоти обумовлюють видимий омолоджуючий ефект. У високих концентраціях кислота застосовується для жирної шкіри, при проблемах запалень та утворення вугрів, оскільки розблокує пори та очищаючи дезінфікує їх.

Застосування молочної кислоти у косметичних засобах:

- антивікова косметика;
- пілінги;
- креми, маски;
- мило ручної роботи;
- тоніки, лосьйони;
- мазі для проблемної шкіри
- протирання, аплікації;
- косметика для волосся;
- скраби.

*Винна кислота* – це одна з фруктових АНА-кислот, що застосовуються в косметології, які в останні роки завоювали популярність і набули найширшого впровадження в процедурах, що надаються СПА-салонами, дерматологами-косметологами або для домашнього використання. Винна кислота, як і інші АНА-кислоти (гліколева, яблучна, лимонна і т.д.) має такі основні впливи: відлущування, стимулювання регенерації, відбілювання, поліпшення рельєфу

						Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

шкіри. Найпопулярніша з процедур із такими кислотами – кислотний пілінг. Цю процедуру можна проводити і вдома самостійно, але з винною, як і з іншими фруктовими кислотами та кислотами взагалі потрібно бути гранично акуратними та чітко дотримуватись заходів безпеки при роботі та дотримуватися дозування кислот.

Винна кислота – відмінний засіб для відбілювання шкіри, усунення надмірної пігментації та для вирівнювання кольору обличчя. Як ефективний компонент, що очищає, винна кислота допомагає позбутися прищів і вугрів. Використовується точково або у складі мазей, лосьйонів, кремів. Винна кислота очищає не тільки самі пори, а й сальні протоки, що значно сприяє нормалізації виділень шкірних пор і стійкому ефекту чистоти шкіри.

Винна кислота – консервант для косметичних засобів, вона часто використовується в промисловій косметиці, але і в домашніх кремах та інших засобах буде цілком доречна в невеликих консервуючих дозах.

Винна кислота у косметичних засобах:

- пілінги та скраби;
- креми та маски;
- лосьйони та тоніки;
- шампуні та гелі;
- антивікова косметика;
- мазі, бальзами;
- декоративна косметика.

#### *Лимонна кислота*

На даний час застосування лимонної кислоти охопило практично всі сфери людської діяльності: нафтову, газову, медичну, харчову, хімічну, косметичну, а також миловаріння. Лимонна кислота в медичній сфері застосовується у складі рецептур препаратів, дія яких полягає у покращенні енергетичного обміну. У харчовій промисловості лимонна кислота використовується як підкислювач і як консервант. В косметології лимонна кислота популярна завдяки наявності таких властивостей:

- відбілюючий ефект (боротьба з небажаними ластовинням і пігментними плямами), помірний матуючий ефект;
- звужує пори (особливо ефективна у поєднанні з винною кислотою);
- догляд за нігтьовою пластиною: робить її гладкою та блискучою;
- у поєднанні з молочною або яблучною кислотою надає загальну зміцнюючу дію на нігтьову пластину;
- входить до складу шипучих миючих засобів (у поєднанні з харчовою содою);

						Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- при процедурі пілінгу ефективно очищає шкіру, підвищуючи регенерацію шкірних покривів та клітинний метаболізм;
- підвищення еластичності шкіри;
- стимулює мікроциркуляцію;
- консервант для косметичних засобів.

В миловарінні лимонна кислота широко застосовується як консервант, кондиціонер, регулятор кислотності, підкислювач та стабілізатор кольору.

Лимонна кислота входить до складу наступних рецептурних композицій:

- косметика для пілінгу;
- відбілюючі креми, що омолоджують;
- очищаючі та звужуючі пори маски;
- матуючі креми та лосьйони;
- шампуні та ополіскувачі для волосся;
- косметика для нігтів;
- бомби для ванної;
- мило ручної роботи.

Рекомендований вміст лимонної кислоти у складі косметичних засобів не повинен перевищувати 2-3%, інакше виникає ризик виникнення алергічної реакції та сухості шкіри.

#### *Натрію бікарбонат (Sodium bicarbonate)*

Порошок білого кольору, кристалічну сіль з формула якої  $\text{NaHCO}_3$  і яка не має вираженого запаху. Хімічна формула свідчить про те, що це хімічна сполука сіль вугільної кислоти та натрію. При реакціях взаємодії з кислотою із соди вивільняється вуглекислий газ, який необхідний, щоб тісто «піднялося». На харчових продуктах соду маркують як харчову добавку E500. Сода абсолютно дієтична – в ній немає калорій, бо немає жирів, білків та вуглеводів. Має знезаражуючі та протизапальні властивості.

Сода зсуває рН середовища в лужний бік, а в лужному середовищі не може жити ряд грибів та бактерій. За допомогою соди можна усунути неприємні запахи в ротовій порожнині, пахвах, запах ніг.

Абразивні властивості соди – це здатність бікарбонату натрію очищати поверхні. Сода може очистити зубну емаль, вона є добре очищаючою, але м'якою речовиною, яка не пошкоджує емалеве, дентинове покриття зуба, з яким контактує.

Антигістамінні властивості соди – цей білий порошок знімає прояви алергії, наприклад при укусах комах. Содові ванни рекомендовані при псоріазі та дерматиті, вони заспокоюють шкіру після надмірної засмаги. Ватні тампони, змочені в розчині соди, ефективно усувають набряки під очима.

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

Таблиця. 1.2. Характеристики натрію бікарбонату

Виробник	Німеччина
Колір продукту	Білий
INCI	Sodium bicarbonate
Вигляд	дрібнокристалічний порошок
Температурний режим	Температура кипіння: 851 ° С Температура плавлення: 50 ° С
Вимоги безпеки	Не токсично, пожежо- та вибухобезпечно. Гранично допустима концентрація двовуглекислого натрію у повітрі робочої зони становить 5 мг/м <sup>3</sup> , клас небезпеки 3. Умови зберігання у сухому прохолодному місці, в закритій упаковці. Допускається злежування пудри, що не впливає на її властивості
Фасування	500 грам

Бікарбонат натрію (сода) у косметичних засобах:

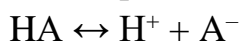
- мийні засоби;
- чистячі засоби;
- скраби, пілінги;
- тонізуючі розчини;
- ванни, примочки;
- бомби для ванни.

### 1.5.2. Закономірності дисоціації $\alpha$ -гідрокси кислот

Константа кислотної дисоціації (також константа кислотності або константа кислотної іонізації) – це специфічна рівноважна константа в хімії, що показує ступінь дисоціації іонів Гідрогену (H<sup>+</sup>) з кислоти в розчині. Сильні кислоти дисоціюють практично повністю, і, відповідно, мають великі значення константи кислотності ( $K_a > 1$ ), а слабкі – дисоціюють неповністю і їм притаманне значення  $K_a \ll 1$ . З огляду на те, що різниця в значенні  $K_a$  між найслабшими та найсильнішими кислотами становить декілька порядків, константа кислотності звичайно позначається у вигляді оберненого значення її десяткового логарифму ( $pK_a$ ); тобто

$$pK_a = -\log_{10}K_a$$

Для деякої кислоти НА (Н – іон Гідрогену, А – кислотний залишок (аніон)) дисоціація в розчині іде до встановлення такого рівноважного стану:



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

Константа кислотності для кислоти НА є рівноважною константою для цього стану, тобто:

$$K_a = \frac{a_{H^+} a_{A^-}}{a_{HA}} = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \cdot \frac{f_{H^+} f_{A^-}}{f_{HA}}$$

де  $a_{H^+}$ ,  $a_{A^-}$ ,  $a_{HA}$  – активності іонів або молекул;  $[H^+]$ ,  $[A^-]$ ,  $[HA]$  – концентрації іонів или молекул;  $f_{H^+}$ ,  $f_{A^-}$ ,  $f_{HA}$  – коефіцієнти активності іонів або молекул.

Згідно з Оствальдом [25], константа дисоціації загалом є наслідком факторів, які визначаються природою та положенням елементарних атомів, що складають молекулу кислоти. Константи дисоціації належать, згідно Оствальду, до властивостей, які, на відміну від аддитивних властивостей, ніколи не можуть бути представлені будь-якої схемою, але у межах великих і загальних закономірностей виявляють найтоншу своєрідність.

Дія кислот у складі косметичних засобів залежить від їх констант дисоціації. За ступенем збільшення дії органічних кислот на верхній шар шкіри їх можна розташувати у порядку молочна – винна – лимонна.

Для визначення оптимального співвідношення кислот у складі кислотного засобу карбоксітерапії порівнювали здатність досліджуваних кислот до дисоціації. Всі кислоти різняться за своєю здатністю давати протон.

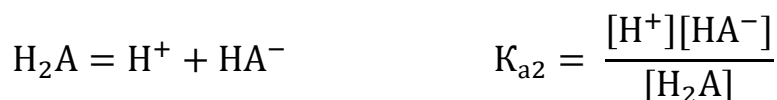
Молочна кислота,  $CH_3CH(OH)COOH$  – одноосновна кислота, дисоціація якої представлена наступними ступінчастими реакціями з відповідними константами дисоціації:



Винна кислота  $HOOCCH(OH)CH(OH)COOH$  – двоосновна кислота, дисоціює за двома ступенями



Лимонна  $HOOCCH_2C(OH)(COOH)CH_2COOH$  трьохосновна кислота, дисоціює за трьома ступенями



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





Значення констант дисоціації досліджуваних кислот наведені в таблиці.

Таблиця. 1.3. Константи дисоціації досліджуваних кислот

Назва	Формула	Ступінь дисоціації	$K_a$	$pK_a$
Молочна кислота	$\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$	$K_1$	$1,38 \cdot 10^{-4}$	3,86
Винна кислота	$\text{HOOCCH}(\text{OH})\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$	$K_1$	$9,12 \cdot 10^{-4}$	3,04
		$K_2$	$4,27 \cdot 10^{-5}$	4,37
Лимонна кислота	$\text{HOOCCH}_2\text{C}(\text{OH})(\text{COOH})\text{CH}_2\text{COOH}$	$K_1$	$7,41 \cdot 10^{-4}$	3,13
		$K_2$	$1,74 \cdot 10^{-5}$	4,76
		$K_3$	$3,98 \cdot 10^{-7}$	6,40

Таблиця. 1.4. Сила кислот

Формула кислоти	$\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$ Молочна	$\text{HOOCCH}(\text{OH})\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$ Винна	$\text{HOOCCH}_2\text{C}(\text{OH})(\text{COOH})\text{CH}_2\text{COOH}$ Лимонна
$pK_a$	3,86	3,22	3,13
			
Збільшення кислотності			
			
Чим нижче $pK_a$ тим сильніша кислота			

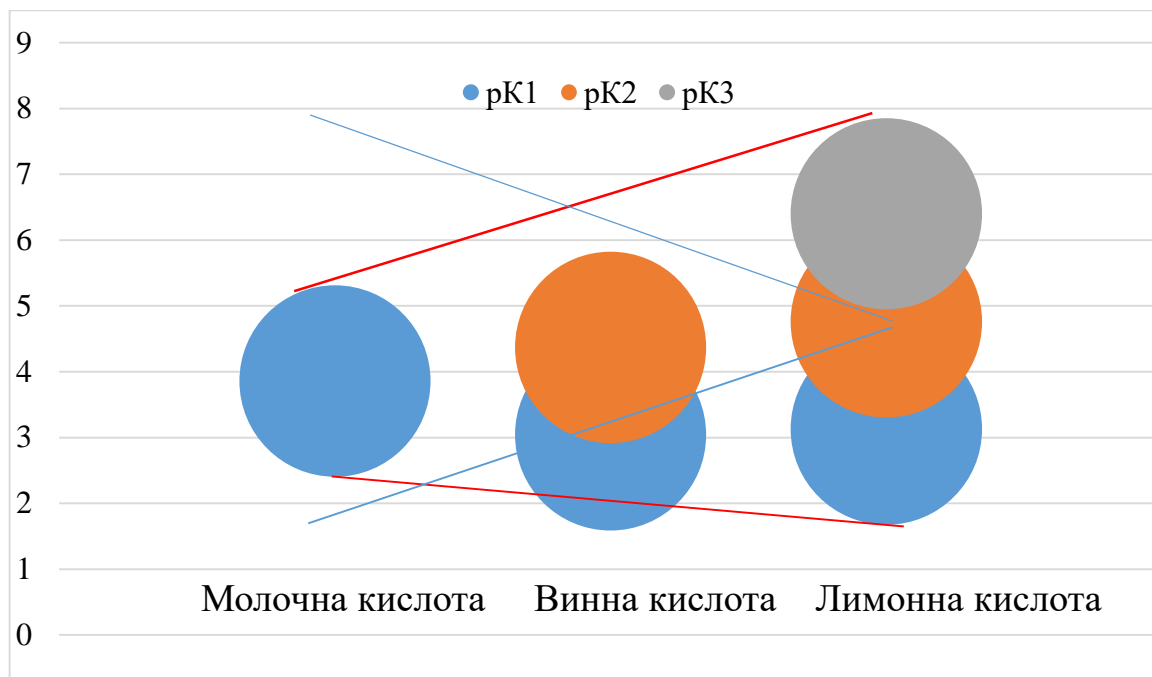


Рис. 1.4. Каскад розподілу констант дисоціації

З огляду на одержаний каскад розподілу за ступенями дисоціації обираємо наступний вміст кислот в кислотному засобі карбоксітерапії.

Таблиця 1.5. Вміст кислот в кислотному засобі карбоксітерапії

Назва	Формула	Вміст, %
Молочна кислота	$\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$	3,0
Винна кислота	$\text{HOOCCH}(\text{OH})\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$	2,0
Лимонна кислота	$\text{HOOCCH}_2\text{C}(\text{OH})(\text{COOH})\text{CH}_2\text{COOH}$	1,0
Всього		6,0


### 1.5.3. Розрахунок вмісту нейтралізуючого агента - карбонату натрію

Для визначення вмісту карбонату натрію у складі лужного засобу карбоксітерапії проводили пряме титрування кислоти лугом до досягнення точки еквівалентності. Користувались онлайн-сервісом «РАСЧЕТ РАВНОВЕСИЙ в аналитической химии» [chemequ.ru/online](http://chemequ.ru/online).


При розрахунку використовувалися такі початкові умови: концентрація кислоти, що титрується, = 0,1М, початковий об'єм системи  $V = 100$  мл, концентрація титранта (сильної основи) = 0,1М, константа автопротолізу води  $pK_w = 14$  (рис. 1.4.).

Концентрация кислоты

Учитывать разбавление  да

Концентрация титранта  

Координата X  степень оттитрованности  
 объем титранта

Начальный объем раствора, мл  

Константа ионизации воды  $pK_w$


Индикатор  

Рис. 1.5. Параметры розрахунку точки еквівалентності

Зміни значення рН розчину при додаванні кислоти або лугу представлені у вигляді кривої титрування. Крива титрування для кислотно-основної реакції є графічним зображенням залежності величини рН розчину, що титрується, від об'єму доданого титранта.

Величина стрибка на кривій титрування тим більше, чим більше константа диссоціації.

Точкою еквівалентності називають точку на кривій титрування за відсутності надлишку як кислоти, так і лугу. При титруванні слабкої кислоти точка еквівалентності на кривій титрування знаходиться в лужній області значень рН, при титруванні слабкої основи розчином сильної кислоти точка еквівалентності знаходиться в кислій області значень рН.

Криві титрування багатоосновних кислот, молекули яких можуть дисоціювати ступінчасто, мають відповідно більше точок еквівалентності.

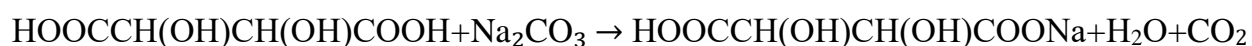
Розрахунок кількості реагентів завжди проводиться на основі стехіометричних співвідношень при реакціях нейтралізації.

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

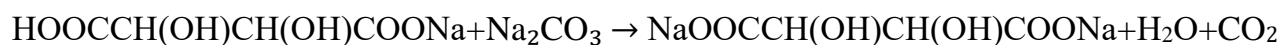


## Нейтралізація винної кислоти (два ступені)

I ступінь



II ступінь



Сумарне рівняння

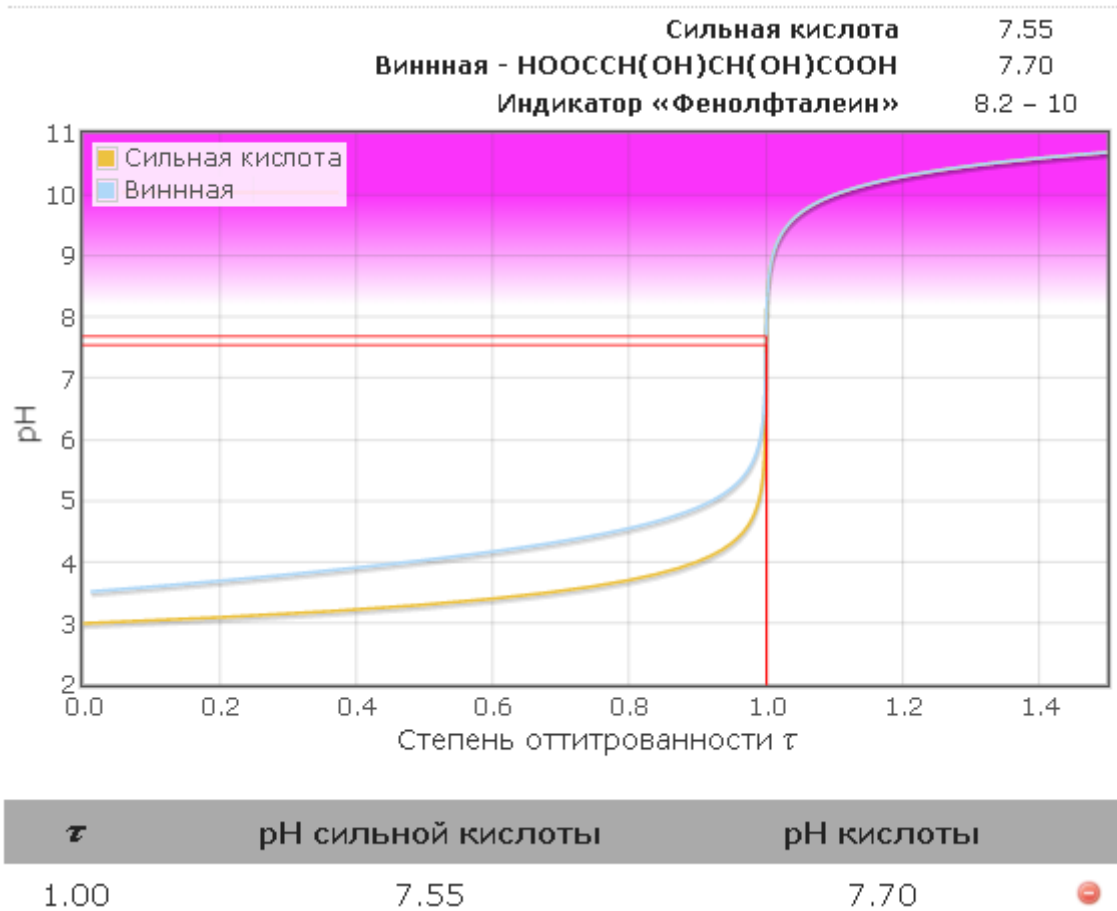
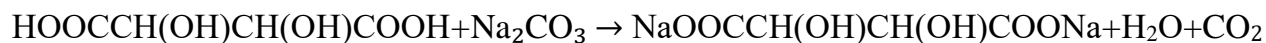


Рис.1.7. Крива титрування винної кислоти

З повного рівняння реакції випливає, що в ній має взяти участь рівна молярна кількість молочної кислоти і карбонату натрію:





Отже необхідна кількість карбонату натрію становить  $1,5 + 2 + 1,5 = 5 \%$ .  
Даний компонент буде використано з надлишком 40%, що становить  $5 + 7 = 7\%$ .

#### 1.5.4. Рецептури засобів карбоксітерапії

На основі одержаних даних склали рецептури засобів карбоксітерапії.  
Комплект складається з 3 кроків

Таблиця 1.6. Крок 1: Кислотний гель-ексfolіатор

Фаза 1	
86,08	Вода дистильована
Фаза 2	
3,0	Молочна кислота
2,0	Винна кислота
1,0	Лимонна кислота
Додати фазу 2 до фази 1 при температурі до 40°C	
Фаза 3	
0,5	Гидроксиетилцелюлоза
Після повного розчинення кислот додати гелеутворювач при температурі до 40°C, помішуючи до утворення однорідності	
Фаза 4	
1	Водорозчинна олія Арганії
0,3	Ефірна олія лаванди
0,02	Ефірна олія пачулі
Фаза 5	
2	Гель алое вера
1	Аquaхуl
0,5	D-пантенол 75% (провітамін B5)
Об'єднати фази 4 і 5, перемішати до однорідності	
Фаза 6	
1	Консервант Niraguard SCE
1	Бензиловий спирт
Об'єднати все і інтенсивно перемішати до однорідності. рН готового засобу 3,5	

Посилює процес регенерації, глибоко зволожує шкіру, покращує колір обличчя, знімаючи пастозність та сухість.

Стимулює синтез власного колагену, скорочує зморшки, освітлює пігментацію.

Склад кислот: молочна 3,0 %, винна 2,0 %, лимонна кислота 1,0 %.  
Сумарно кислот 6,0 %.

Професійний догляд 100 мл

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

Таблиця 1.7. Крок 2: Гель-активатор

Фаза 1	
88	Вода дистильована
7	Карбонат натрію
Розчинити соду у воді за температури 40 - 70°C	
Фаза 2	
1,2	Загущувач Aristoflex
0,2	Альгінат натрію
До фази 1 поступово всипати фазу 2 за температури 30 - 45°C , мішати до утворення однорідності	
Фаза 3	
1	Водорозчинна олія Арганії
0,3	Ефірна олія лаванди
0,02	Ефірна олія пачулі
Фаза 4	
0,5	Aquaxyl
0,3	Лаванди гліколевий екстракт
0,2	Гібіскуса гліколевий екстракт
Об'єднати фази 3 і 4, перемішати до однорідності	
1	Консервант Nipaguard SCE
1	Бензиловий спирт
Об'єднати все і інтенсивно перемішати до однорідності. рН готового засобу 10,5	

Запускає каскад реакцій виділення вуглекислого газу та забезпечує насичення тканин шкіри киснем, посилює мікроциркуляцію.

Екстракт мікроводорості відновлює природний клітинний гомеостаз

Склад: водорозчинна олія Арганії, екстракт мікроводорості, екстракт лаванди, бікарбонат натрію

Професійний догляд 100 мл

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

Таблиця 1.8. Крок 3: відновлюючий крем Санблок флюїд SPF 25

Фаза 1	
51,28	Гідролат лаванди
3	Бетаїн
Фаза 2	
0,5	Загушувач Aristoflex AVC
Розчинити бетаїн в гідролаті за температури до 40°C, всипати гелеутворювач при постійному перемішуванні	
Фаза 3	
4	Олія виноградної кісточки
2	Олія примули вечірньої
2	Олія броколі
7,5	Uvinul Easy UVA+UVB фільтр
2	Емульгатор Planta M
1	Цетиловий спирт
Влити фази 1+2 в 3 за температури до 40°C, повільно перемішуючи до утворення однорідності	
Фаза 4	
1	Олійний екстракт софори японської
0,5	Вітамін Е
0,4	Ефірна олія лаванди
0,2	СО <sub>2</sub> екстракт лаванди
0,2	СО <sub>2</sub> екстракт алое
0,02	Ефірна олія пачулі
Фаза 5	
3	Гідролізат протеїнів пшениці
3	AquaXyl
2	D-пантенол 75% (провітамін B5)
1	Водорозчинна олія Арганії
0,5	Екстракт Драконової крові
0,5	Ницианамид
0,4	NovHyal
Фаза 6	
Об'єднати фази 4 і 5, перемішати до утворення однорідності	
1	Консервант Nipaguard SCE
1	Бензиловий спирт
Об'єднати все і інтенсивно перемішати до однорідності.	

Відновлюючий захисний крем забезпечує відновлення ліпідного шару, тривалий ефект зволоження та насичує шкіру вітамінами.

Склад: інноваційний фільтр Uvinul Easy, олія Арганії, Гідролізат пшеничного протеїну, олія примули вечірньої, Фукогель, бетаїн, D-пантенол, екстракт софори японської.

Професійний догляд 50 мл

					Науково-дослідна частина	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 1.6. Рекомендації щодо впровадження результатів наукових досліджень

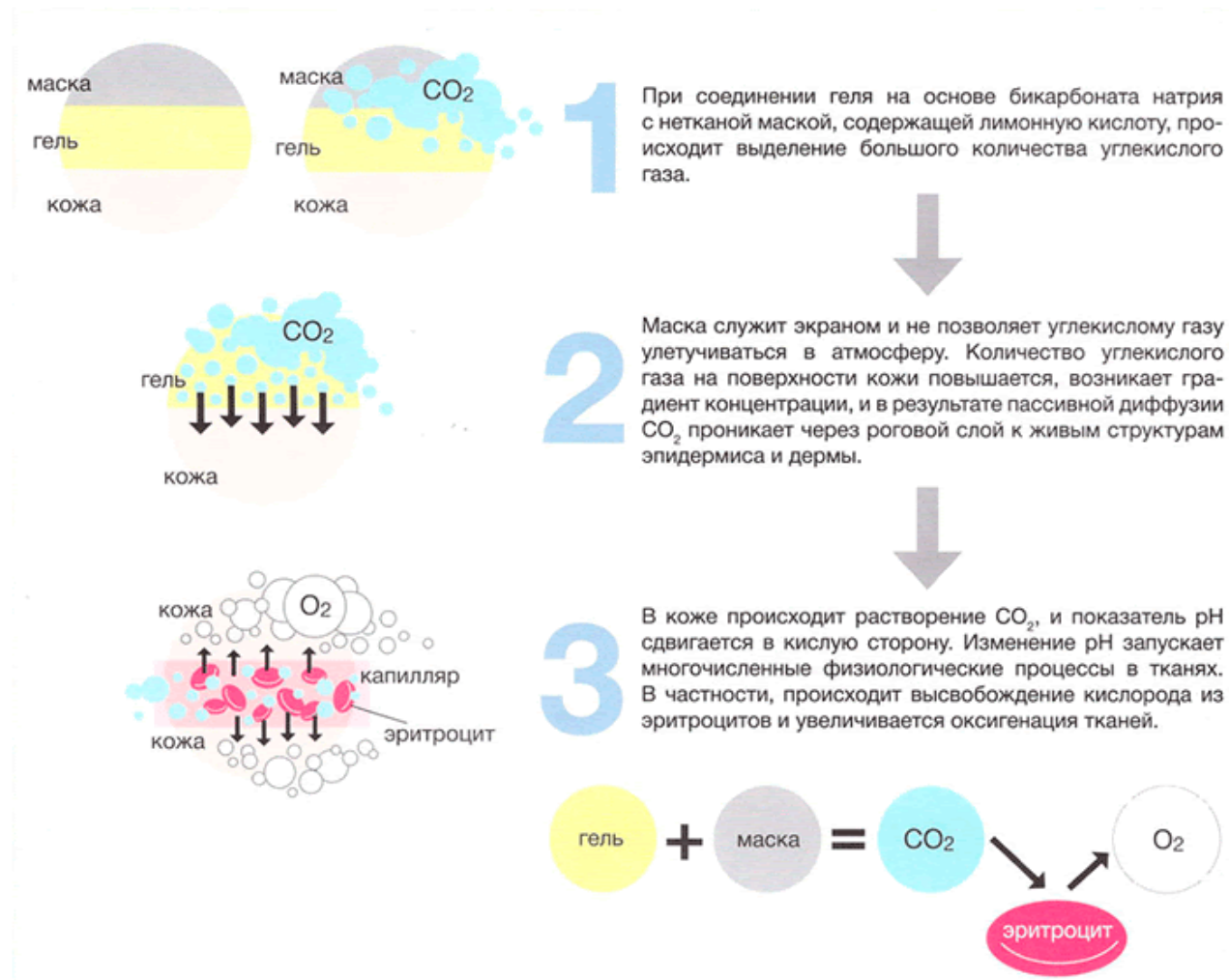


Рис. 1.9. Фізіологічний вплив вуглекислого газу

Вуглекислий газ, потрапляючи до клітин шкіри, виступає подразником, організм розпізнає його як загрозу і починає активно з ним боротися, тим самим покращується кровообіг, зміцнюється клітинний імунітет, відбувається оновлення клітин шкірного покриву.

Ефективність застосування розробленого комплекту засобів перевіряли за рівнем зволоженості шкіри обличчя.

Лоб

Щоки

Підборіддя

Середній

Покращення текстури шкіри.

Застосування карбоксітератії щотижня протягом 8 тижнів активує внутрішньотканинне дихання та метаболізм, покращує якість шкіри, тургор та еластичність, підвищує кровообіг, регенерує клітини шкіри до дермального шару.

					Науково-дослідна частина	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Курс 1 раз в неделю

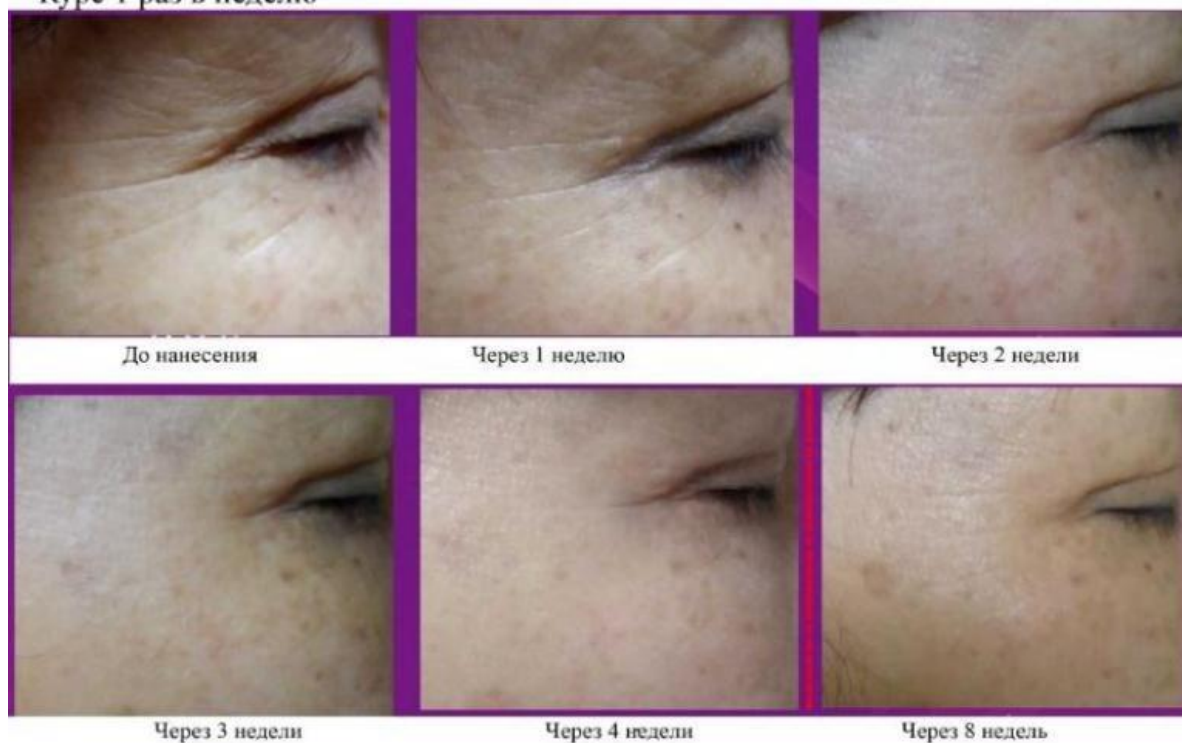


Рис. 1.10. Передбачуваний ефект від курсу процедур карбокситерапії протягом 8 тижнів

#### МИТТЄВИЙ ЕФЕКТ ПІСЛЯ ПЕРШОЇ ПРОЦЕДУРИ:

- глибоке зволоження та підтримання високого рівня гідrataції епідермісу
- розгладжування поверхневих та зменшення виразності глибоких зморшок
- оксигенація, покращення трофіки тканин
- вирівнювання та освітлення тону обличчя
- глибоке очищення, покращення рельєфу шкіри

#### ПРОЛОНГОВАНИЙ ЕФЕКТ ПІСЛЯ КУРСУ ПРОЦЕДУР:

- стимуляція мітозу базальних клітин, проліферації та метаболізму кератиноцитів, прискорення процесів оновлення епідермісу
- підвищення еластичності та щільності шкіри
- стимуляція фібробластів, підвищення синтезу колагену, еластину та глікозаміногліканів
- зменшення виразності зморшок
- підвищення вологоутримувальних властивостей шкіри
- видимий ефект ліфтингу

**3D-ЛІФТИНГ КАРБОКСИТЕРАПІЯ** – це повноцінна терапевтична система для покращення якості шкіри, вираженого пролонгованого зволоження та ліфтингу. Система відновлює внутрішньотканинне дихання та функції клітин шкіри, усуває гіперкератоз, дряблість та атонічність, скорочує прояви зморшок та ліній. Видимий ефект після першої процедури, що зберігається протягом 3 - 5 днів.

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

## РОЗДІЛ 2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

### 2.1. Обґрунтування та вибір асортименту продукції

Арсенал засобів по догляду за обличчям різноманітний. У їх числі – косметичні маски для обличчя. Цей спосіб догляду за зовнішністю діє на верхній шар шкіри – епідерміс, не впливає на нижні шари. Така косметика підбирається відповідно до типу шкіри і за призначенням. Залежно від цілей і переваг можна вибирати те, що більше підходить і подобається, з наявного різноманіття.

Для якісного догляду за собою необхідно розуміти, яка підходить маска для обличчя. Це залежить від типу і особливостей шкіри, віку. Фактори навколишнього середовища теж впливають. Інтенсивність сонячного проміння та відвідування солярію, вологість повітря, вплив холоду відображаються на стані шкіри. Маски для обличчя за способом нанесення діляться на:

Маски для обличчя класифікують за трьома критеріями:

- форма випуску;
- очікуваний ефект;
- відповідний тип шкіри;

Асортимент за формою випуску надає можливість вибрати варіант:

- з кремовою або гелевою структурою;
- парафінові;
- тканинні;
- плівкові;
- альгінатні;
- колагенові;
- гіпсові;
- біоматрікс;
- силіконові.

Поширеними вважаються засоби з гелевою або кремовою структурою. Призначаються для використання в домашніх умовах або в салонах краси. Різний ефект: очищення, зволоження, тонізація, живлення.

Парафінові маски звожують і підтягують, приводять в тонус, використовуються безпосередньо перед очищенням.

Тканинна маска для обличчя виготовляється у вигляді пластини на основі текстилю, що повторює лицьові контури. Просочується спеціальним складом з активніючими компонентами. Використовується в залежності від призначення інгредієнтів: для зволоження, тонізації, очищення.

Плівкові використовуються з метою очищення, отримання гладкої поверхні. До нанесення консистенція нагадує гель, а після застосування висихає протягом деякого часу і утворює плівку, яку потрібно не змивати, а акуратно знімати, рухаючись від низу до верху.

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

Альгінатна маска виготовляється у вигляді порошкоподібного складу. Перед застосуванням порошок змішують з водою або спеціальним активатором, після чого він перетворюється в гель. Після висихання гель знімається так само, як і плівка, залишаючи після себе розгладжуючий, зволожуючий ефект.

До складу біоматріксу входять біологічно активні компоненти в поєднанні з морськими водоростями, колагеном. Зовні нагадує паперовий лист. Для використання від цілісного листа від'єднуються шматочки необхідного розміру і накладаються на обличчя, після чого обробляються водою.

Колагенова маска для обличчя нагадує тканинну, однак, в основі листів містяться колаген, вітаміни, фруктові кислоти, екстракти рослин. Перед нанесенням листи просочуються водою.

Гіпсові засоби використовуються тільки професійними косметологами в спеціальних умовах, оскільки вони володіють відповідними знаннями та наносять, знімають суміші за правилами. Дають термопластичний або моделюючий ефект. Очікуваний результат приносять в боротьбі зі старінням шкіри.

У професійному середовищі використовується класифікація масок для обличчя відносно ефекту, який вони дають:

- очищення;
- зволоження;
- живлення;
- відбілювання;
- заспокоєння;
- боротьба з проблемними ділянками;
- антивіковий ефект.

Можлива класифікація в залежності від того, для якого різновиду шкіри вони призначені:

- нормальної;
- схильної до алергій, чутливої;
- жирної;
- сухої;
- з пігментацією;
- комбінованої.

властивості

До виконання косметичної процедури особа потребує попереднього очищення. Очищуючий засіб оздоровлює, надає сяючий зовнішній вигляд і відчуття свіжості.

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

Наноситься з метою усунення закупорених пір, позбавлення від забруднень і відмерлих частинок. Деякі різновиди очищувальних продуктів дають ефект сауни – підвищують температуру, розпарюють, відкриваючи пори.

Завдяки розкритим порам набагато простіше позбутися від забруднень. Як різновид маски виступає пілінг.

Зволожуюча суміш підходить для кожного типу шкіри незалежно від віку. Насичує вологою, завдяки чому перші зморшки з'являються набагато пізніше, зникають відчуття стягування і сухості.

Призначення поживного складу – наситити шкіру корисними речовинами, що забезпечують її здоров'я і молодість. Підходить для всіх типів.

Пігментація, нерівний колір вимагають застосування відбілюючих речовин. Вони вирівнюють загальний тон, прибирають сині кола під очима, пігментні плями, веснянки.

Косметичний продукт із заспокійливим ефектом призначається для дратівливих і занадто чутливих шкірних покривів. Нейтралізує вплив агресивного навколишнього середовища, ультрафіолету.

Власницям проблемної шкіри показана окрема категорія засобів, ці косметичні речовини націлені на боротьбу з жирним блиском і закупореними порами.

Суміші з ефектом омолодження підтягує, розгладжує шкіру, робить її більш пружною і еластичною, продовжуючи молодість. Біоматрікс і моделюючі речовини підтягують, підкреслюють овал обличчя.

Антивікові косметичні препарати сприяють відновленню і оновленню.

#### *Склад масок для обличчя*

Основний компонент очищаючого косметичного засобу - глина. Виступає як абсорбуюча речовина, оскільки швидко вбирає шкірний жир. Серед інших абсорбентів виділяють торф, лікувальні грязі і морський мул.

До складу пілінгу входять абразивні або хімічні речовини – в залежності від того, як він впливає на обличчя. При механічному впливі складається з пемзи, абрикосових кісточок, які надають ефект полірування.

Хімічний пілінг містить кислоти (у невеликій кількості), під впливом яких відбувається очищення верхнього шару. Не можна використовувати очищаючі суміші при шкірних захворюваннях, порізах, ранках на шкірному покриві, при алергії.

Головним компонентом зволожуючої суміші виступає гіалуронова кислота. У списку інгредієнтів зустрічаються рослинний або тваринний колаген, молочна кислота, екстракти рослин.

Живильні маски для обличчя містять рослинні олії, які утворюють легку жирну базу. Можливе використання екстрактів рослин, меду, вітамінів А, Е.

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

Склад відбілюючих масок для обличчя підбирається виробниками таким чином, щоб діючі компоненти стимулювали обмін речовин на клітинному рівні і впливали на утворення меланіну в організмі. Серед відбілюючих інгредієнтів зустрічаються вітаміни Е, С, біла глина, сірка, ретинол.

Застосування протипоказане при наявності шкірних захворювань, травм, множинних висипань, в разі проведення будь-яких косметичних процедур протягом останнього місяця або при тонкій, сухій шкірі.

В основі заспокійливих масок для обличчя міститься мінеральна вода. Головними дійовими інгредієнтами виступають екстракти рослин: жожоба, лаванди, ромашки.

Використання протипоказано при шкірних захворюваннях, пошкодженнях і алергічних реакціях.

У складі масок для проблемної шкіри використовуються лікувальні грязі, різновиди глини і морські водорості.

Ці компоненти відновлюють нормальний рівень шкірного жиру, звужують пори, надають протизапальний ефект, прибираючи висипання, вугри, а також перешкоджають їх виникненню. Саліцилова кислота, рослинні екстракти і олії - головні компоненти.

У категорії омолоджуючих масок для обличчя поєднуються засоби проти зморшок, моделюючі та ліфтингові. Косметологи вдаються до допомоги засобів на основі колагену.

Це речовина, яка ефективно бореться з наявними зморшками, дозволяє якнайдалі «відсунути» момент їх появи. Форма випуску будь-яка: у вигляді листів, кремів і гелів.

Не рекомендовані до використання при дерматиті, запальних процесах на шкірі, непереносимості окремих інгредієнтів, відкритих ранах, в період вагітності, у віці до 25-30 років.

Отже, переваги регулярного застосування масок для обличчя:

- повертає шкірі здорове сяйво;
- усуває характерні проблеми (висипання, сухість, чорні точки, вугри, жирний блиск, нерівний тон);
- підтримує здоровий стан шкіри і уповільнює її старіння.

Маска наноситься не частіше одного-двох разів на тиждень (деякі різновиди - два рази на місяць). Це усуває проблеми зі зберіганням, браком вільного часу, економить кошти.

Перевага перед іншими засобами – миттєва поява результату. Крем використовується як універсальний засіб і підтримує шкіру в здоровому стані за умови постійного використання, а маска націлена на боротьбу з конкретною проблемою.

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

Після процедури очищення відразу ж з'являється ефект свіжості, зволожуюча маска дарує відчуття м'якості і ніжності. Маска не замінює собою реттні щоденний догляд, оскільки усуває конкретний недолік. В швидкодії та ефективності полягає головна перевага.

Серед недоліків:

1. Складність при виборі – власницям проблемної або комбінованої шкіри важко зробити вірний вибір самостійно, без допомоги косметолога.
2. Куплені суміші складаються з синтетичних інгредієнтів, що викликають сухість, жирність, алергію.
3. Крім корисних речовин до складу входять барвники, ароматизатори, консерванти.
4. Одна упаковка розрахована на неодноразове застосування або проходження повного курсу. Це позбавляє можливості експериментувати із сумішами.
5. Можливий ефект звикання шкіри через тривалого контакту з дієвими компонентами.

Маска для обличчя не належить до категорії універсальних косметичних засобів по догляду. Кожен різновид діє за кількома суміжними напрямками, але головний ефект тільки один.

Крім засобів індивідуального використання є професійні косметичні продукти. Відрізняються складом з декількох корисних компонентів, які змішуються безпосередньо перед нанесенням.

Використовуються такі речовини тільки професійними косметологами. Щоб правильно вибрати маску для обличчя, необхідно виходити з критеріїв:

- вік;
- тип шкіри;
- необхідний ефект або конкретна проблема;
- бажана форма випуску (як додатковий фактор).

На кожній упаковці вказуються назва і призначення, склад, вікові обмеження, показання до застосування для того чи іншого типу шкіри, протипоказання.

Термін зберігання і придатності – важливий критерій при виборі. Прострочені засоби не приносять належного результату, а сприяють появі проблем: почервоніння, висипань, свербіжжю.

За ступенем ефективності і цінової доступності маски для обличчя ділять на три додаткові категорії:

- салонні - використовується тільки косметологом. Перевага в тому, що косметолог підбере відповідний склад в індивідуальному порядку в залежності від типу шкіри клієнтки і наявних проблем.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		46

Перед процедурою нанесення проводиться очищення, а після зняття - живлення і зволоження. Використання масок відбувається регулярно, інакше належного результату не буде. Частота нанесення залежить від ступеня проблеми, віку і особливостей шкіри.

Салонні суміші ефективні, процедура виконується косметологом за всіма правилами. Недоліком вважається висока вартість.

- покупні – на упаковках покупних продуктів вказується насичений численними інгредієнтами склад, включаючи глину, екстракти, олії, вітаміни.

На відміну від салонних продуктів вони видають приємний аромат, мають однорідну консистенцію, однак на результат це ніякого впливу не впливає. Перевага в тому, що не доводиться витратити багато часу на приготування і використання.

Якщо на готових покупних продуктах вказуються інструкції із застосування, в тому числі тривалість використання, а нанесенням професійної маски займається косметолог, то з домашнім засобом слід поводитися обережно.

- домашнього приготування – маски, які приносять максимальний очікуваний ефект, відрізняються дорожнечю. Засіб, приготований з натуральних інгредієнтів, теж корисний і дієвий. Але з професійними сумішами результат не зрівняється.

Головна умова – вибір безпечних, свіжих і екологічно чистих продуктів в якості інгредієнтів.

Доступність в плані вартості, вміст натуральних вітамінів, різноманітність.

Однак ефективність значно нижче, необхідно серйозно поставитися до вибору компонентів через можливі алергічних реакцій.

Універсальні суміші для різних типів шкіри (за умови відсутності протипоказань до застосування):

- глиняні;
- зволожуючі;
- листові;
- нічні.

До складу глиняних масок входить косметична глина, яка виступає як в'язучий компонент. Вбирає шкірні жири, забруднення, токсини. Якщо в складі крім глини є масла, мед, суміш приносить додатковий зволожуючий ефект.

Для жирних шкірних покривів підходять білі, рожеві склади на основі каоліну. Для сухих – зелені суміші з бентонітом. На обличчі продукт залишається не довше ніж на півгодини.

Не рекомендується чекати повного висихання, що свідчить про максимальне вбиранні шкірного жиру.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		47

Зволожуючі засоби на водній або масляній основі сприяють поглинанню вологи. Поверхня набуває додаткової гладкості. Наносяться на час, вказаний на упаковці.

Змивання відбувається до того, як шар стане сухим – в такому вигляді він не приносить користі.

Листові – маски на основі води з застосуванням тонкої бавовни, гідрогелю, шовку. Просочуються спеціальним складом і поміщаються в герметичний пакет з фольги.

У листі попередньо вирізують отвори для носа, рота і очей або робляться розрізи для коригування в процесі нанесення. Наноситься лист на 10-30 хвилин, після чого акуратно знімається. Додаткове умивання не потрібно.

Нічні маски для обличчя призначаються для збагачення шкіри вологою протягом ночі. Принцип роботи не в швидкому усмоктуванні, а в формуванні герметичної плівки, що захищає шкірні покриви від пересихання.

За винятком спеціальних засобів, маска не накладається на зону губ, брів і області навколо очей. Під час застосування особа повинна перебувати в стані спокою.

Не рекомендується ходити або виконувати якісь дії, найкращий ефект діючі речовини принесуть тільки в разі повного розслаблення.

Тримають суміш на обличчі не менше 10 хвилин і не довше півгодини. Якщо в інструкції зазначено конкретний час, не варто нею нехтувати. В середньому корисні речовини проникають всередину через 15 хвилин після нанесення складу.

Тривале використання не принесе більший ефект, однак може викликати проблеми. Якщо в процесі застосування виникають неприємні відчуття, відчувається стягання шкіри, дискомфорт, необхідно змити маску, незалежно від часу.

Виробники масок для обличчя випускають косметичні продукти в трьох сегментах:

- професійні;
- люксові;
- мас-маркет.

Професійні продукти користуються популярністю серед косметологів. До них відносяться бренди:

- Collistar;
- Holy Land;
- Oligodermie;
- Mediderma
- Keenwell;

						Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- AmaDoris;
- Janssen;
- Laboratories Nevicosm.

До виробників масок люксового сегмента відносяться компанії:

- Dior;
- Valmont;
- Shiseido;

Косметичні препарати по догляду з категорії мас-маркет коштують дешевше, однак приносять менший ефект, крім того, нерідко викликають побічні ефекти.

#### *ТОП-10 готових масок для обличчя*

Маски з ефектом дбайливого очищення:

- Засіб «Магія глини. Очищення і матування », L'Oréal Paris. До складу входить натуральна глина і евкالیпт для гарантованого тонізуючого результату. Шкіра стає більш свіжою, пори дихають, пропадає підвищена жирність і зменшується кількість запалень.

- Засіб для дуже глибокого і якісного очищення пор «Clarifying Clay Masque, SkinCeuticals», до складу якого входить каолін, бентоніт і натуральні компоненти, сприяє очищенню і звуженню пор. Ця маска робить поверхню шкіри гладкою і рівною, скорочує кількість виробленого шкірного жиру.

Маски зі зволожуючим ефектом:

- Засіб «Hydrhase Intense» від компанії La Roche-Posay відмінно зволожує суху і зневоднену шкіру на глибокому рівні завдяки що входять до його складу масел, воску і гіалуронової кислоти.

- Тканинна гелева маска «Зволоження + Комфорт» від компанії Garnier виконана з целюлози, просоченої натуральним екстрактом ромашки і гіалуроновою

кислотою. Гарантує прекрасне зволоження і запобігання в'янення шкіри через стреси.

- Засіб від Vichy, що володіє зволожуючим і релаксуючим ефектом, до його складу входить вітамін В3, гліцерин і термальна вода. Застосування такої маски гарантує нормалізацію водного балансу, а також усунення будь-якого дискомфорту в області обличчя.

Маски з відлущуючим і очищаючою дією:

- Пілінг на основі натуральних мінералів «Подвійне сяйво» від виробника Vichy сприяє ніжному оновленню верхнього шару шкіри і видалення відмерлих клітин завдяки що входять до його складу фруктових кислот і абразивним частинкам вулканічного походження.

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

- Маска-ексфоліант Énergie De Vie від компанії Lancôme має приємну гелевою текстурою, в її склад входить натуральні екстракти (меліса, женьшень, ягоди журавлини) і скрабіруючі частки. Засіб чудово справляється з вирівнюванням рельєфу шкіри, її зволоженням і тонізації.

- Засіб для сьйва шкіри Turmeric & Cranberry Seed, Kiehl's, яке відмінно підготує особа до подальших етапах оздоровлення та догляду. До його складу входять насіння журавлини і заряджає енергією природи куркума.

Маски, що діють в нічний час:

- Everplump Night, Biotherm розрахована на нічний застосування. Її унікальна гелева текстура активно зволожує і живить шкіру, утворюючи бар'єр, що утримує вологу всередині. Що входять до складу водорості і відсутність барвників і парабенів гарантують ефективно поновлення навіть під час сну.

- Засіб «Розкіш харчування» від компанії L'Oréal Paris не залишає на шкірі сковує плівки, активно живить і збагачує її маслами мускатної троянди і Аргана, має приємний аромат квітів.

Отже, розглянувши широкий асортимент різних видів масок для обличчя, для наступної розробки у магістерській кваліфікаційній роботі обрано комплекс засобів для проведення процедури карбокситерапії.

Карбокситерапія – новий / старий метод омолодження – цілеспрямоване лікування очищеним газом лікарі почали застосовувати на дорогих курортах рівно 300 років тому! Позитивні результати були помічені практично у всіх категорій пацієнтів.

Основне завдання карбокситерапії - вплив вуглекислим газом - посилення постачання шкіри киснем. І хоча вуглекислий газ вважається шкідливим для людини, адже зовсім незначне його підвищення в повітрі веде до відчуття задухи, а значне підвищення - смертельно. Вплив його на шкіру разючий.

Вуглекислий газ не має кольору, запаху, не алергічний, не токсичний, не викликає подразнень або неприємних відчуттів.

Після 30 років в організмі починаються поступові непомітні процеси старіння. Практично першими починають гірше працювати найменші судини і капіляри, що постачають шкіру кров'ю, яка в свою чергу несе кисень. У тканинах починається кисневе голодування. Клітини шкіри при недостатній кисневій енергії починають втрачати вологу, рідше ділитися, втрачати тонус і «в'янути». У них накопичуються токсини. Простір, що звільнився швидко заповнюється жировими клітинами. Шкіра провисає, втрачає здоровий колір, покривається плямами і вуграми.

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

У випадку карбокситерапії ефект досягається від зворотного. Невелике місцеве підвищення рівня вуглекислого газу в шкірі дає сигнал тривоги всьому організму. Організм мобілізується, збирається з силами і починає посилено гнати кисень до проблемних місць. А зниження кислотного балансу призводить до прискореного вивільнення кисню з гемоглобіну. Шкіра отримує кисень як в «молодому» віці і навіть більше. Клітини отримують надлишковий кисень насичуються енергією, починають прискорено працювати, оновлюватися і регенеруватися. Це перше і головне досягнення карбокситерапії.

Друге - клітини шкіри активно починають витісняти, розщеплювати і поглинати жирові клітини.

Третє - різко прискорюється вироблення нових фібробластів і активізується процес утворення колагенових волокон. Це веде до підтяжки шкіри, збільшення тургору. Активно прибираються дрібні зморшки і нівелюються великі.

Четверте - розширюються судини і капіляри, дозволяючи крові ще більш активно підбивати кисень.

При проведенні процедури карбокситерапії наносять спеціальний гель з вуглекислою, зверху закривають маскою просоченою іншою речовиною (на смак, колір і запах нагадує розчин лимонної кислоти) яке і вивільняє вуглекислий газ, який інтенсивно вбирається в шкіру. Просочуватися назовні йому заважає шар гелю і маска.

Невеликий ефект видно практично відразу, через півгодини після застосування. Шкіра злегка яснішає і рожевіє. Плями бліднуть. Зникають кола під очима. Овал обличчя вирівнюється і злегка підтягується. Шкіра насичується вологою, розгладжуються зморшки і зменшуються шрами. Подальший курс спрямований тільки на посилення і продовження ефекту.

## 2.2 Аналіз й вибір технологічних схем

Етапи виготовлення емульсійних кремів включають такі операції:

- підготовка водної фази;
- нагрів і розплавлення масляної фази;
- поєднання водної та жирової фаз при високошвидкісному перемішуванні (емульгування);
- структурування при охолодженні;
- додавання біологічно активних речовин, вітамінів;
- парфумування;
- фасування й упакування крему.

Косметичні засоби випускаються відповідно до вимог «Про безпеку парфумерно-косметичної продукції» за рецептурами, технічним вимогам і

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

технологічним регламентом. При цьому необхідно дотримуватися визначених санітарних вимог до виробництва.

За способом виробництва косметичних кремів існують дві технології виробництва косметичних засобів: стандартна і низкотемпературна.

При емульгуванні за допомогою гомогенізаторів частіше використовуються високооборотні гомогенізатори роторно-статорного типу, які можуть бути розташовані або на дні реактора або занурюються в продукт зверху. Часто використовуються зовнішні стаціонарні гомогенізатори, де косметична маса примусово гомогенізується за рахунок рециркуляції і одночасно перемішується в реакторі.

Стандартний спосіб отримання емульсій називається гарячим методом. Жирову фазу нагрівають до 75-80°C, розплавляють її та об'єднують з водою, також нагрітої до 75-80°C, в реакторі-змішувачі.

При низкотемпературному способі, щоб зменшити витрату електроенергії і скоротити час процесу, в гарячу жирову фазу частинами додають воду кімнатної температури при безперервній гомогенізації.

Після завершення приготування готовий крем перекачується в вакуум-збірник або зливається за допомогою насосів в спеціально підготовлену тару. Після проведення фізико-хімічних і мікробіологічних досліджень і відповідності якісних показників технічним вимогам, готовий продукт надходить на фасовку.

В даний час з'явилися нові технології виготовлення високодисперсних емульсій, це нанокосметика, виготовлення косметичного продукту ведеться з використанням гідрокавітаційного колоїдного млина, яка дозволяє отримувати наноемульсії із середнім розміром частинок 15,7 нм. За допомогою застосування нанотехнологій з'явилася можливість надавати не тільки поверхневий вплив на шкірні покриви, а й сприяти доставці екстрактів і активних речовин углиб рогового шару шкіри.

Технологічна схема приготування рідкого крему із застосуванням ультразвукового гідродинамічного генератора наведена на рис. 2.1.

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

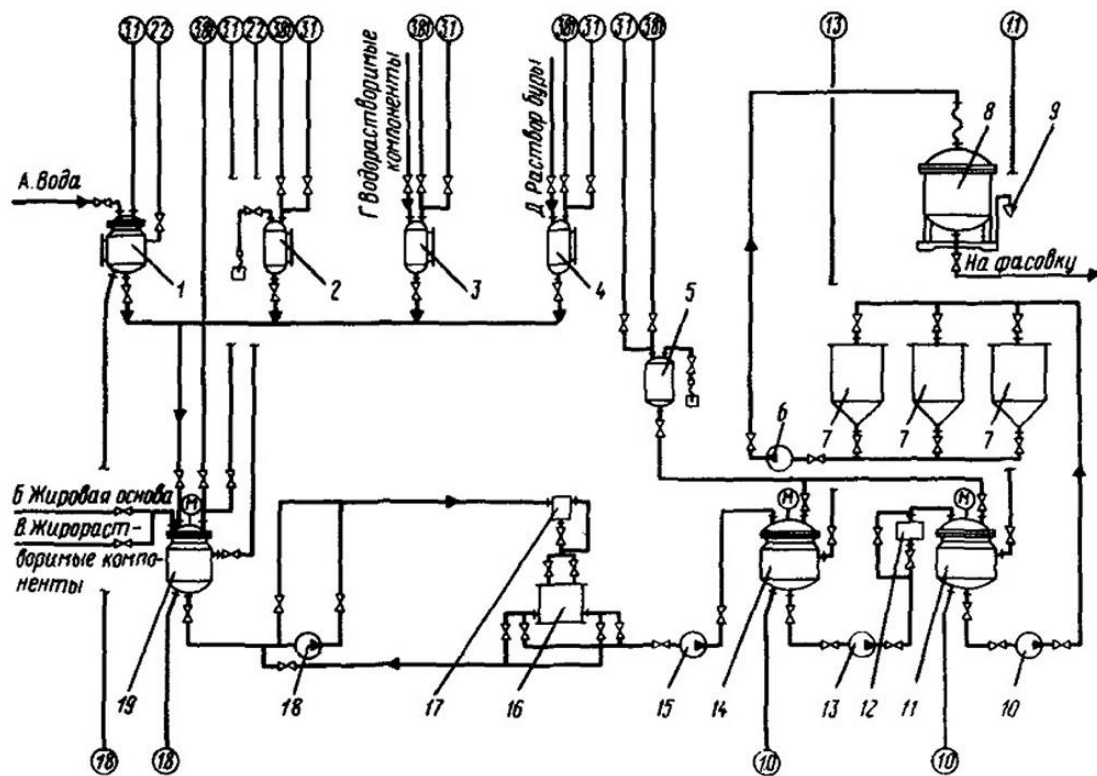


Рис. 2.1 Технологічна схема приготування рідкого емульсійного крему типу олія-вода

У реактор 19, забезпечений мішалкою і паровою сорочкою, завантажують відповідно до рецептури дистильовану воду з мірника 1, що надходить в нього з підготовчого відділення по трубопроводу. Розплавлена жирова сировина подається насосами з підготовчого відділення по обігріваному трубопроводі в той же реактор. Таким же чином в реактор 19 надходять жиророзчинні компоненти.

Водорозчинні компоненти подаються насосами по трубопроводах відповідно в мірників 3 і 4. З усіх мірників компоненти крему відповідно до рецептури завантажуються за об'ємом в реактор самопливом при вертикальному розташуванні обладнання.

Завантаживши компоненти в реактор, включають мішалку. Грубе (початкове) емульгування триває 15-20 хв при температурі 70-75 °С. Після отримання грубої емульсії припиняють подачу пари в парову сорочку реактора і насосом 18 суміш подають для диспергування в ультразвукову камеру 17.

Диспергування здійснюють під тиском 0,10-0,15 кПа. Оброблена емульсія стікає в проміжну ємність 16. Надалі маса насосом 15 подається в реактор 14, в який додають біологічно активні компоненти, екстракти і при необхідності етиловий спирт з мірника 5. Ретельно перемішану емульсію за допомогою насоса 13 перекачують в котел-холодильник 11 для охолодження.

Охолодження здійснюють водою, яка подається в сорочку котла. Крем в котел перекачують насосом 13. Під час перекачування крем проходить через

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

другий гідродинамічний перетворювач 12, встановлений в сполучному трубопроводі.

Крем охолоджується до температури 40-50 ° С, після чого з мірника 5 завантажують віддушку. При перемішуванні охолодження продовжують до 20-30 ° С, після чого насосом 10 крем перекачують в проміжні ємності 7 (їх кілька для різних найменувань крему) для вистоявання. Надалі насосом 6 креми подаються до збірника 8 на вагах 9. Після зважування крем надходить на фасовку.

Технологічна схема отримання емульсійних кремів типу вода-олія наведена на рис. 2.2.

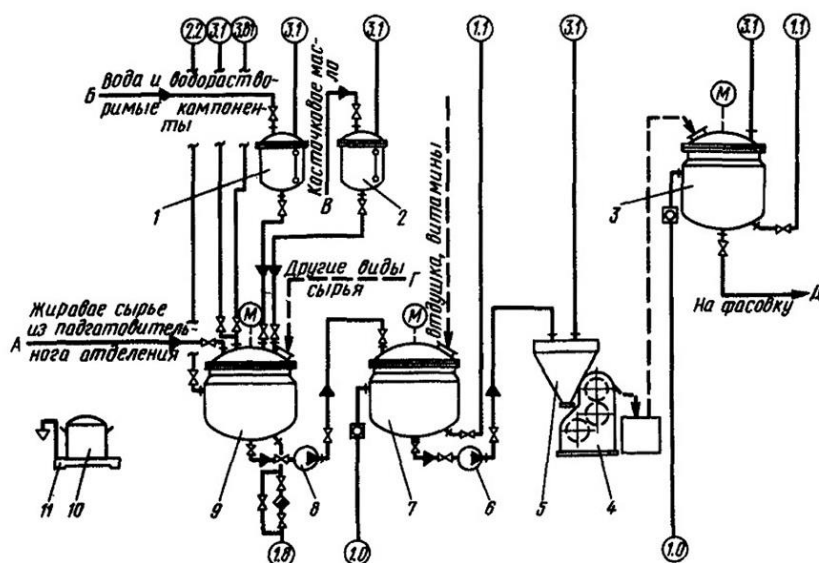


Рис. 2.2. Технологічна схема отримання емульсійної крему типу в вода-олія

Технологічний процес складається з наступних операцій:

- підготовки сировини,
- виготовлення вазелінової основи,
- емульгування,
- охолодження і парфумування,
- пластична обробка з подальшим фасуванням.

У підготовчому відділенні цеху проводять плавлення, відвантажують і передають в цех ланолін, бджолиний віск і інші жири і жироподібні компоненти по трубопроводу в котел 9, обладнаний сорочкою для обігріву маси і пропелерною мішалкою.

Жирову суміш ретельно перемішують і підігрівають до температури 70-75 ° С. З мірника 1 до розплавленої суміші додають гарячу воду температурою 70-75 ° С.

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

По трубопроводу через мірник 2 подають рослинну олію. По трубопроводу в котел додають малотоннажні компоненти, попередньо зважені в бачках 10 на вагах 11. Емульгування проводять протягом 10-15 хв при температурі 70- 75 ° С.

Готову емульсію насосом 8 перекачують в котел-холодильник 7. Охолодження емульсії ведуть при перемішуванні в котлі-холодильнику 7, забезпеченому водяною сорочкою, рамною мішалкою і скребковим механізмом.

Перші 20-25 хв. охолодження ведуть без подачі води в сорочку холодильника, потім для прискорення охолодження в сорочку подають холодну воду. При температурі 40-45 ° С в емульсію додають вітаміни і віддушку. Потім охолодження продовжують до 30-32 °С. Для отримання однорідності, покращення пластичних властивостей і консистенції, а також зовнішнього вигляду крему, його перекачують насосом 6 в бункер 5 над вальцевою машиною 4 і піддають пластичній (механічній) обробці.

В процесі емульгування і охолодження досягається лише створення грубої емульсії: таке емульгування не дає достатнього роздроблення водяних кульок. Більш детальне емульгування може бути досягнуто при пластичній обробці крему на вальцевій машині, у якій валки нагріті до 40-45 °С. Дворазове вальцювання кремової маси температурою 32-34 ° С через вальцеву машину помітно покращує емульгування, структуру крему, що можна легко спостерігати при перегляді мазка крему під мікроскопом. При вальцюванні водяні частинки (кульки) стають більш дрібними. В результаті вальцювання кремова маса біліє, робиться більш в'язкою, значно змінюється структура крему.

Надалі готовий крем надходить в вакуум-збірник 3 і після отримання позитивного аналізу в лабораторії по трубопроводу – на фасовку.

За кордоном існує кілька видів технологічних схем з безперервним і напівбеззупинним технологічним процесом отримання емульсійних кремів із застосуванням ультразвуку і механічного емульгування. Для отримання емульсійних кремів широко застосовують гомогенізатори різних систем, колоїдні млини, ультразвукові установки та інші диспергируючі пристрою.

На рис. 2.3 приведена одна з таких схем з механічним емульгуванням.

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

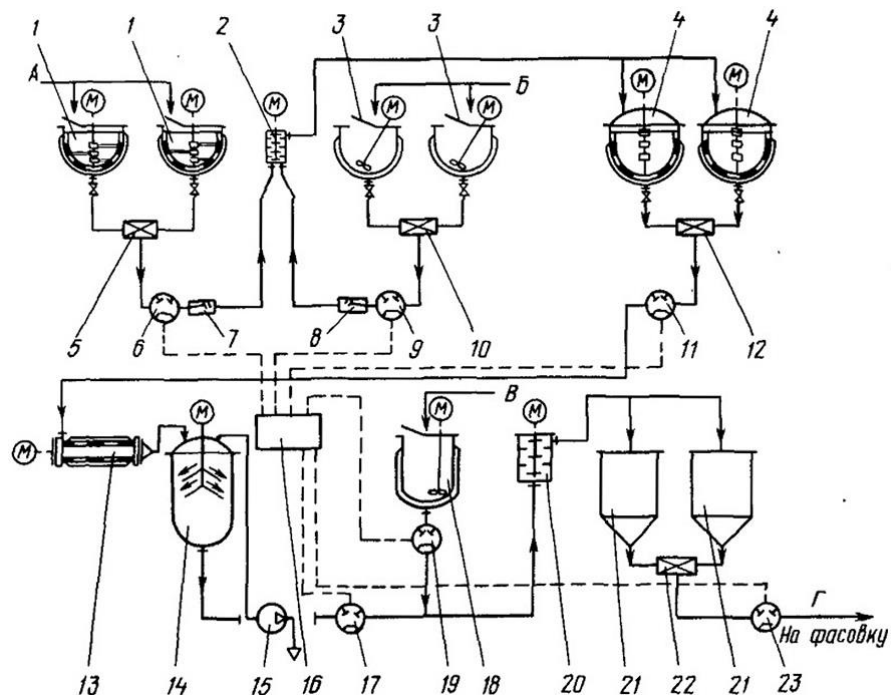


Рис. 3 Безперервна схема виробництва емульсійних кремів

Жири, жироподібні та інші компоненти по трубопроводу безперервно подаються в один з апаратів 1, обладнаних потужними мішалками для грубого емульгування і сорочкою для обігріву маси. Перемикач 5 автоматично регулює роботу обох апаратів. Поки з одного апарату безперервно насосами-дозаторами 6 відкачується підготовлена для змішування жиророзчинна маса, в іншому апараті готується маса для подальшого змішування. Аналогічним чином працюють апарати 3, призначені для приготування сумішей водорозчинних компонентів. Їх поперемінна робота здійснюється регуляторами-перемикачами 10.

Точна кількість обох компонентів дозується за допомогою насосів-дозаторів 6 і 9. Регулювання їх дози проводиться так само, як і дози насосів 11, 17, 19 а 23, згідно рецептурному листу, з програмного пульта управління 16.

Відведені суміші водо- і жиророзчинних компонентів після фільтрування на фільтрах 7 і 8 надходять на механічний емульсор безперервної дії 2. Після емульгування емульсія напором, створюваним емульсором, перекачується в один з реакторів 4. Реактори обладнані трьома мішалками, за допомогою яких здійснюється не тільки перемішування маси, але і її подальше емульгування і вирівнювання по температурі. Поперемінне включення реакторів в роботу регулюється автоматичним перемикачем 12. Ретельно перемішана і вирівняна по температурі емульсія насосом 11 прокачується через холодильник безперервної дії 13 і деаератор 14.

Деаератор тарільчатого типу безперервної дії працює під розрідженням, створюваним вакуум-насосом 15. У процесі емульгування, а також ретельного

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

перемішування в емульсію потрапляє певна кількість повітря, який шкідливо впливає не тільки на якість крему, а й на стійкість емульсії в цілому. Тому для поліпшення якості препаратів повітря повинен бути вилучений з останнього. З цією метою в технологічних схемах передбачають деаератори. Надалі охолоджена до температури 35-40 °С і звільнена від повітря емульсія насосом 17 подається в останній емульсор 20. У емульсію у міру просування її безпосередньо в сполучному трубопроводі вносять біологічно активні добавки, екстракти, віддушку і інші компоненти, дозується насосом 19.

Корисні добавки надходять в цех по трубопроводу В і зберігаються в апараті 18. У емульсорі 20 відбувається остаточне емульгування і забезпечується висока дисперсність зваженої фази з величиною частинок 1-5 мкм. Підготовлена емульсія надходить в ємність 21 для визрівання і зберігання, а в подальшому насосом 23 через регулятор 22 по трубопроводу Г відправляється на фасовку.

### **2.3. Розрахунок сировини, готової продукції та допоміжних матеріалів**

Матеріальним балансом виробництва називається розраховане співвідношення кількості сировини та допоміжних матеріалів, які поступають у виробництво, і готовою продукцією, що відвантажується споживачу, з урахуванням механічних втрат і втрат за рахунок перебігання фізичних і хімічних процесів на усіх стадіях технологічного процесу.

Результати складання матеріального балансу по технологічним стадіям і підприємству в цілому служать вихідними даними для підбору основного та допоміжного технологічного обладнання, розрахунку складських приміщень для зберігання сировини та допоміжних матеріалів, готових виробів і тари, визначення ємності бункерів, а також розрахунок витратних коефіцієнтів сировини та допоміжних матеріалів на одиницю товарної продукції.

Розрахунок сировини проводять згідно рецептур, враховуючи втрати при виробництві (за формулою  $\frac{K \times 0,2}{100}$ , де К– компонент (сировина).

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

Таблиця 2.1. Рецептатура косметичного гелю ексфолюатору

Компоненти	Кількість речовини, %
Молочна кислота	3,50
Винна кислота	1,50
Лимонна кислота	1,00
Гідроксиетилцелюлоза	0,50
Водорозчинна олія арганії	1,00
Ефірна олія лаванди	0,30
Ефірна олія пачулі	0,02
Гель алое вера	2,00
Aquaху	1,00
D-пантенол 75% (провітамін B5)	0,50
Консервант Nipaguard SCE	1,00
Бензиловий спирт	1,00
Вода дистильована	86,08
Всього	100

Втрати при виробництві молочної кислоти:  $\frac{3,50 \times 0,20}{100} = 0,007$  кг

Втрати при виробництві винної кислота:  $\frac{1,50 \times 0,20}{100} = 0,003$  кг

Втрати при виробництві лимонної кислоти:  $\frac{1,00 \times 0,20}{100} = 0,002$  кг

Втрати при виробництві гідроксиетилцелюлози:  $\frac{0,50 \times 0,20}{100} = 0,001$  кг

Втрати при виробництві олії арганії:  $\frac{1,00 \times 0,20}{100} = 0,002$  кг

Втрати при виробництві олії лаванди:  $\frac{0,30 \times 0,20}{100} = 0,001$  кг

Втрати при виробництві олії пачулі:  $\frac{0,02 \times 0,20}{100} = 0,0004$  кг

Втрати при виробництві гелю алое вера:  $\frac{2,00 \times 0,20}{100} = 0,04$  кг

Втрати при виробництві Aquaху:  $\frac{1,00 \times 0,20}{100} = 0,002$  кг

Втрати при виробництві D-пантенолу 75% (провітаміну B5):  $\frac{0,50 \times 0,20}{100} = 0,001$  кг

Втрати при виробництві консерванту Nipaguard SCE:  $\frac{1,00 \times 0,20}{100} = 0,002$  кг

Втрати при виробництві бензилового спирту:  $\frac{1,00 \times 0,20}{100} = 0,002$  кг

Втрати при виробництві води дистильованої:  $\frac{86,08 \times 0,20}{100} = 0,17$  кг

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

Таблиця 2.2. Розрахунки рецептури косметичного гелю ексfolіатору на проектну потужність (100 кг)

Компоненти	Кількість речовини, %	Кг/100 кг	З врахуванням втрат на 100 кг
Молочна кислота	3,50	3,50	3,507
Винна кислота	1,50	1,50	1,503
Лимонна кислота	1,00	1,00	1,002
Гідроксиетилцелюлоза	0,50	0,50	0,501
Водорозчинна олія арганії	1,00	1,00	1,002
Ефірна олія лаванди	0,30	0,30	0,301
Ефірна олія пачулі	0,02	0,02	0,0204
Гель алое вера	2,00	2,00	2,04
Aquaху	1,00	1,00	1,002
D-пантенол 75% (провітамін B5)	0,50	0,50	0,501
Консервант Nipaguard SCE	1,00	1,00	1,002
Бензиловий спирт	1,00	1,00	1,002
Вода дистильована	86,08	86,08	86,27
Всього	100	100	100,65

Таблиця 2.3. Рецептатура косметичного гелю активатора

Компоненти	Кількість речовини, %
Кальцинована сода	7,00
Загущувач Aristoflex	1,20
Альгінат натрію	0,20
Водорозчинна олія Арганії	1,00
Ефірна олія лаванди	0,30
Ефірна олія пачулі	0,02
Aquaхуl	0,50
Лаванди гліколевий екстракт	0,30
Гібіскуса гліколевий екстракт	0,20
Консервант Nipaguard SCE	1,00
Бензиловий спирт	1,00
Вода дистильована	88,00
Всього	100

Втрати при виробництві кальцинованої соди:  $\frac{7,00 \times 0,20}{100} = 0,014$  кг

Втрати при виробництві загущувача Aristoflex:  $\frac{1,20 \times 0,20}{100} = 0,003$  кг

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

Втрати при виробництві альгіната натрію:  $\frac{0,20 \times 0,20}{100} = 0,0004$  кг

Втрати при виробництві олії арганії:  $\frac{1,00 \times 0,20}{100} = 0,002$  кг

Втрати при виробництві олії лаванди:  $\frac{0,30 \times 0,20}{100} = 0,001$  кг

Втрати при виробництві олії пачулі:  $\frac{0,02 \times 0,20}{100} = 0,0004$  кг

Втрати при виробництві Акваху:  $\frac{0,50 \times 0,20}{100} = 0,001$  кг

Втрати при виробництві лаванди гліколевого екстракту:  $\frac{0,30 \times 0,20}{100} = 0,001$  кг

Втрати при виробництві гібіскуса гліколевого екстракту:  $\frac{0,30 \times 0,20}{100} = 0,001$  кг

Втрати при виробництві консерванту Nipaguard SCE:  $\frac{1,00 \times 0,20}{100} = 0,002$  кг

Втрати при виробництві бензилового спирту:  $\frac{1,00 \times 0,20}{100} = 0,002$  кг

Втрати при виробництві води дистильованої:  $\frac{88,00 \times 0,20}{100} = 0,17$  кг

Таблиця 2.4. Розрахунки рецептури косметичного гелю активатора на проектну потужність (100 кг)

Компоненти	Кількість речовини, %	Кг/100 кг	З врахуванням втрат на 100 кг
Кальцинована сода	7,00	7,00	7,014
Загущувач Aristoflex	1,20	1,20	1,203
Альгінат натрію	0,20	0,20	0,2004
Водорозчинна олія Арганії	1,00	1,00	1,02
Ефірна олія лаванди	0,30	0,30	0,301
Ефірна олія пачулі	0,02	0,02	0,021
Аквахул	0,50	0,50	0,501
Лаванди гліколевий екстракт	0,30	0,30	0,301
Гібіскуса гліколевий екстракт	0,20	0,20	0,201
Консервант Nipaguard SCE	1,00	1,00	1,002
Бензиловий спирт	1,00	1,00	1,002
Вода дистильована	88,00	88,00	88,17
Всього	100	100	100,93

Таблиця 2.5. Рецептūra Санблок флюїд SPF 25

Компоненти	Кількість речовини, %
Гідролат лаванди	51,28
Бетаїн	3,00
Загущувач Aristoflex AVC	0,50
Олія виноградної кісточки	4,00
Олія примули вечірньої	2,00
Олія броколі	2,00
Uvinul Easy UVA+UVB фільтр	7,50
Емульгатор Planta M	2,00
Цетиловий спирт	1,00
Олійний екстракт софори японської	1,00
Вітамін Е	0,50
Ефірна олія лаванди	0,40
CO <sub>2</sub> екстракт лаванди	0,20
CO <sub>2</sub> екстракт алое	0,20
Ефірна олія пачулі	0,02
Гідролізат протеїнів пшениці	3,00
Aquaхуl	3,00
D-пантенол 75% (провітамін B5)	2,00
Водорозчинна олія Арганії	1,00
Екстракт Драконової крові	0,50
Ніціанамід	0,50
NovHyal	0,40
Консервант Nipaguard SCE	1,00
Бензиловий спирт	1,00
Вода дистильована	8,00
Всього	100

Втрати при виробництві гідролату лаванди:  $\frac{51,28 \times 0,20}{100} = 0,12$  кг

Втрати при виробництві бетаїну:  $\frac{3,00 \times 0,20}{100} = 0,006$  кг

Втрати при виробництві загущувача Aristoflex AVC:  $\frac{0,50 \times 0,20}{100} = 0,001$  кг

Втрати при виробництві олії виноградної кісточки:  $\frac{4,00 \times 0,20}{100} = 0,008$  кг

Втрати при виробництві олії примули вечірньої:  $\frac{2,00 \times 0,20}{100} = 0,004$  кг

Втрати при виробництві олії броколі:  $\frac{2,00 \times 0,20}{100} = 0,004$  кг

Втрати при виробництві емульгатора Planta M:  $\frac{2,00 \times 0,20}{100} = 0,004$  кг

Втрати при виробництві цетилового спирту:  $\frac{1,00 \times 0,20}{100} = 0,002$  кг

Втрати при виробництві Uvinul Easy UVA+UVB фільтр:  $y \frac{7,50 \times 0,20}{100} = 0,0015$  кг

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

Втрати при виробництві олійного екстракту софори японської:  $\frac{1,00 \times 0,20}{100} = 0,002$  кг

Втрати при виробництві вітаміну Е:  $\frac{0,50 \times 0,20}{100} = 0,001$  кг

Втрати при виробництві ефірної олії лаванди:  $\frac{0,40 \times 0,20}{100} = 0,001$  кг

Втрати при виробництві CO<sub>2</sub> екстракту лаванди:  $\frac{0,20 \times 0,20}{100} = 0,0004$  кг

Втрати при виробництві CO<sub>2</sub> екстракт алое:  $\frac{0,20 \times 0,20}{100} = 0,0004$  кг

Втрати при виробництві ефірної олії пачулі:  $\frac{0,20 \times 0,20}{100} = 0,0004$  кг

Втрати при виробництві гідролізату протеїнів пшениці:  $\frac{3,00 \times 0,20}{100} = 0,006$  кг

Втрати при виробництві Aquaxyl:  $\frac{3,00 \times 0,20}{100} = 0,006$  кг

Втрати при виробництві D-пантенолу 75% (провітаміну B5):  $\frac{2,00 \times 0,20}{100} = 0,004$  кг

Втрати при виробництві олії Арганії:  $\frac{1,00 \times 0,20}{100} = 0,002$  кг

Втрати при виробництві екстракту Драконової крові:  $\frac{0,50 \times 0,20}{100} = 0,001$  кг

Втрати при виробництві ніціанаміду:  $\frac{0,50 \times 0,20}{100} = 0,001$  кг

Втрати при виробництві NovHyal:  $\frac{0,40 \times 0,20}{100} = 0,001$  кг

Втрати при виробництві консерванту Niraguard SCE:  $\frac{1,00 \times 0,20}{100} = 0,002$  кг

Втрати при виробництві бензилового спирту:  $\frac{1,00 \times 0,20}{100} = 0,002$  кг

Втрати при виробництві води дистильованої:  $\frac{8,00 \times 0,20}{100} = 0,17$  кг

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

Таблиця 2.6. Розрахунки рецептури косметичного відновлюючого гелю на проектну потужність (100 кг)

Компоненти	Кількість речовини, %	Кг/100 кг	З врахуванням втрат на 100 кг
Гідролат лаванди	51,28	51,28	59,90
Бетаїн	3,00	3,00	3,06
Загущувач Aristoflex AVC	0,50	0,50	0,501
Олія виноградної кісточки	4,00	4,00	4,01
Олія примули вечірньої	2,00	2,00	2,04
Олія броколі	2,00	2,00	2,04
Uvinul Easy UVA+UVB фільтр	7,50	7,50	7,65
Емульгатор Planta M	2,00	2,00	2,04
Цетиловий спирт	1,00	1,00	1,02
Олійний екстракт софори японської	1,00	1,00	1,02
Вітамін Е	0,50	0,50	0,501
Ефірна олія лаванди	0,40	0,40	0,401
СО <sub>2</sub> екстракт лаванди	0,20	0,20	0,201
СО <sub>2</sub> екстракт алое	0,20	0,20	0,201
Ефірна олія пачулі	0,02	0,02	0,021
Гідролізат протеїнів пшениці	3,00	3,00	3,06
Aquaхуl	3,00	3,00	3,06
D-пантенол 75% (провітамін В5)	2,00	2,00	2,04
Водорозчинна олія Арганії	1,00	1,00	1,02
Екстракт Драконової крові	0,50	0,50	0,501
Ніціанамід	0,50	0,50	0,501
NovHyal	0,40	0,40	0,401
Консервант Nipaguard SCE	1,00	1,00	1,02
Бензиловий спирт	1,00	1,00	1,02
Вода дистильована	8,00	8,00	8,17
Всього	100	100	100,81

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

## 2.4. Аналіз, підбір, обґрунтування і розрахунок кількості обладнання

Процес отримання емульсії або крему може бути періодичним або безперервним або частково безперервним.

Окремі операції з приготування крему здійснюються послідовно. Підготовка, введення вихідних компонентів і вивантаження готового напівфабрикату слідує один за одним в рамках однієї технологічної стадії, дотримуючись послідовності процедур технологічного процесу отримання напівпродукту з тимчасового і температурного режиму відповідно до процедури виготовлення.

Устаткування для виробництва косметичних засобів, найчастіше, складається з варильного котла (реактора) для водної фази, котла для отримання жирової фази і змішувача для змішування водної та жирової фаз. Варильний котел має сорочку, яка заповнюється паром або водою, для нагріву і охолодження вмісту котла і мішалками зі стінними скребками всередині котла для перемішування інгредієнтів, гомогенізуючі пристрої, а також необхідного обладнання для вимірювання, керування і реєстрації.

Обладнання повинне передбачати можливість проведення його очищення і санітарної обробки. Реактор-змішувач зазвичай має подвійну стінку і нагрівається (охолоджується) водою. Реактори оснащені кришками, що захищають продукт від забруднень з повітря.

В реакторах, де передбачено вакуумування, завантаження сировиною можна проводити при закритій кришці реактора через підвідні трубопроводи.

Мішалки можуть бути планетарні, з протилежним напрямком обертання і звичайні якірні мішалки (їх комбінують з пропелерними мішалками). Мішалки служать для перемішування компонентів і для забезпечення теплообміну між вмістом реактора і стінками реактора.

**Варильний котел** являє собою двох або тришаровий резервуар у вакуумному або атмосферному виконанні, вертикального або горизонтального типів, з харчової нержавіючої або вуглецевої сталі, встановлений на жорсткій рамі, або на регульованих опорах з функцією нахилу з приварною, знімною або підйомною кришкою, з сорочкою під пару, воду і може бути обладнаний тихохідними і швидкохідними мішалками різних типів і конфігурацій: рамного типу зі скребками, скребкового, лопатевого, якірного, швидкохідного типу і т. д.

Варильні котли комплектуються пультами автоматичного або програмного управління з використанням TOUCH-панелей, що дозволяють автоматизувати процеси приготування продукту.

Виділяються чотири основні види нагріву продукту: 1-парове нагрівання. 2-електричне, 3-газове, 4-комбіноване (електрика + пара).

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

Варильні стаціонарні котли зазвичай у своїй конструкції мають перемішувальні пристрої, різних типів, що сприяє більш якісному перемішуванню. Нерідко стаціонарний варильний котел може бути виготовлений у вакуумному виконанні, що при варінні великих обсягів продукту сприяє зручності завантаження компонентів за допомогою вакууму. Якщо варильний котел не має функції вакуумування, то процеси варіння відбуваються при атмосферному тиску або при мінімальному надлишковому, що створюється всередині варильної ємності, тим самим повторюючи ефект скороварки, що на 20 відсотків

УВК-Е – універсальний варильний котел. УВК-Е є тришаровою ємністю, що складається з внутрішньої ванни, сорочки, термоізоляції та облицювального шару, встановлену на регульованих опорах.



Рис. 2.4. Універсальний варильний котел

Матеріал, з якого виготовлений котел варильний – харчова нержавіюча сталь AISI 304, AISI 316.

Дно варильного котла плоске або конус.

Кришка конструкційно виготовляється двох видів – перший варіант кришка плоска 1/3 на клямках, герметична через харчову гуму, що з'єднується з ємністю за допомогою фланцевої групи, або у вигляді конуса з технологічним люком.

Сорочка нагрівання об'ємна, розрахована на невеликий надлишковий тиск до 1 атм. У сорочці встановлений запобіжний клапан та манометр, а також розширювальний бачок.

Теплоносієм може бути вода, олія, гліцерин. Вибір теплоносія залежить від вимоги до кінцевої температури продукту під час варіння, уварювання.

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

Охолодження продукту може відбуватися проточною водою тиском на вході в сорочку трохи більше 2-3 бар. Для більш ефективного охолодження між обічайкою сорочки і обічайкою внутрішньої варильної ємності на її зовнішній бік спіраллю зверху вниз навивається смуга, що направляє потік охолоджуючої рідини, або в простір сорочки встановлюється змійовик виготовлений з нержавіючої труби, по якій теплоносій та як наслідок продукт.

Змішувачий пристрій рамного, якірного, лопатевого, спірального, шнекового типів, що перемішує, встановлюється на спеціальних опорах зверху варильної ємності, проте не заважає зручному доступу до внутрішньої частини варильного котла.

Тип мішалки вибирається відповідно до вимог продукту.

Привід перемішувачого пристрою, мотор-редуктор, потужність якого, також визначається в залежності від консистенції і кількості продукту.

Швидкість обертання перемішувачого пристрою може бути, як стандартної 28-35 обертів на хвилину, так і з плавним регулюванням за допомогою частотника, від до 1500 обертів на хвилину.

Варильний котел комплектується пультом керування мішалкою, процесами нагрівання, охолодження та автоматичної підтримки заданої температури продукту.

#### Технічні характеристики

Найменування моделі	НВК-Е-100	НВК-Е-300	НВК-Е-500
Робочий об'єм ємності, л	100	300	500
Швидкість обертання мішалки, об/хв	0 - 80		
Потужність мотора-редуктора мішалки, кВт	0,55 - 1,1	0,75 - 1,5	1,1 - 2,2
Об'єм пароводяної сорочки, л	35	130	175
Варіанти теплоносія	Вода, олія, гліцерин харчовий		
Потужність ТЕН у сорочці, кВт	5 - 15	15 - 30	30 - 45
Час нагріву до 100 °С, хв.	40 - 50	50 - 60	50 - 70
Мін/макс, значення нагрівання продукту	0/250	0/250	0/250
Варіант нахилу варильної чаші	Механічний, за допомогою мотора-редуктора та спеціального штурвалу		

Варіанти додаткового комплектування:

Автоматичні та комп'ютерні системи керування, з можливістю винесення силової частини у захищене приміщення.

Вибухозахисні двигуни.

Датчики рівня продукту

Лічильники дозування водної фази

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

Тензометричне, вагове обладнання

Системи фільтрації

Оглядові вікна з освітленням

Вакуумні насоси, моновакууметри, фільтри на вакуумній лінії

Воронки для подачі в продукт за допомогою вакууму рідких та сухих компонентів

### **Змішувач для в'язких та рідких компонентів**

Призначення: Приготування особливо в'язких сумішей, що застосовуються у косметичній промисловості.

Принцип роботи: Компоненти поміщають в робочій ємності, спеціальними ножами відбувається змішування компонентів. Ножі мають різну конфігурацію та виготовляються у швидкознімному виконанні. Спеціальна геометрія стінок забезпечує переміщення оброблюваної суміші під впливом ріжучої насадки і дозволяє отримати високий ступінь гомогенності в'язкого продукту, що обробляється.

Матеріал робочої ємності – високоякісна нержавіюча сталь. Рама виготовлена із конструкційної сталі. Можливе виготовлення ємності з нахилом за допомогою механічного пристрою або за допомогою мотора-редуктора.



Рис. 2.5. Змішувач компонентів

#### Технічна характеристика змішувача

Найменування	
Робочий об'єм ємності, літри	80 - 300
Встановлена потужність, кВт	2,2 - 5,5
Частота обертання мішалки, об/хв	Від 0 до 35

## Установка гомогенізуючого типу УГ-ГУРТ



Рис. 2.6. Гомогенізуюча установка

Нагрівання продукту здійснюється паром або за допомогою електричних ТЕНів.

Робоча ємність агрегату має сорочку для нагрівання та охолодження продукту, а також теплоізоляційний шар та облицювання. В основному установки виготовляються зі спіральною сорочкою нагріву та охолодження, де теплоносієм є пара тиском до 0,6 МПа, а холодоносієм крижана вода. Подача та вихід пари та води здійснюється за допомогою клапанів з повітряним керуванням.

Процес підтримки температури продукту, нагрівання та охолодження здійснюються автоматично, а за бажання вручну.

Усередині ємності встановлюється пристрій спеціального типу, що перемішує зі скребками. Скребки перешкоджають утворенню пригару під час нагрівання продукту і разом з мішалкою забезпечують хороший теплообмін між теплоносієм (холодоносієм) та продуктом, що обробляється. Знімний пристрій, що перемішує, так як кріпиться до валу мотора-редуктора через муфтове з'єднання. Дане технічне рішення дозволяє зробити установку УГ-ГУРТ універсальною, так як до стандартної рамної або лопатевої мішалки можна придбати на замовлення додатково ще кілька пристроїв різного типу, що перемішують: мішалку з перфорованими лопатями та мішалку з лопатями для в'язких продуктів

На кришці агрегату знаходиться привід мішалки, люк для завантаження сухих компонентів, вакуумна камера для підключення апарата до системи вакуумування, патрубків для завантаження рідких компонентів. Кришка агрегату

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

підйомна. Підйом кришки здійснюється за допомогою гвинтового витягу, встановленого на загальній ємності рамі. Гвинт підйомника рухається мотором-редуктором. Внизу під ємністю залежно від продукту, що виробляється на цій установці, встановлюється або гомогенізатор-диспергатор, що поєднує в собі гомогенізатор роботи і роторно-пульсаційного апарату, або спеціальний модуль насосних агрегатів. Модуль може складатися з гомогенізатора, гвинтового насоса, шестеренного і т.д. Тип насоса і гомогенізатора вибираються в залежності від продукту, що обробляється.

Принцип роботи вакуумного міксера гомогенізатора УГ-ГУРТ:

Знизу, під чашею, на виході з конуса, розташований гомогенізатор-диспергатор, який відіграє роль змішувача-подрібнювача. Продукт, потрапляючи в гомогенізатор, проходить через вузькі, зазори ротора і статора, що постійно змінюються, і повертається назад в чашу.

Вакуумний міксер гомогенізатор УГ-ГУРТ має один основний вихід з конуса чаші та три допоміжні входи. Допоміжні входи служать для введення необхідних інгредієнтів, стабілізаторів у загальний обсяг продукту в процесі приготування вакуумом. До допоміжних входів вакуумного міксера гомогенізатора УГ-ГУРТ підключаються вирви або необхідні ємності.

Вивантажується готовий продукт також за допомогою диспергатора, або у випадку, якщо отримують продукт з неподрібненими твердими компонентами, вивантаження здійснюється насосом, що підключається знизу.

#### Технічні характеристики вакуумного міксера-гомогенізатора УГ-ГУРТ

Найменування	ГУРТ-250	ГУРТ-350	ГУРТ-650	ГУРТ-850
Геометричний об'єм, л	330	450	850	1100
Робочий об'єм, л	250	350	650	850
Частота обертання мішалки, об/хв	0-3000 (регульована)			
Потужність приводу, кВт мішалки	1,5	1,8	2,2	3
Температура нагрівання продукту, °С	170			
Тиск у робочому обсязі чаші, МПа	-0,08...+0,1			
Параметри пари, що подається в сорочку, МПа	Тиск, МПа 0,5 Температура, °С 150 Витрата, кг/година 60			

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

## Змішувач багатофункціональний універсальний СМУ-2000



Рис. 2.7. Змішувач багатофункціональний

Ємність циліндричної конструкції вертикально встановлена на трьох регульованих по висоті опорах із системою тензометрії.

Днище ємності конусної форми. Робочий об'єм 2000л, геометричний об'єм – 2300л. Напруга мережі: 380В/50Гц Напруга управління: 24В

Елементи ємності, що контактують із продуктом: матеріал – сталь AISI 316L.

Охолоджувальна сорочка: матеріал - сталь AISI 304

Облицювання ізолюючої сорочки: матеріал - сталь AISI 304

Шорсткість внутрішньої поверхні варильної колби – Ra 08.

Для ефективного теплообміну при охолодженні ємність має сорочку охолодження спірального типу-«штрипс» для рідкого холодоагенту (води), що працює під тиском до 0,6 Мпа. Гідроопресування сорочки при тиску 0,9 МПа.

Між охолоджувальною ізолюючою сорочкою є ізоляція з мінерального волокна.

Облицювання ізолюючої сорочки у верхній та бічній частинах герметично закрито зварюванням.

Подача холодної води у сорочку розміром 1 дюйм.

Вихід охолоджуючої води із сорочки через патрубок із кламп з'єднанням Ду50.

Датчик температури в продукті і сорочку.

Кришка ємності пласка. Поєднання кришки з апаратом через фланцеву групу з гвинтовими з'єднаннями. Кільце ущільнювача по діаметру з'єднання

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

кришки і апарату – харчова високотемпературна гума. На кришці люк на атмосферне ДУ 500 мм.

Дві обертові миючі головки. Дихальний клапан ДУ 32 мм кламп.

Вхід рецептурної води дистанційного керування 25 мм. Усі з'єднання патрубків – кламп.

Циркуляційний канал ДУ 50 мм із кламп з'єднанням. Патрубки Ду 32 у кількості 2 шт.

Патрубок подачі води в ємність дюйма. Запобіжний клапан 0,5 Атм.

За допомогою розстановки на плечах і валу мішалки похилих внутрішніх і бічних «лопатею» спеціальної конструкції створюється крім горизонтального обертального руху продукту «за годинниковою стрілкою», додатковий вертикальний напрямок потоку продукту по центру вниз, по боках вгору, тим самим гарантовано виключається утворення «мертвих точок» у всій зоні реактора.

Завдяки такій спеціальній конструкції якірної мішалки утворюється висока ефективність перемішування продукту у горизонтальній та вертикальній площинах реактора.

Швидкість обертання мішалки з безступінчастим регулюванням швидкості обертання за допомогою інвертора 28-30 об/хв. Привід мішалки мотор-редуктор потужністю 5,5 кВт.

Вихід продукту дистанційного керування 50 мм з кламп з'єднанням. Патрубок Ду 50 внизу циліндричної частини.

Вхід - кламп Ду 32 Резерв кламп Ду 25

Система управління на базі програмованого реле ОВЕН із сенсорним екраном 7 дюймів.

Внутрішній діаметр 1400 мм.

Висота циліндричної частини 1300 мм.

Висота конуса 500мм.

Висота двигуна редуктора 450мм.

Висота опор із урахуванням тензометричних датчиків 700мм.

Габаритна висота ємності казана 2 700мм.

Маса 950 кг

## 2.5. Розрахунок робочої сили

У плануванні діяльності підприємств важливе місце належить визначенню потреби в трудових ресурсах. Планування трудових ресурсів на підприємствах починається з аналізу забезпеченості робочих місць працівниками відповідної кваліфікації та рівня їх використання.

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

Чисельність персоналу організації залежить від характеру, масштабу, складності, трудомісткості виробничих (чи інших) і управлінських процесів, ступеня їхньої механізації, автоматизації, комп'ютеризації. Ці фактори визначають її нормативну (планову) величину. Більш об'єктивно персонал характеризується обліковою (фактичною) чисельністю, тобто кількістю співробітників, що офіційно працюють в організації в даний момент.

Порядок обліку персоналу визначений Інструкцією зі статистики персоналу і заробітної плати робітників та службовців на підприємствах, в установах і організаціях. Інструкція регламентує методи визначення облікового складу, середньооблікової чисельності працівників, перелік зайнятих в основній і неосновній діяльності, категорії персоналу, порядок обліку прийому і вибуття кадрів та інші питання.

Розрахунки чисельності спираються не лише на кількісну та якісну оцінку самих трудових ресурсів, а й на можливий рівень їхнього використання, аналіз обумовлюючих факторів — технічних, організаційних, соціально-економічних.

Об'єктами аналізу виступають:

- номенклатура виготовлюваної продукції та послуг, що надаються;
- втрати робочого часу та їх причини;
- характер та порівняльний рівень технологічних процесів та устаткування;
- прогресивність та відповідність сучасним вимогам організації праці та виробництва;
- рівень мотивації трудової діяльності;
- норми обслуговування та виробітку, рівень їх фактичного виконання тощо.

Визначення планової чисельності персоналу залежить від специфіки підприємства, особливостей його функціонування. Зокрема:

- розрахунки за своїм обсягом будуть різними для підприємств масового і серійного виробництва у порівнянні з підприємствами одиничного та дослідного виробництва;
- підприємство, яке докорінно диверсифікує свою діяльність, натрапить на значно більші проблеми в розрахунках, ніж підприємство, що розширює тільки обсяги виробництва чи надання послуг;
- підприємству, виробництво на якому має ритмічний характер протягом усього року, невідомі проблеми виробництва сезонного характеру, в тому числі у розрахунках чисельності персоналу.

За умови значних організаційних зрушень (наприклад, створення нового підприємства) оцінювання майбутніх потреб у трудових ресурсах являє собою досить складне завдання. У цьому випадку використовуються типові структури, моделі, аналоги.

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

Основою для розрахунку необхідної чисельності персоналу є плановий обсяг виробництва продукції, продуктивність праці та її ріст, показники інших розділів плану підприємства (планові норми часу і виробітку, норми обслуговування устаткування і робочих місць, планові коефіцієнти виконання норм; дані про вивільнення працівників під впливом окремих техніко-організаційних факторів).

Обсяг виробництва найчастіше виражають у трудових одиницях виміру – в нормо-годинах. Нормо-години характеризують витрати нормованого робочого часу на виготовлення продукції (виконання робіт).

Чисельність персоналу планують (розраховують) окремо за кожною категорією і в цілому по підприємству. При цьому розраховують явкову, облікову і середньооблікову чисельність працівників.

Розглянемо систему основних розрахунків на прикладі промислового підприємства.

Планову чисельність основних робітників визначають трьома способами:

- 1) за трудомісткістю виробничої програми;
- 2) за нормами виробітку;
- 3) за нормами обслуговування.

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

Кількість основних робітників цеху розраховуємо за формулою, чол.:

$$Ч_{ор} = П / N,$$

П – продуктивність лінії, т / добу;

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

Отже, кількість основних робітників становить:

$$Ч_{ор} = 950 / 300 = 4 \text{ чол.}$$

Кількість допоміжних робітників цеху розраховуємо за формулою, чол.:

$$Ч_{др.} = Ч_{ор} \times 0,3$$

Отже,

$$Ч_{др.} = 4 \times 0,3 = 1 \text{ чол.}$$

Загальна кількість робітників цеху становить:

$$Ч_{р} = Ч_{ор} + Ч_{др.} = 4 + 1 = 5 \text{ чол.}$$

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

Таблиця 2.7. Розрахунок потреб у трудових ресурсах

Професія	Розряд	Кількість, чол.
Наладчик	4	1
Оператор лінії виробництва кремів	4	1
Оператор лінії виробництва лосьонів	4	1
Компанувальник	4	1
Фасувальник	4	1
Всього		5

## 2.6. Розрахунок води, пари, електроенергії

Розрахунки планової потреби підприємств в енергоресурсах здійснюються на підставі норм їхньої витрати. Норми витрати енергії визначаються розрахунковим і дослідним методами.

Розрахунковий метод ґрунтується на постатейному обчисленні норм витрати і на прогресивних показниках використання енергетичних ресурсів. Дослідний метод полягає у визначенні кількості корисної витрати і втрат енергетичних ресурсів на підставі замірів, отриманих у результаті проведення досліду безпосередньо у виробничих умовах. При цьому необхідно, щоб умови використання енергетичних ресурсів під час проведення дослідів (замірів) відповідали умовам виробництва у плановому періоді.

При розрахунках норм витрати енергоресурсів слід дотримуватися таких виробничих умов роботи устаткування: знаходження в дієздатному стані; здійснення роботи відповідно до режимів, передбачених технологічними процесами; забезпечення завантаження енергетичного обладнання за потужністю і продуктивністю на плановому рівні.

При розрахунковому методі норма обчислюється підсумовуванням усіх нормоутворюючих елементів.

Розрахунок окремих нормоутворюючих елементів здійснюють так:

- за технологічними процесами норми корисної витрати енергії і втрат визначаються на підставі теоретичних розрахунків та аналізу звітних даних роботи устаткування;
- за неенергомісткими допоміжними і підсобними процесами норми визначаються на підставі даних про потужність енергетичного обладнання, яке обслуговує ці процеси, коефіцієнтів його завантаження і кількості виконаної роботи за визначений період часу.

Визначена в такий спосіб норма є базовою.

Вхідними даними для встановлення норм витрати енергії є первинна технологічна і технічна документація; експериментально перевірені енергобаланси й енергетичні характеристики обладнання; норми підприємств

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

(на вихід продукції, експлуатаційні простої і холостий хід устаткування, витрати охолодженої води, стисненого повітря тощо); проектні і гарантійні дані підприємств-виробників устаткування; дані спеціальних випробувань і замірів; план організаційно-технічних заходів з раціонального використання енергоресурсів; звітна інформація про фактичні витрати енергії; дані про досвід інших підприємств, які випускають аналогічну продукцію.

На практиці норми споживання енергоресурсів встановлюються аналітичним і дослідно-статистичним методами. У деяких галузях промисловості діють типові норми енергоспоживання.

Нормування енергоспоживання ґрунтується на розробленні і використанні норм витрати енергоресурсів на одиницю часу роботи устаткування. Норми витрати палива на опалення встановлюють у кілограмах для нагріву 100 м<sup>2</sup> площі на один градус.

Норми енергоспоживання бувають диференційовані й узагальнені (збільшені, сумарні).

Диференційовані часткові норми встановлюють витрати енергії на окремі агрегати, деталі, операції, процеси та інші одиниці виміру продукції; сумарні – по дільницях, цеху і підприємству на одиницю продукції. До сумарних норм належать витрати енергії на одну тонну продукції,

Планова потреба підприємства в електроенергії складається з витрати силової енергії для двигунів, технологічної енергії на виконання виробничої програми, електроенергії на освітлення тощо.

#### **Водопостачання**

- на технологічні потреби – промивання обладнання в кількості 2, 0 м<sup>3</sup> за добу;

- на внутрішнє пожежогасіння – 10 л/с;

Вода для технологічних і побутових потреб повинна відповідати ГОСТ 2874-82. Використання води технічної якості для поповнення систем оборотного водозабезпечення, якщо в технологічному процесі повністю виключена можливість дотику циркуляційної води з продуктом.

Не допускається прокладання мереж побутової каналізації у виробничому цеху і під підлогою першого поверху виробничих приміщень.

#### **Паропостачання**

- використовується для підігріву питної води,

- для обігріву змішувачів, при мийці обладнання.

#### **Енергопостачання**

Використання електроенергії на заводі складається з наступних статей:

- енергія рухома (для приведення до руху основних та допоміжних виробничих та транспортних агрегатів);

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

- енергія технологічна (за рахунок якої здійснюється технологічна операція);
- енергія для технологічних нагрівальних цілей;
- енергія освітлювальна;
- енергія для побутових потреб.

Для електрозабезпечення використовується струм напругою 380/220 В. Електрозабезпечення виробництва повинне, як правило, здійснюватися з урахуванням категорії приміщення і умов середовища, в якому воно повинне експлуатуватися.

Електропроводка повинна виконуватися кабелями і проводами, що мають оболонку з матеріалів, що не поширюють горіння. Рекомендується верхня розводка електрокабелів, прокладених в коробках і на лотках.

Силові і освітлювальні обладнання слід проектувати відповідно до правил встановлення електроустановок. В цехах, в основному, повинні використовуватись світильники з люмінесцентними лампами.

Будівлі і споруди повинні бути оснащені приладами блискавкозахисту згідно до інструкції по встановленню блискавкозахисту будівель і споруд.

Таблиця 2.8. Витрати води, пари, електроенергії

№	Енергоносій	Одиниці вимірювання	Витрати на добу
1	Вода	м <sup>3</sup>	20,0
2	Електроенергія	кВт	430,00
3	Пара	Гкал	0,52

## 2.7. Розрахунок виробничих площ

Виробничі площі включають приміщення для розміщення керівників та спеціалістів цеху, апаратів та обладнання, складів, приміщень для побутових потреб працівників.

Розрахунок виробничої площі цеху, зайнятої устаткуванням, проводиться шляхом укрупненого проектування з допомогою усереднених нормативів:

Дрібне обладнання – 10 м<sup>2</sup>;

Велике обладнання – 45 м<sup>2</sup>;

Середнє обладнання (інші) – 15 м<sup>2</sup>.

Площа, необхідна для розміщення складських приміщень усередині цеху, укрупнено може бути визначена в розмірі 20% від площі розміщення обладнання.

Площа побутових приміщень може бути визначена виходячи з нормативу у розрахунку на одного працюючого, який може бути прийнятий у межах 1-2 м<sup>2</sup>.

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

Таблиця 2.9. Розрахунок площі розміщення устаткування

Поз.	Найменування	Габаритні розміри, см	К-ть	Площа одиниці обл-ня, м <sup>2</sup>	Загальна площа обл-ня, м <sup>2</sup>
1-8	Бак-збірник	D=2,40	8	4,50	36,17
9,10	Бак-змішувач	D=2,50	2	4,90	9,81
11	Реактор-змішувач	D=2,40	1	4,50	4,50
12	Гомогенізатор	0,60x1,90x0,80	1	1,14	1,14
13-24, 38,40,43, 45,49,51, 55	Насос	0,50x1,00	18	0,50	9,00
25-33	Теплообмінник	1,10x0,70x0,80	9	0,77	6,93
34,36,37, 40,42,50	Мірник	D=1,60	6	2,00	12,00
35,39,44	Реактор	D=3,20	3	8,03	24,11
41	Ультразвукова камера	1,50x1,20x1,10	1	1,80	1,80
42,52,53, 54	Проміжна ємність	D=1,40	3	1,53	4,62
48	Котел-холодильник	D=3,20	1	8,03	8,03
56	Збірник готового продукту	D=3,20	1	8,03	8,03
Всього					126,14

Виробничі площі Сц включають приміщення для розміщення:

- обладнання;
- керівних працівників та службовців;
- складів
- побутових потреб працівників

Розраховуємо площу будівлі цеху, приймаємо площу будівлі Сц :  $126,14 \times 3 = 523,96 \text{ м}^2$ . Визначаємо в будівельних квадратах площу будівлі  $36 = 13,45 = 13$  буд. кв.

Площа побутових та допоміжних приміщень складає 20-40% від загальної площі цеху, приймаємо 20%, отже:  $523,96 \times 0,2 = 104,79 \text{ м}^2$ , в будівельних квадратах:  $104,79 / 36 = 1,98 = 2$  буд.кв.

Разом площу цеху приймаємо рівною  $S = 13 + 2 = 15$  буд.кв.

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

## 2.8 Організація виробничого потоку

Технологічна схема передбачає виготовлення гелевих засобів з різним рН. Для підготовки компонентів кислої основи передбачено змішувач 9. Компоненти лужної основи готують в змішувачі 10. Лінія працює по черговому на виготовлення одного з двох гелевих засобів.

Порядок операцій за даною технологічною схемою наступний:

- готування компонентів кислої основи;
- готування компонентів лужної основи;
- гомогенізація;
- охолодження;
- введення термолабільних жиророзчинних добавок;
- введення термолабільних водорозчинних добавок;
- введення консервантів;
- фасування й упакування.

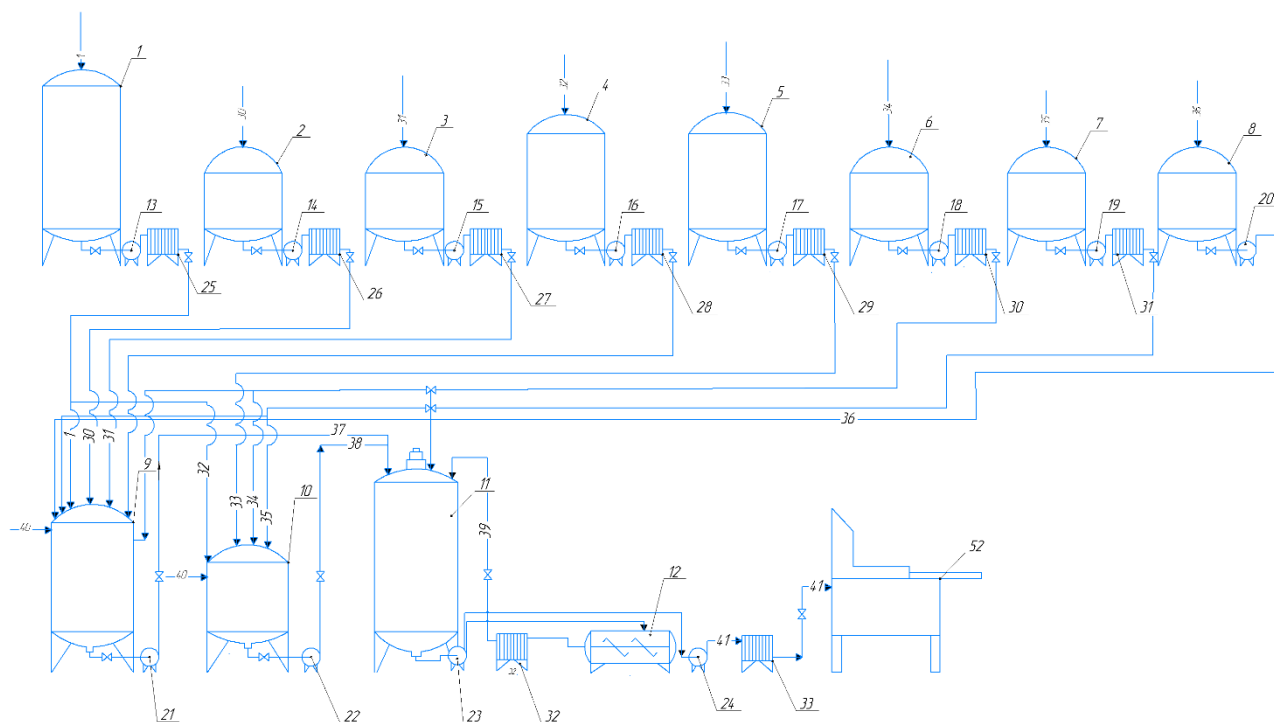


Рис. 2.8. Технологічна схема виробництва гелевих засобів карбокситерапії (крок 1, крок 2)

Інгредієнти засобу згідно рецептури зі збірників 1 - 7 проходять через пластинчасті теплообмінники 25 - 31, де нагріваються до температури 60 - 65 °С. Дозування компонентів відбувається в потоці об'ємним методом. При виготовленні кислої експоліатора компоненти кислої основи надходять до дволопатевого змішувача 10. При виготовленні лужного активатора водорозчинні компоненти – до змішувача 9. Змішування триває 3 - 4 хвилини до одержання однорідних сумішей. Після підготовки кислої / лужної фази у

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	78

дволопатевого змішувачі **9** або **10**, однорідна маса поступає на реактор з турбінною мішалкою **11** для грубого змішування інгредієнтів. Наприкінці змішування у одержану основу вводять рецептурну кількість консерванту з мірника **8** і направляють до гомогенізатора **12** для наступної пластичної обробки і утворення тонкого гелю. Далі маса охолоджується до температури 40 - 45 °С на пластинчастому теплообміннику **32** і повертається в реактор **11** для введення термолабільних водо- і жиророзчинних добавок. Передбачена можливість подачі малотонажних компонентів вручну через люк реактора **11**.

Виготовлений в такий спосіб засіб охолоджується до 22 - 24 °С на теплообміннику **33** і направляється для фасування в автомат **13** та на наступне пакування в групову тару.

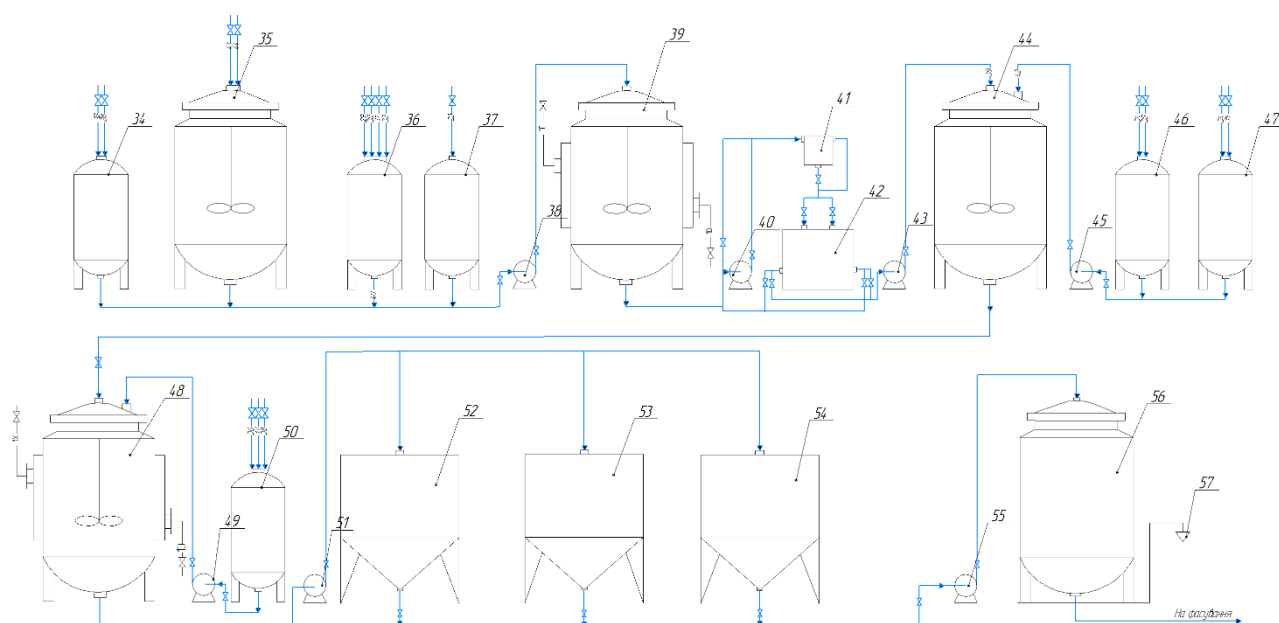


Рис. 2.8. Технологічна схема виробництва емульсійного засобу карбокситерапії (крок 3)

Типова технологічна схема отримання емульсійного сонцезахисного крему передбачає виконання наступних операцій:

- підготовка жиророзчинних компонентів, розігрівання твердих компонентів крему, виготовлення суспензії сонцезахисного фактору;
- приготування водної основи, диспергування згущувачів, виготовлення розчинів водорозчинних компонентів;
- перемішування водної та жирової фази з наступним їх грубим емульгуванням;
- тонке перемішування за допомогою вимокошвидкісних мішалок, гомогенізаторів або ультразвуку;

					Арк.
					79
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

- охолодження і вистоювання, структурування;
- введення термолабільних компонентів: вітамінів, консервантів, біологічно активних речовин;
- фасування й пакування крему.

Технологія виготовлення косметичного засобу починається з підготовки сировини. З усіх мірників компоненти крему відповідно до рецептури завантажуються за обсягом в реактор самопливом при вертикальному розташуванні обладнання або за допомогою транспортного вакууму, створюваного вакуумом-насосом.

Підготовка жирової сировини відбувається в змішувачі **35**, куди вона надходить з мірника **34**. Сонцезахисний фактор розчиняють в рецептурній суміші олій і ретельно перемішують. Після чого подають емульгатор і цетиловий спирт, які згущують олії. Розчин згущувача водної фази готують в ємності **36**, використовуючи Aristoflex та невелику частину рецептурної кількості гідролату. У реактор **39**, забезпечений мішалкою і паровою сорочкою, завантажують відповідно до рецептури решту гідролату лаванди з мірника **37**, при помірному перемішуванні вводять концентрований розчин згущувача і решту водорозчинних компонентів. Після цього при увімкненій швидкісній мішалці подають підготовлену жирову фазу, грубе емульгування триває 15-12 хв, при температурі 80 °С.

Після отримання грубої емульсії припиняють подачу пари в парову сорочку реактора і насосом **40** суміш подають для диспергування в ультразвукову камеру **41**. Диспергування здійснюють під тиском 0,10-0,15 кПа.

Оброблена емульсія стікає в проміжну ємність **42**, де охолоджується до температур не вище 40 °С. Надалі маса насосом **43** подається в реактор **44**, в який додають жиророзчинні біологічно активні компоненти з мірника **46** та водорозчинні біологічно активні компоненти з мірника **47**.

Ретельно перемішану тонку емульсію перекачують в котел-холодильник **48** для швидкого охолодження до температури 20-25 °С за допомогою холодної води, яка подається в сорочку котла. Швидке охолодження сприяє утворенню ламелярної емульсії з високими тактильними властивостями. Консерванти вносять з мірника **50** в попередньо охолоджену емульсію і продовжують повільне перемішування протягом 2-4 хвилин.

Після чого готову емульсію перекачують в проміжні ємності **52, 53, 54** для вистоювання, що сприяє структуруванню і додатковому загущенню.

Надалі насосом **55** крем подаються до збірника **56** на вагах **57** і направляють на фасування.

						Арк.
						80
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 2.9. Організація технохімічного контролю виробництва

Прийом сировини здійснюється завідуючим виробництвом або головним технологом, який документально засвідчує найменування та кількість отриманої сировини, потім передає її в лабораторію для перевірки відповідності показників якості, зазначених у супровідних документах.

Також на виробництві організовано невелику сировинну зону, де вирощують, висушують та випарюють різні види декоративних трав для оздоблення продукції.

Раз на квартал вся продукція проходить контрольні випробування в Всеукраїнському державному науково – виробничому центрі стандартизації, метрології, сертифікації та захисту прав споживачів («Укрметртестстандарт»).

На виробництві дотримується чіткої технологічний (технічний) регламент. Дотримання санітарно-епідеміологічних правил і норм є обов'язковим і ретельно перевіряється державними службами.

Лабораторія оснащена всім необхідним обладнанням та реактивами для контролю якості готової продукції.

### Вимоги до якості готової продукції

Відповідно до ДСТУ 4765 : 2007 Креми косметичні:

Косметичні креми є сумішшю синтетичних і натуральних продуктів: жирів, воску, масел, настоїв або екстрактів лікарських трав, вітамінів, барвників, антиоксидантів, консервантів, ароматизаторів та інших добавок, що забезпечують споживчі властивості кремів і дозволених до застосування в установленому порядку.

Креми-гелі є колоїдними системами, що містять воду, жирові емульсії, спеціальні добавки і гелеутворюючі компоненти.

Емульсійні креми – це однорідна суміш (емульсія) двох основних фаз: водної та жирової типу вода/олія, олія/вода або змішаного типу, у яку можуть бути внесені біологічно активні добавки (вітаміни, настої, екстракти рослинної сировини тощо)

Косметичні креми мають відповідати вимогам стандарту, їх потрібно виготовляти за рецептурами та технічними вимогами на конкретні назви кремів, погодженими центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я, за технологічними інструкціями (регламентами), затвердженими в установленому порядку.

За органолептичними та фізико-хімічними показниками косметичні креми повинні відповідати вимогам та нормам, зазначеним у таблиці 2.10. Значення показників на конкретний виріб має бути наведене у технічній вимозі.

						Арк.
						81
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.10. Фізико-хімічними показники косметичних кремів

Назва показника	Характеристика і норма			Метод випробування
	Емульсійні креми	Жирові креми	Креми на гелевій основі	
Зовнішній вигляд	Однорідна маса без сторонніх домішок			ГОСТ 29188.0
Колір	Властивий кольору, встановленому у технічних вимогах на крем конкретної назви			ГОСТ 29188.0
Запах	Властивий запаху, встановленому у технічних вимогах на крем конкретної назви			ГОСТ 29188.0
Масова частка води і летких речовин, %	5,0 – 98,0	_____	5,0 – 98,0	ГОСТ 29188.4
Водневий показник (рН)	5,0 – 9,0			ГОСТ 29188.2
Колоїдна стабільність	Стабільна	_____	Стабільна	ГОСТ 29188.3
Термостабільність	Стабільна	_____	Стабільна	ГОСТ 29188.3
Температура краплепадіння, °С	_____	39 - 55	_____	ГОСТ 29188.1

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

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

Таблиця 2.11. Мікробіологічні показники косметичних кремів

Назва показника	Характеристика і норми	Метод випробування
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО/г (см <sup>3</sup> )	1000	11.10
Бактерії <i>Enterobaktereaceae</i> в 1 г (см <sup>3</sup> )	Немає	11.10
<i>Staphylococcus aureus</i> в 1 г (см <sup>3</sup> )	Немає	11.10
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> в 1 г (см <sup>3</sup> )	Немає	11.10
Кількість дріжджів та пліснявих грибів, КУО/г (см <sup>3</sup> ), не більше ніж	100	11.10
<p><b>Примітка 1.</b> У кремах для дітей кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів має становити не більше ніж 100 КУО/г (см<sup>3</sup>)</p> <p><b>Примітка 2.</b> У кремах для дітей дріжджів та пліснявих грибів не повинно бути.</p>		

Сировина та матеріали для виготовлення косметичних кремів повинні відповідати вимогам документів, відповідно до яких вони виготовлені. Кожна партія сировини, що надходить на виробництво, повинна мати супровідний документ встановленої форми, який підтверджує її якість і безпечність.

### **Перелік основних методів контролю якості продукції**

*Визначення стабільності* косметичної емульсії проводять згідно ГОСТ 29188.3–91 «Изделия косметические. Методы определения стабильности эмульсии». Визначення термостабільності засноване на поділі емульсії на жирову і водну фази при підвищеній температурі. У три пробірки (25 см<sup>3</sup>) поміщають випробувану емульсію на 2/3 від об'єму. Закривають пробками і поміщають в термостат з температурою 40-42 °С на 24 години. Емульсія вважається стабільною, якщо після термостатування в пробірках не спостерігається виділення водної фази, а жирової фази виділено не більше 0,5 см). Визначення колоїдної стабільності засноване на поділі емульсії на жирову і водну фази при центрифугуванні. Для цього 2 пробірки заповнюють на 2/3 від об'єму випробуваною емульсією і зважують (різниця маси пробірок не повинна перевищувати 0,2 г). Потім пробірки термостатують протягом 20 хв. за температури 22-25 °С. Далі пробірки центрифугують протягом 5 хв. при частоті обертання 1000 с<sup>-1</sup>. Емульсія вважається стабільною, якщо після центрифугування в пробірці спостерігається виділення не більше ніж 0,1 см водної фази і не більше 0,5 см жирової фази.

*Визначення рН* в емульсійних косметичних засобах типу олія/вода встановлюють безпосередньо в досліджуваних зразках. До 20 г досліджуваного зразка додають 80 мл дистильованої води (рН 6,2 – 7,0) і суміш при ретельному перемішуванні нагрівають до 80°С, поки не настане повне руйнування емульсії. В охолодженій до 25°С декантованій водній витяжці вимірюють рН.

*Зовнішній вигляд і колір* косметичних засобів визначають переглядом проби, поміщеної тонким рівним шаром на предметне скло чи лист білого паперу. Однорідність – відсутність грудок і крупинок – визначають на дотик долонею, розтиранням проби. Запах визначають органолептичним методом.

							Арк.
							83
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

## РОЗДІЛ 3 ОХОРОНА ПРАЦІ

Служба охорони праці створюється на підприємствах з кількістю працівників 50 і більше. На підприємстві з кількістю працівників менше 50 осіб функції служби охорони праці можуть виконувати в порядку сумісництва особи, які мають відповідну підготовку. На підприємстві з кількістю працівників менше 20 осіб для виконання функцій служби охорони праці можуть залучатися сторонні спеціалісти на договірних засадах, які мають відповідну підготовку.

Зазвичай виокремлення служби охорони праці як такої в структурі підприємства не практикується. Її функції покладаються на традиційні структурні підрозділи – відділи охорони праці (відділи охорони праці та промислової безпеки, охорони праці та пожежної безпеки).

Підпорядковується служба охорони праці згідно із законодавством безпосередньо роботодавцеві. Проте роботодавець може доручити функціональне управління (кураторство) діяльністю служби іншій посадовій особі, скажімо, головному інженерові, заступникові директора з охорони праці тощо.

Покладення таких обов'язків потрібно закріпити наказом або відобразити в посадовій інструкції уповноваженої особи. Робота служби охорони праці підприємства має здійснюватись відповідно до плану роботи та графіків обстежень, затверджених роботодавцем.

### 3.1. Функції служби охорони праці

1. Підготовка проектів наказів (розпоряджень) з питань охорони праці і внесення їх на розгляд роботодавцю. Проведення спільно з представниками інших структурних підрозділів і за участю представників професійної спілки підприємства або, за її відсутності, уповноважених найманими працівниками осіб із питань охорони праці перевірок дотримання працівниками вимог нормативно-правових актів з охорони праці.

2. Проведення з працівниками вступного інструктажу з питань охорони праці.

3. Ведення обліку та проведення аналізу причин виробничого травматизму, професійних захворювань, аварій на виробництві, заподіяної ними шкоди.

4. Забезпечення належного оформлення і зберігання документації з питань охорони праці, а також своєчасної передачі її до архіву для тривалого зберігання згідно з установленим порядком.

5. Складання звітності з охорони праці за встановленими формами.

6. Складання за участю керівників підрозділів підприємства переліків професій, посад і видів робіт, на які повинні бути розроблені інструкції з охорони

						Арк.
						84
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

праці, що діють в межах підприємства, надання методичної допомоги під час їх розроблення.

Служба охорони праці:

— складає за участю керівників підрозділів, служб головних спеціалістів (головного технолога, головного механіка, головного енергетика, головного металурга, інших фахівців), служби організації праці та заробітної плати переліки професій і видів робіт, для яких повинні бути розроблені інструкції, надає методичну допомогу під час їх розроблення;

— бере участь у розробленні інструкцій, зокрема на основі нормативно-правових актів з охорони праці, забезпечення якими підрозділів покладено на службу;

— реєструє інструкції, що вводяться в дію (переглядаються) в журналі реєстрації інструкцій з охорони праці на підприємстві;

— видає примірники інструкцій керівникам структурних підрозділів (служб) з реєстрацією в журналі обліку видачі інструкцій з охорони праці на підприємстві;

— систематично контролює своєчасність розроблення нових і відповідність чинних інструкцій вимогам законодавства, періодичність перегляду та своєчасність внесення змін і доповнень до них;

— забезпечує підрозділи стандартами, іншими нормативно-технічними та організаційно-методичними документами з охорони праці.

7. Інформування працівників про основні вимоги законів, інших нормативно-правових актів та актів з охорони праці, що діють в межах підприємства.

8. Розглядання:

— питань про підтвердження наявності небезпечної виробничої ситуації, що стала причиною відмови працівника від виконання дорученої роботи відповідно до законодавства (у разі необхідності);

— листів, заяв, скарг працівників підприємства, що стосуються питань додержання законодавства про охорону праці.

9. Організація:

— забезпечення підрозділів нормативно-правовими актами з охорони праці та актами з охорони праці, що діють в межах підприємства, посібниками, навчальними матеріалами з цих питань;

— роботи кабінету з охорони праці, підготовки інформаційних стендів, кутків з охорони праці тощо;

— нарад, семінарів, конкурсів тощо з питань охорони праці;

— пропаганди з питань охорони праці з використанням інформаційних засобів.

						Арк.
						85
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

#### 10. Участь у:

- розслідуванні нещасних випадків, професійних захворювань та аварій на виробництві;
- складанні санітарно-гігієнічної характеристики умов праці працівників, які проходять обстеження щодо наявності професійних захворювань (отруєнь);
- проведенні внутрішнього аудиту охорони праці та атестації робочих місць за умовами праці;
- роботі комісій з приймання в експлуатацію закінчених будівництвом, реконструкцією або технічним переозброєнням об'єктів виробничого та соціально-культурного призначення, відремонтованого або модернізованого устаткування в частині дотримання вимог охорони (безпеки) праці;
- розробленні положень, інструкцій, розділу «Охорона праці» колективного договору, інших актів з охорони (безпеки) праці, що діють у межах підприємства;
- складанні переліків професій і посад, згідно з якими працівники повинні проходити обов'язкові попередні і періодичні медичні огляди;
- організації навчання з питань охорони праці; роботі комісії з перевірки знань з питань охорони праці.

#### 11. Контроль за:

- виконанням заходів, передбачених програмами, планами щодо поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, колективним договором та заходами, спрямованими на усунення причин нещасних випадків і професійних захворювань та аварій на виробництві;
- проведенням ідентифікації та декларуванням безпеки об'єктів підвищеної небезпеки;
- наявністю в структурних підрозділах інструкцій з охорони праці згідно з переліком професій, посад і видів робіт, своєчасним внесенням в них змін;
- своєчасним проведенням необхідних випробувань і технічних оглядів устаткування;
- станом запобіжних і захисних пристроїв, вентиляційних систем;
- своєчасним проведенням навчання з питань охорони праці, всіх видів інструктажу з охорони праці;
- забезпеченням працівників засобами індивідуального та колективного захисту, мийними та знешкоджувальними засобами;
- санітарно-гігієнічними і санітарно-побутовими умовами працівників згідно з нормативно-правовими актами;
- своєчасним і правильним наданням працівникам пільг і компенсацій за важкі та шкідливі умови праці, забезпеченням їх лікувально-профілактичним харчуванням, молоком або рівноцінними йому харчовими продуктами,

						Арк.
						86
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

газованою солоною водою, наданням оплачуваних перерв санітарно-оздоровчого призначення;

— утриманням у безпечному стані території підприємства, внутрішніх доріг та пішохідних доріжок;

— організацією робочих місць відповідно до нормативно-правових актів з охорони праці;

— використанням цільових коштів, виділених для виконання комплексних заходів з досягнення нормативів та підвищення існуючого рівня охорони праці;

— застосуванням праці жінок, інвалідів і осіб, молодших 18 років, відповідно до вимог законодавства;

— виконанням приписів посадових осіб органів державного нагляду за охороною праці та поданням страхового експерта з охорони праці;

— проведенням попередніх і періодичних медичних оглядів працівників, зайнятих на важких роботах, роботах зі шкідливими чи небезпечними умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі, щорічних обов'язкових медичних оглядів осіб віком до 21 року.

### **3.2. Права працівників служби охорони праці**

Спеціалісти служби охорони праці мають право:

— видавати керівникам структурних підрозділів підприємства обов'язкові для виконання приписи щодо усунення наявних недоліків, одержувати від них необхідні відомості, документацію і пояснення з питань охорони праці. Припис спеціаліста з охорони праці може скасувати лише роботодавець;

— зупиняти роботу виробництв, дільниць, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва у разі порушень, які створюють загрозу життю або здоров'ю працівників;

— вимагати відсторонення від роботи осіб, які не пройшли передбачених законодавством медичного огляду, навчання, інструктажу, перевірки знань і не мають допуску до відповідних робіт або не виконують вимоги нормативно-правових актів з охорони праці;

— надсилати роботодавцю подання про притягнення до відповідальності посадових осіб та працівників, які порушують вимоги щодо охорони праці;

— вносити пропозиції про заохочення працівників за активну працю за поліпшення стану безпеки праці;

— залучати, за погодженням з роботодавцем і керівниками підрозділів підприємства, спеціалістів підприємства для проведення перевірок стану охорони праці.

						Арк.
						87
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Перевірки дотримання працівниками вимог нормативно-правових актів з охорони праці (внутрішній аудит охорони праці, контроль стану охорони праці) повинні визначати і спрямовуватися на:

- безпосередні об'єкти контролю служби охорони праці, визначені в Положенні про службу охорони праці підприємства;
- найбільш значимі та відповідальні функції системи управління охороною праці (навчання, медогляди, забезпечення засобами захисту, виявлення виробничих небезпек та управління ризиками, та інші);
- планові (за графіком) і позапланові (післяварійні) контрольні заходи, обстеження одноособові та колективні);
- підвищення рівня професійних знань;
- належний стан документування, закріпленого за службою;
- об'єктивність і дієвість приписів, що видаються службою;
- аналіз і класифікація виявлених порушень, планування та контроль за їх усуненням.

### **3.3. Планування роботи служби охорони праці**

Службі охорони праці (фахівцеві) доцільно складати перспективний план роботи на 1–3 роки, узгодивши його з роботодавцем. Типові питання до плану роботи:

1. Знайомство з виробництвом (технології, обладнання, будівлі і споруди тощо) дозволяє одержати уявлення про:
  - рівень небезпек об'єктів; наявність і забезпеченість технологічною документацією;
  - співвідношення ручної, механізованої, автоматизованої праці (процесів);
  - кількість і якість організації навантажувально-розвантажувальних операцій, дільниць і складських робіт;
  - застосування безпечних способів зберігання і транспортування матеріалів, заготовок, виробів, відходів тощо.

*Проконтролювати:*

- наявність схем руху транспорту і пішоходів;
- стан сходових переходів, дорожнього покриття, підлоги;
- захаращеність проходів і під'їздів;
- облаштованість території.

Скласти уявлення про:

- раціональність розміщення виробничого обладнання;
- організацію робочих місць;
- стан протипожежного і протипожежного захисту;
- забезпеченість засобами індивідуального і колективного захисту;

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		88

– дотримання санітарно-гігієнічних вимог тощо.

2. Знайомство зі структурою та штатним розписом. Потрібно для уявлення про наявність на підприємстві відповідних служб і посадових осіб, які забезпечують вирішення конкретних питань охорони праці. Дозволяє одержати інформацію про наявність положень про структурні підрозділи і служби, посадових інструкцій і відображення в них обов'язків з охорони праці.

3. Розроблення та затвердження переліку робіт з підвищеною небезпекою підприємства. При цьому слід керуватися НПАОП 0.00-2.01-05 «Перелік робіт з підвищеною небезпекою», затвердженим наказом Держнаглядохоронпраці України від 26 січня 2005 р. № 15 і Переліком робіт, де є потреба в професійному доборі, затвердженим наказом МОЗ України і Держнаглядохоронпраці України від 23 вересня 1994 р. № 263/121.

4. Складання переліку необхідних в роботі актів законодавства та інших нормативно-правових актів. Доцільно мати підбірку актів на паперових і електронних носіях.

5. Організація навчання та перевірка знань з питань охорони праці. Роль служби полягає в:

- проведенні вступного інструктажу;
- участі у розробленні нормативних актів;
- в організації навчання (підготовка наказу, участь у розробленні планів-графіків його проведення)
- участі у роботі комісії з перевірки знань;
- контролі за своєчасністю навчання та інструктажів.

6. Інформування та консультування з питань охорони праці працівників підприємства.

7. Складання звітності з охорони праці згідно з встановленими формами.

8. Ведення обліку та аналізу виробничого травматизму, професійної захворюваності, аварійності.

9. Оформлення та збереження документації з питань охорони праці.

10. Участь у:

- розслідуванні нещасних випадків, профзахворювань, аварій на виробництві;
- складанні санітарно-гігієнічних характеристик робочих місць;
- проведенні внутрішнього аудиту охорони праці (стану охорони праці та/або системи управління охороною праці)
- атестації робочих місць за умовами праці та інше.

						Арк.
						89
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Розрахунок собівартості 1 кг продукції по статтям калькуляції собівартості.  
Витрати, пов'язані з виробництвом і збутом (реалізацією) продукції групуються за статтями:

- 1) сировина та матеріали;
- 2) покупні комплектуючі вироби, напівфабрикати, роботи і послуги виробничого характеру сторонніх підприємств та організацій;
- 3) паливо й енергія на технологічні цілі;
- 4) зворотні відходи (вираховуються);
- 5) основна заробітна плата;
- 6) додаткова заробітна плата;
- 7) відрахування на соціальне страхування;
- 8) витрати пов'язані з підготовкою та освоєнням виробництва продукції;
- 9) відшкодування зносу спеціальних інструментів і пристроїв цільового призначення та інші спеціальні витрати;
- 10) витрати на утримання та експлуатацію обладнання;
- 11) загально виробничі витрати;
- 12) загальногосподарські витрати;
- 13) витрати в наслідок технічного неминучого браку;
- 14) попутна продукція ( вираховується);
- 15) інші виробничі витрати;
- 16) позавиробничі ( комерційні витрати).

*1. Розраховуємо витрати по статті «Сировина та основні матеріали»*

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

Таблиця 4.1. Вартість сировини та основних матеріалів

Найменування компонентів	Норма витрат на 1 т продукції, кг	Ціна 1 т сировини, грн. / кг	Вартість сировини та основних матеріалів, грн
Рецептура косметичного гелю ексфолюатору			
Молочна кислота	0,350	22,00	7,70
Винна кислота	0,150	23,20	3,48
Лимонна кислота	0,100	11,00	1,10
Гідроксиетилцелюлоза	0,050	130,00	6,50
Водорозчинна олія арганії	0,100	1360,00	136,00
Ефірна олія лаванди	0,030	25,00	7,50
Ефірна олія пачулі	0,002	20,00	0,40
Гель алое вера	0,200	10,00	2,00
Аquaху	0,100	1300,00	130,00

					Арк.
					90
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

D-пантенол 75% (провітамін B5)	0,050	15,00	0,75
Консервант Nipaguard SCE	0,100	900,00	90,00
Бензиловий спирт	0,100	16,00	1,60
Вода дистильована	8,608	25,00	215,20
Всього	100		602,23
Рецептура косметичного гелю активатора			
Кальцинована сода	0,700	15,00	10,50
Загущувач Aristoflex	0,120	500,00	60,00
Альгінат натрію	0,020	300,00	6,00
Водорозчинна олія Арганії	0,100	1360,00	136,00
Ефірна олія лаванди	0,030	25,00	7,50
Ефірна олія пачулі	0,002	20,00	0,40
Aquaхуl	0,050	1300,00	6,50
Лаванди гліколевий екстракт	0,030	110,00	3,30
Гібіскуса гліколевий екстракт	0,020	170,00	3,40
Консервант Nipaguard SCE	0,100	900,00	90,00
Бензиловий спирт	0,100	16,00	1,60
Вода дистильована	8,800	25,00	220,00
Всього	100		545,20
Рецептура косметичного відновлюючого крему			
Гідролат лаванди	0,600	25,00	15,00
Бетаїн	0,300	795,00	23,85
Загущувач Aristoflex AVC	0,500	500,00	2,50
Олія виноградної кісточки	0,400	12,00	4,80
Олія примули вечірньої	0,200	110,00	22,00
Олія броколі	0,200	90,00	18,00
Емульгатор Planta M	0,200	220,00	44,00
Цетиловий спирт	0,100	17,00	1,70
Sensoline (емолент)	0,300	150,00	45,00
Олійний екстракт софори японської	0,100	55,00	5,50
Вітамін E	0,050	11,00	0,55
Ефірна олія лаванди	0,040	25,00	1,00
CO <sub>2</sub> екстракт лаванди	0,020	70,00	1,10
CO <sub>2</sub> екстракт алое	0,020	75,00	1,50
Ефірна олія пачулі	0,002	20,00	0,04
Гідролізат протеїнів пшениці	0,300	110,00	33,00
Aquaхуl	0,300	1300,00	6,50
D-пантенол 75% (провітамін B5)	0,200	27,00	5,40
Водорозчинна олія Арганії	0,100	1360,00	136,00
Екстракт Драконової крові	0,050	1100,00	5,50
Ніціанамід	0,050	37,00	18,50
NovHyal	0,040	46,00	18,40
Консервант Nipaguard SCE	0,100	900,00	90,00
Бензиловий спирт	0,100	16,00	1,60
Вода дистильована	0,800	25,00	20,00
Всього	100		521,44

Розраховуємо транспортні витрати по доставці сировини та основних матеріалів.

						Арк.
						91
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

Для косметичного гелю ексfolіатору:  $602,23 \times 0,05 = 30,11$  грн/кг

Для косметичного гелю активатора:  $545,20 \times 0,05 = 27,27$  грн/кг

Для косметичного відновлюючого крему:  $521,44 \times 0,05 = 26,07$  грн/кг

Всього витрат по статті:

Для косметичного гелю ексfolіатору:  $602,23 + 30,11 = 632,34$  грн/кг

Для косметичного гелю активатора:  $545,20 + 27,26 = 572,46$  грн/кг

Для косметичного відновлюючого крему:  $521,44 + 26,07 = 547,51$  грн/кг

2. *Розраховуємо витрати по статті «Напівфабрикати власного виробництва».* Відсутні

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

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

Таблиця 4.2. Допоміжні та таропакувальні матеріали

№ п/п	Таропакувальні матеріали	Од. вим.	Норми витрат на 100 кг продукції	Вартість матеріалів, грн.	Вартість таропакувальних матеріалів на 100 кг продукції, грн
1	Коробочка	шт.	1000	1,50	1500,00
2	Кришка	шт.	1000	0,90	900,00
4	Баночка	шт.	1000	2,50	2500,00
5	Скотч	м	50	0,50	25,00
	Всього				4925,00

Розраховуємо транспортні витрати по доставці допоміжних та таропакувальних матеріалів:

$$4925,00 \times 0,05 = 246,25 \text{ грн}$$

Всього витрат по статті:

$$4925,00 + 246,25 = 5171,25 \text{ грн}$$

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

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

До статті "Паливо та енергія на технологічні потреби" відносяться витрати на всі види палива і енергії (як одержані від сторонніх підприємств та організацій, так і виготовлені самим підприємством), які використовуються безпосередньо в процесі виробництва продукції.

					Арк.
					92
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

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

Таблиця 4.3. Паливо та енергія на технологічні потреби

№ п/п	Назва енергоносія	Од. вим.	Норми витрат енергоносія на 100 кг продукції	Вартість одиниці енергоносія, грн	Вартість енергоносіїв на 100 кг продукції, грн.
1	Пара	Гкал		190,00	2850,00
2	Вода	м <sup>3</sup>	10,10	26,00	262,60
3	Електроенергія	кВт		1,44	172,80
	Всього				3285,40

Всього витрат по статті: 3285,40 грн

6. Розрахуємо витрати по статті «Зворотні відходи». Відсутні.

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

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

Для цього розраховуємо ефективний річний фонд робочого часу одного робітника.

Таблиця 4.3. Розрахунок річного ефективного фонду робочого часу одного робітника (дні)

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

Тривалість зміни 8 годин робочого часу.

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

Розрахунки витрат по статті 7 «Основна заробітна плата робітників» зводимо до таблиці.

					Арк.
					93
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Розрахована чисельність робітників складає 5 робітника за зміну для виробництва запланованого асортименту косметичної продукції

Таблиця 4.4 Основна заробітна плата робітників

№ п/п	Посада робітника	Розряд	Кількість робітників	Годинна тарифна ставка, грн.	Ефективний фонд робочого часу, год.	Річний тарифний фонд заробітної плати, грн.
1	Наладник лінії	4	1	32,45	1760	57112,00
2	Оператор лінії	4	2	32,45	1760	114224,00
3	Монтер	4	2	32,45	1760	114224,00
	Всього		5			285560,00

Розраховуємо основну заробітну плату робітників за 100 кг готової продукції.

Робітники працюють в одну зміну.

Продуктивність підприємства 300 кг/добу, річна продуктивність :

Визначаємо річний обсяг виробництва:

$$220 \times 300 = 66000 \text{ кг/рік}$$

Витрати по статті 7 «Основна заробітна плата робітників» на 100 кг готової продукції складають:  $285560,00/66000 = 4,32 \text{ грн./кг}$

8. *Розрахуємо витрати по статті «Додаткова заробітна плата робітників»*

До статті калькуляції відносяться витрати на виплати виробничому персоналу підприємства додаткової заробітної плати, нарахованої за працю понад встановлені норми, за трудові успіхи та винахідливість, за особливі умови праці. Вона включає в себе доплати, надбавки, гарантійні та компенсаційні виплати, передбачені законодавством, премії, пов'язані з виконанням виробничих завдань і функцій.

Витрати по цій статті приймаємо у розмірі 25-40 % від фонду основної заробітної плати.

Витрати по цій статті на 1 кг готової продукції складають:  $4,32 \times 0,30 = 1,29 \text{ грн/кг}$

9. *Розрахуємо витрати по статті «Відрахування на соціальне страхування».*

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

Витрати по цій статті приймаємо у розмірі 41,42% від суми основної та додаткової заробітних плат.

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

Витрати по цій статті на 1 кг готової продукції складають:  $(4,32 + 1,29) \times 0,4142 = 2,32$  грн./кг

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

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

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

Витрати по цій статті складають:  $4,32 \times 0,05 = 0,21$  грн./кг

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

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

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

Витрати по цій статті приймаємо у розмірі 140 -160 % від фонду основної заробітної плати:  $4,32 \times 1,40 = 6,05$  грн./кг

*12. Розрахуємо витрати по статті «Загальновиробничі витрати».*

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

Загальна величина витрат на утримання й експлуатацію машин та обладнання, а також загальновиробничих витрат підприємства в цілому є сумою відповідних витрат цехів основного виробництва. Ці самі витрати допоміжних цехів включаються до собівартості продукції підприємства через собівартість робіт і послуг, що виконуються допоміжними цехами для основного виробництва.

Витрати по цій статті приймаємо у розмірі 200 % від фонду основної заробітної плати. Витрати по цій статті складають:  $4,32 \times 2,00 = 8,64$  грн. /кг

**Цехова собівартість** складає:

Для косметичного гелю ексфолюатору:  $632,34 + 5171,25 + 3285,40 + 4,32 + 1,29 + 2,32 + 0,21 + 6,05 + 8,64 = 1500,83$  грн/кг

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

Для косметичного гелю активатора:  $572,46+5171,25 +3285,40 +4,32 +1,29 +2,32+0,21+ 6,05 +8,64 = 1440,95$  грн/кг

Для косметичного відновлюючого крему:  $547,51+5171,25 + 3285,40 +4,32 +1,29 +2,32 +0,21 +6,05 + 8,64 = 1416,00$  грн/кг

868,49

*13. Розрахуємо витрати по статті «Адміністративні витрати»*

До статті калькуляції «Адміністративні витрати» належать витрати на загальне обслуговування і управління підприємством.

Адміністративні витрати складаються загалом по підприємству.

Витрати по цій статті приймаємо у розмірі 300% від фонду основної заробітної плати. Витрати по цій статті складають:  $4,32 \times 3,00 = 12,96$  грн./кг

*14. Розрахунок витрат по статті «Попутна продукція» Відсутні.*

*15. Розрахуємо витрати по статті «Витрати на збут»*

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

Для косметичного гелю ексfolіатору:  $1500,83 \times 0,24 = 360,19$  грн/кг

Для косметичного гелю активатора:  $1440,95 \times 0,24 = 345,83$  грн /кг

Для косметичного відновлюючого крему:  $1416,00 \times 0,24 = 339,84$  грн/кг

*16.Розрахуємо витрати по статті «Інші операційні витрати»*

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

Для косметичного гелю ексfolіатору:  $1500,83 \times 0,05 = 75,04$  грн/кг

Для косметичного гелю активатора:  $1440,95 \times 0,05 = 72,05$  грн /кг

Для косметичного відновлюючого крему:  $1416,00 \times 0,05 = 113,28$  грн/кг

**Повна собівартість складає:**

Для косметичного гелю ексfolіатору:  $1500,83+12,96 +75,04 +360,19 = 1948,19$  грн/кг

Для косметичного гелю активатора:  $1440,95+12,96 + 345,83 +72,05=1871,79$  грн /кг

Для косметичного відновлюючого крему:  $1416,00 + 12,96 + 339,84+ 113,28 = 1882,08$  грн/кг

						Арк.
						96
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.5. Розрахунок собівартості виробництва 1кг косметичного гелю ексфолюатору

№ п/п	Стаття собівартості	Сума витрат, грн./кг
1	Сировина і основні матеріали	632,34
2	Напівфабрикати власного виробництва	-
3	Допоміжні та таропакувальні матеріали	5171,25
4	Покупні напівфабрикати, роботи та послуги виробничого характеру сторонніх виробництв та організацій	-
5	Паливо та енергія на технологічні потреби	3285,40
6	Зворотні відходи	-
7	Основна заробітна плата робітників	4,32
8	Додаткова заробітна плата робітників	1,29
9	Відрахування на соціальне страхування	2,32
10	Витрати пов'язані з підготовкою і освоєнням нових видів продукції	0,21
11	Витрати на утримання та експлуатацію обладнання	6,05
12	Загальновиробничі витрати	8,64
	<i>Цехова собівартість</i>	<i>1500,83</i>
13	Адміністративні витрати	12,96
14	Попутна продукція	-
15	Витрати на збут	360,19
16	Інші витрати	75,04
17	<i>Повна собівартість</i>	<i>1948,19</i>

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Арк.

98

Таблиця 4.6. Розрахунок собівартості виробництва 1кг косметичного гелю активатора

№ п/п	Стаття собівартості	Сума витрат, грн./кг
1	Сировина і основні матеріали	572,46
2	Напівфабрикати власного виробництва	-
3	Допоміжні та таропакувальні матеріали	5171,25
4	Покупні напівфабрикати, роботи та послуги виробничого характеру сторонніх виробництв та організацій	-
5	Паливо та енергія на технологічні потреби	3285,40
6	Зворотні відходи	-
7	Основна заробітна плата робітників	4,32
8	Додаткова заробітна плата робітників	1,29
9	Відрахування на соціальне страхування	2,32
10	Витрати пов'язані з підготовкою і освоєнням нових видів продукції	0,21
11	Витрати на утримання та експлуатацію обладнання	6,05
12	Загальновиробничі витрати	8,64
	<i>Цехова собівартість</i>	<i>1440,95</i>
13	Адміністративні витрати	12,96
14	Попутна продукція	-
15	Витрати на збут	72,05
16	Інші витрати	345,83
17	<i>Повна собівартість</i>	<i>1871,79</i>

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Арк.

99

Таблиця 4.7. Розрахунок собівартості виробництва 1 кг косметичного відновлюючого гелю

№ п/п	Стаття собівартості	Сума витрат, грн./кг
1	Сировина і основні матеріали	547,51
2	Напівфабрикати власного виробництва	-
3	Допоміжні та таропакувальні матеріали	5171,25
4	Покупні напівфабрикати, роботи та послуги виробничого характеру сторонніх виробництв та організацій	-
5	Паливо та енергія на технологічні потреби	3285,40
6	Зворотні відходи	-
7	Основна заробітна плата робітників	4,32
8	Додаткова заробітна плата робітників	1,29
9	Відрахування на соціальне страхування	2,32
10	Витрати пов'язані з підготовкою і освоєнням нових видів продукції	0,21
11	Витрати на утримання та експлуатацію обладнання	6,05
12	Загальновиробничі витрати	8,64
	<i>Цехова собівартість</i>	1416,00
13	Адміністративні витрати	12,96
14	Попутна продукція	-
15	Витрати на збут	113,28
16	Інші витрати	339,84
17	<i>Повна собівартість</i>	1882,08

						Арк.
						100
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Висновки

1. Проведено аналітичний огляд літератури, розглянуто правові засади виробництва терапевтичних косметичних засобів. Описано передумови терапевтичної дії вуглекислого газу, історію та перспективи його застосування в косметичній практиці.

2. На основі вивчення закономірностей дисоціації  $\alpha$ -гідрокси кислот запропоновано наступний склад кислот для рецептури гелю-ексфоліатору Крок 1: 3,0% молочної кислоти, 2,0% винної кислоти, 1,0% лимонної кислоти. Розраховано необхідну кількість натрію карбонату для нейтралізації кислотної суміші на поверхні шкіри, що становить 7%.

3. Розроблено кооплект засобів для проведення кпрбоксітерапії в домашніх умовах: Крок 1 гель-ексфоліатор з вмістом кислот, Крок 2 гель активатор з вмістом натрію карбонату, Крок 3 відновлюючий крем Санблок флюїд SPF з вмістом сонцезахисного фактора.

4. Проведено розрахунки запасів сировини, згідно яких передбачено 2% виробництві. Складено апаратурно-технологічні схеми виробництва засобів на гелевій основі та на емульсійній основі.

5. Розраховано собівартість виробництва засобів за розробленими рецептурами. Для гелю-ексфоліатору Крок 1: 1948,19 грн/кг (97,5 грн. за упаковку 50 г), для гелю активатору Крок 2: 1871,79 грн /кг (93,5 грн. за упаковку 50 г), для відновлюючого крему Крок 3: 1882,08 грн/кг (94,0 грн. за упаковку 50 г). Ціна комплекту засобів становить 284,8 грн. і є конкурентоспроможною на ринку.

6. Спроектовано виробництво засобів карбоксітерапії на 2-х технологічних схемах, що розташовані в цеху площею 15 б.к. Будівню цеху зображено також у вигляді повздовжнього і поперечного розрізів.

7. В розділі з охорони праці наведено та проаналізовано небезпечні ділянки виробництва, що можуть принести негативний вплив на організм людини та запропоновані методи їх вирішення.

						Арк.
						101
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Список літератури

1. Reszko A. E., Berson D., Lupo M. P. Cosmeceuticals: practical applications // *Obstet Gynecol. Clin. North. Am.*, 2010. V. 37, N 4. P. 547–569.
2. Brandt F. S., Cazzaniga A., Hann M. Cosmeceuticals: current trends and market analysis. *Semin cutan Med. Surg.*, 2011. V. 30, N 3. P. 141–143.
3. Lopez J.C. Carbon dioxide therapy (C.D.T). Abstracts of 5-th European Congress of Aesthetic Medicine, Paris, 25-26 April 2006. P. 42-45.
4. Сычев Д.А., Долженкова Л.С., Прозорова В.К. и др. Клиническая фармакология. Общие вопросы клинической фармакологии. Практикум: Учеб. пособ. / Под ред. В.Г.Кукеса. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. 224 с.
5. Андріюк Л.В., Зав'ялова О.Р., Мацко Н.В. Застосування вуглекислого газу в медичній реабілітації: Метод. рекомендації. Львів : Світ, 2014. 89 с
6. Kocsi S., Demeter G., Fogas J. et al. *Acta Anaesthesiol. Scand*, 2012. № 56. P. 291-297
7. Довідник лікарських засобів України 2010 р. URL: [http:// www.club-ritm.net/publ/dovidnik\\_likarskikh\\_zasobiv\\_moz\\_ukrajini](http://www.club-ritm.net/publ/dovidnik_likarskikh_zasobiv_moz_ukrajini) (21.12.2015).
8. ДСТУ 2472:2006. Продукція парфумерно-косметична. Терміни та визначення понять. К.: Держстандарт України, 2006. 66 с.
9. Bissett D. L. Common cosmeceuticals. *Clin. Dermatol*, 2009. V. 27, N 5. P. 435–445.
10. «Cosmeceutical» URL: <http://www.fda.gov/Cosmetics/Labeling/Claims/ucm127064.htm>
11. Ханик Н.Л., Петерчук І.І. Дослідження пріоритетів споживачів при виборі косметичних засобів по догляду за шкірою. *Укр. мед. альманах*, 2012. Т. 15, № 5. С. 159–160.
12. Ольхович А.Б., Ковель М.М., Фелоненко Л. С. Маркетингове дослідження вітчизняного ринку лікувальної косметики. *Управління, економіка та забезпечення якості в фармації*, 2011. № 3. С. 63–68.
13. Огарь С.В. Украинский косметический рынок: анализ, тенденции, перспективы. *Косметология и аромология*, 2007. № 1. С. 4–8.
14. ДСанПіН 2.2.9.027-99. Санітарні правила і норми безпеки продукції парфумерно-косметичної промисловості. Державні санітарні правила та норми.
15. Регламент N 1223/2009 Европейского парламента и Совета. Безопасность и качество парфюмерно-косметической продукции, нотификация, регистрация в CPNP. URL: <http://www.icqc.eu/ru/gmp.php>.

						Арк.
						102
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

16. Положення № 3 від 23. 05. 96 р. «Про реєстрацію і порядок видачі дозволу на ввезення та використання зарубіжних і вітчизняних засобів лікувальної косметики» URL: <http://mozdocs.kiev.ua/view.php?id=1454>.

17. Елифанов В.А. Восстановительная медицина: Учеб. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. 304 с.

18. Ли Г. Эстетическая Plast Surg, 2010. №34 (2). P. 239-243.

19. Гурсак К. Сочетание карбокситерапии и радиочастотной терапии при коррекции возрастных изменений области декольте. Париж: Медицинский центр Niel, 2013. 64 с.

20. Ослопов В.Н., Богоявленская О.В. Общий уход за больными в терапевтической клинике: Учеб. пособ. – 3-е изд. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. 464 с.

21. Сычев Д.А., Долженкова Л.С., Прозорова В.К. и др. Клиническая фармакология. Общие вопросы клинической фармакологии. Практикум: Учеб. пособ. / Под ред. В.Г.Кукеса. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. 224 с.

22. Rao M.C. Intern. J. of Advances in Pharmacy, Biol. and Chemistry, 2013. №16. P. 79-85.

23. Гафиятуллина Г.Ш. Физиотерапия: Учеб. пособ. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. 272 с.

24. Jensen F.V. Acta Physiol. Scand., 2004. №182 (3). P. 215-227.

25. Справочник химика: в 3-х т. / ред. Б.П. Никольского. Л.; М.: Госхимиздат, 1966. Том 1. Общие сведения строения вещества, свойства важнейших веществ лабораторного техника. 1071 с.

26. Кузнецова Н.В. Клиническая фармакология: Учеб. – 2-е изд., перераб. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. 272 с.

27. Fioramonti P., Fallico N., Parisi P. et al. J. of Cosmetic Dermatol, 2012. Vol. 11, Iss. 3. P. 223-228.

28. Румянцева Е., Блидар С. Инъекционные методы в косметологии, 2010. №23. С. 146-152.

29. Дроговоз С.М., Покрышкин В.И., Дроговоз В.В. Побочное действие лекарств: Учеб.-справ. Х.: «СИМ», 2010. 480 с.

30. Pomeranz V. J. Altern. Complement Med., 1996. №2 (1). P. 53-60.

31. Внутренние болезни: Учеб. в 2-х т. / Под ред. В.С.Моисеева, А.И.Мартынова, Н.А.Мухина. 3-е изд., испр. и доп. М., 2013. Т. 2. 896 с.

						Арк.
						103
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

32. Greenlee W.J., Desai M.C. *Curr. Opin. Drug Discovery Dev.*, 2005. №8. P. 419-420.
33. Zelenkova H., Stracenska J. *Carboxytherapy in Aesthetic medicine. COSMODERM XIII, Congress ESCAD. Athens 12.-14.12.2008. Abstracts.* P. 67.
34. Андріюк Л.В., Зав'ялова О.Р., Мацко Н.В. *Застосування вуглекислого газу в медичній реабілітації: Метод. рекомендації.* Львів : Світ, 2014. 89 с.
35. Kban G. *Am. Acad. Dermatol.*, 2010. №13. P. 79-92.
36. Manyanga T., Froese M., Zarychanski R. et al. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 2014. №14. P. 312-321.
37. Piazzolla L.P., Louzada L.L., Scoralick F.M. et al. *J. Am. Geriatr. Soc.*, 2012. Vol. 60, №2. P. 378-387.
38. Ito T., Moore J.I., Koss M.C. et al. *J. Invest. Dermatol.*, 1989. №93 (2). P. 259-262.
39. Sinozic T., Kovacevis J. *Acta Med. Croatica.*, 2013. Vol. 67 (Supl. 1). P. 137-141.
40. Bayat M., Fridoni M., Nejati H. et al. *Lasers Med. Sci.*, 2015. №30 (3). P. 1124-1137.
41. Brandi C., Grimaldi L., Nisi G. et al. *In Vivo.* – 2010. – №24 (2). – P. 223-226.
42. Varlado V., Manzo G., Mugnaini F. et al. // *Acta Phlebologica.* – 2007. – №2. – P. 42-65.
43. *Клиническая фармакология: Учеб. для вузов / Под ред. В.Г.Кукеса. 4-е изд., перераб. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. 1056 с.*
44. Харкевич Д.А. *Фармакология: Учеб. 10-е изд., испр., перераб. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. 752 с.*
45. Коутна Н. *Журн. чешских врачей*, 2006. Т. 145, №11. С. 841-843
46. *Екстемпоральна рецептура: Технологія,аналіз,застосування. Методичні рекомендації / Під редакцією О.І.Тихонов, Т.Г.Ярних. К.: Видавничий дім «Агенство медичного маркетингу», 2016. 352с.*

						Арк.
						104
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		