

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**факультет медико-фармацевтичних технологій**  
**кафедра косметології і ароматології**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на тему: **«ДОСЛІДЖЕННЯ УМОВ ВВЕДЕННЯ**  
**ПЕРСПЕКТИВНОГО ПАР ДО СКЛАДУ ЗАСОБУ ДЛЯ**  
**ДЕМАКІЯЖУ»**

Виконав: здобувач вищої освіти ТПКЗс17(5,5з)-01а,  
спеціальності 226 Фармація, промислова фармація  
освітньої програми Технології парфумерно-косметичних  
засобів

Олександра Нестерак

**Керівник:** доцент закладу вищої освіти  
кафедри косметології і ароматології, д.фарм.н., доцент  
Людмила ПЕТРОВСЬКА

**Рецензент:** доцент кафедри технології  
фармацевтичних препаратів, канд.фарм.н.,  
Дмитро СОЛДАТОВ

**Харків – 2023 рік**

## АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційну роботу присвячено вивченню умов введення перспективної поверхнево-активної речовини до складу лосьйонів косметичних на основі прямої емульсії (1 роду), які доцільно використовувати для правильного видалення косметики без подразнення шкіри людини та її очищення. Проведено літературний пошук, аналіз ринку лосьйонів косметичних, встановлено умови введення досліджуваного об'єкту, обрано допоміжні та активні речовини складу. Проведено комплекс фізико-хімічних і технологічних досліджень основ.

Кваліфікаційна робота викладена на 47 сторінках і складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Містить 6 таблиць та 5 рисунків, джерел літератури – 52.

*Ключові слова:* емульсійні системи, поверхнево-активні речовини, лосьйони косметичні, зволоження шкіри, технологія косметичних засобів.

## ANNOTATION

The qualification work is devoted to the study of the conditions for the introduction of a promising surface-active substance into the composition of cosmetic lotions based on direct emulsion (1 type), which are advisable to use for the correct removal of cosmetics without irritating the human skin and its cleaning. A literature search, an analysis of the market of cosmetic lotions was conducted, the conditions for the introduction of the object under study were established, auxiliary and active ingredients were selected. A complex of physical, chemical and technological studies of the foundations has been conducted.

The qualification work is laid out on 47 pages and consists of an introduction, three sections, conclusions, a list of used sources and appendices. Contains 6 tables and 5 figures, 52 literature sources.

*Keywords:* emulsion systems, surfactants, cosmetic lotions, skin moisturizing, technology of cosmetic products

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b>	6
<b>РОЗДІЛ 1. Огляд літератури</b>	9
1.1 Переваги застосування поверхнево-активних речовин в лосьйонах косметичних	9
1.2 Типи шкіри. Використання лосьйону косметичного для догляду за сухою чутливою шкірою	1 2
1.3 Аналіз та характеристика сучасних ПАР, що використовують у виробництві лосьйонів косметичних	1 4
1.4 Прогнозування темпів росту продажів лосьйонів косметичних	1 7
1.5 Характеристика перспективного ПАР Disodium Laureth Sulfosuccinate у складі лосьйону косметичного	1 8
1.6 Характеристика екстракту солодки голої. Використання у косметичних продуктах.	2 0
<b>ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1</b>	2 3
<b>РОЗДІЛ 2. Експериментальна частина</b>	2 4
2.1 Об'єкти дослідження	2 4
2.2 Методи дослідження	2 5
<b>ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2</b>	3 3
<b>РОЗДІЛ 3. Дослідження умов введення перспективного ПАР до складу засобу для демакіяжу</b>	3 4

3.1 Вибір типу дисперсної системи для введення досліджуваного ПАР Disodium Laureth Sulfosuccinate	3 4
3.2 Обґрунтування концентрації олій, що складають олійну фазу	
3.3 Обґрунтування концентрації ПАР Disodium Laureth Sulfosuccinate	3 7
3.4 Добір концентрації ВМС для досягнення необхідної в'язкості емульсійної основи	4 0
3.5 Дослідження технологічних умов введення ПАР Disodium Laureth Sulfosuccinate	4 3
<b>ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3</b>	4 7
<b>ВИСНОВКИ</b>	4 8
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b>	
<b>ДОДАТКИ</b>	

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ГОСТ – Государственный стандарт

ПАР – поверхнево-активні речовини

ДСТУ – Державний Стандарт України

ДФУ – Державна Фармакопея України

ДФУ 1.0 – Державна фармакопея України, основний том;

ДФУ 1.1 – Державна фармакопея України, Доповнення 1;

ЄФ – Європейська Фармакопея

ТУ У – технічні умови України України

у. о. – умовні одиниці

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Ринок косметичних засобів сьогодення дуже перенасичений різними товарами, але питання підбору якісної доглядової косметики для обличчя все ще є головною проблемою багатьох користувачів цього сегменту. А саме ніша доглядової косметики для демакіяжу. У багатьох людей виникають певні проблеми зі шкірою після використання цих продуктів, такі як сухість, подразнення шкіри та алергічні реакції. Косметика для макіяжу – важливий елемент моди; вона використовується для покращення зовнішнього вигляду та бажаного кольору шкіри. Макіяж необхідно видалити після того, як він виконає основну мету - покращення зовнішності користувача. Видалення макіяжу зі шкіри дуже важливе для догляду за обличчям. Але косметичні інгредієнти та пил, що залишаються на обличчі, важко видалити звичайними миючими засобами або водою, тому що вони складаються з високо водонепроникних елементів. Погана якість зняття макіяжу та очищення, зокрема погане ополіскування, часто є причиною поганого кольору обличчя та інших проблем зі шкірою обличчя. Демакіяж повинен бути максимально ефективним, оскільки жирові відкладення, такі як надлишок шкірного сала, залишки косметичних засобів, що використовуються щодня, і засоби для макіяжу накопичуються в складках шкіри і на поверхні шкіри, можуть закупорювати пори шкіри і таким чином впливати на появу пігментних плям. Коли людина хоче видалити макіяж, це нелегко, тому що більшість типів макіяжу є водними та містять високий рівень олії, мінералів, таких як оксид титану, оксид цинку, оксид заліза та каолінова глина і т.д. Після очищення залишаються частини макіяжу на шкірі, які можуть вплинути на фізіологію шкіри. Поточні комерційні засоби для зняття макіяжу розроблені з мінеральної олії та води з поверхнево-активними речовинами, які іноді викликають фізіологічні розлади шкіри та алергію. Тому виробництво натуральних засобів для зняття макіяжу необхідно для правильного видалення косметики без побічної дії для шкіри.

**Мета дослідження** даної магістерської роботи є дослідження умов введення перспективного ПАР Disodium Laureth Sulfosuccinate у поєднанні з олією солодки голої для стабілізації зворотніх емульсійних систем з метою

розробки ефективних косметичних засобів для демакіяжу з механізмом зволожувальної дії для догляду за чутливою сухою шкірою обличчя.

**Завдання дослідження** полягали у встановленні доцільності використання поверхнево-активних речовин, що є стабілізатором для гетерогенної системи різної консистенції та додатково здатен забезпечувати зволожувальну дію; дослідити вплив фізико-хімічних властивостей поверхнево-активної речовини неіонної природи на вибір оптимальної технології виробництва; встановити раціональне співвідношення олії рослинного походження до емульгатору; дослідити різні температурні режими введення Disodium Laureth Sulfosuccinate для розробленої та отриманої в лабораторних умовах основи лосьйону косметичного; встановити основні показники якості розробленої основи згідно вимог ДСТУ.

**Предмет дослідження** косметичні засоби для демакіяжу для людей з чутливою шкірою які представлені на міжнародному ринку.

**Об'єкт дослідження** В якості об'єктів дослідження нами були обрані: сучасна натуральна ПАР Disodium Laureth Sulfosuccinate, олії рослинного та синтетичного походження, ксантанова камедь, гліцерин, натрій бензоат, натрій хлорид, вода очищена та ін.

**Методи дослідження** як інформаційні матеріали були використані фахові наукові публікації, патентні заявки, результати власних досліджень. Окрім того, було проаналізовано склад косметичних засобів закордонних виробників. Використовувалися такі методи, як маркетинговий аналіз, аналітичний, порівняльний, фізико-хімічний та метод узагальнення інформації.

**Апробація результатів дослідження і публікації** представлено у тезісах до науково-практичних конференцій НФАУ, які надано у Додатках.

**Структура і обсяг кваліфікаційної роботи** Робота має загальний обсяг у 54 сторінок машинопису, складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Містить 6 таблиць, 5 рисунків та 52 джерела літератури.

## РОЗДІЛ 1

### ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

#### 1.1 Переваги застосування поверхнево-активних речовин в лосьйонах косметичних

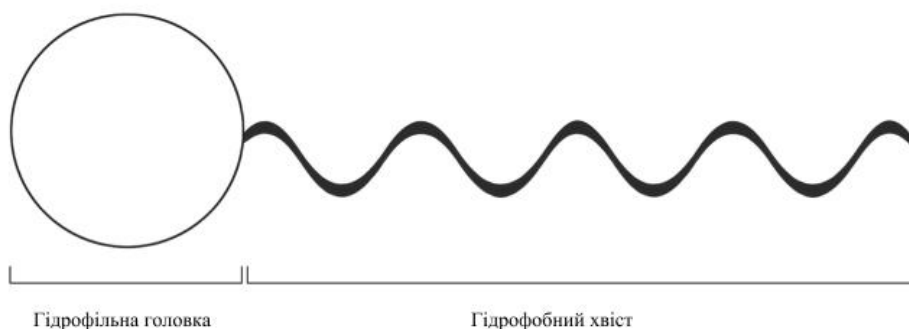
Парфумерія і косметика складають особливу групу непродовольчих товарів без яких важко уявити повноцінне життя сучасної людини. На споживчому ринку України за обсягами продажу парфумерія і косметика, на сьогодні, посідають четверте місце. Вони є предметами повсякденного користування, і мають стійкий попит. Без професійних знань щодо споживних властивостей, асортименту, особливостей визначення якості, безпечності, зберігання, розпізнавання маркування парфумерно-косметичних товарів неможливо забезпечити процес їх просування, збуту, прогнозувати формування попиту; проводити маркетингові дослідження в пошуках якісних, конкурентноспроможних товарів, здійснювати їх розподіл за логістичними каналами.[1]

Поверхнево-активні речовини є невід'ємною частиною більшості засобів догляду за шкірою та демакіяжу. У додатках по догляду за шкірою вони використовуються як емульгатори для виробництва кремів і лосьйонів. При миття тіла поверхнево-активні речовини діють як засіб для видалення бруду і забруднюючих речовин на масляній основі зі шкіри. Вони також використовуються як загусники, гелеутворюючих агентів і плівкових агентів у різних додатках для макіяжу.[2]

Поверхнево-активні речовини є речовини, активні на межах розділу. Часто молекула складається з двох частин: гідрофільної частини, яку іноді називають голівкою для наочності, та ліпофільної частини, яку називають голівкою (наведені на Рис. 1.1). Завдяки цій особливій характеристиці всередині молекули поверхнево-активна речовина має спорідненість як до органічних розчинників, так і до води. Таким чином, молекули поверхнево-активної речовини можуть адсорбуватись на різних межах розділу. При низькій концентрації ПАР вони адсорбуються на межі розділу, утворюючи один шар. У міру збільшення концентрації поверхнево-активної речовини вони утворюють кластери, відомі як міцели, і поступово трансформуються в



організованіші структури, такі як бислої. Ці структури розвиваються в результаті орієнтації молекул поверхнево-активної речовини: гідрофільна частина молекули підтримуватиме контакт з водою, а ліпофільна частина віддалятиметься від води. Оскільки вони знаходяться всередині молекули, це можливе лише за рахунок переорієнтації молекул поверхнево-активної



речовини.[3]

Рис 1.1. Загальна структура молекули ПАР

На всесвітньому ринку поверхнево-активні речовини широко використовуються у складі косметичних засобів і безрецептурних лікувально-профілактичних продуктів. Поверхнево-активні речовини знижують поверхневу напругу між двома рідинами або між рідиною та твердою речовиною, роблячи їх придатними для різних цілей. Вони забезпечують антибактеріальний захист у косметичних препаратах між двома фазами олія-вода чи вода-олія, стабілізацію та можливість адсорбувати на собі частини твердих речовин, такі як пил, жир, алкани та інші. У складі косметичних засобів і безрецептурних лікувально-профілактичних продуктів вони виконують багато функцій, а саме емульгування (вони запобігають змішуванню двох незмішуваних фаз, такі як, вода та олія, з утворенням емульсії), солюбілізацію, змочування, очищення, піноутворення, пінопідсилювальну властивість, стабілізацію, зволоження, кондиціонування, антибактеріальний ефект, консервування, регулювання в'язкості.

На підставі їх гідрофобного ланцюга поверхнево-активні речовини можна класифікувати на вуглеводневі та силіконові поверхнево-активні

речовини. Більш загальна класифікація, яка враховує заряд гідрофільної частини, виділяє чотири підтипи: аніонні, катіонні, амфотерні та неіоногенні поверхнево-активні речовини.[4]

*Аніонні поверхнево-активні речовини.* Ці молекули містять полярну головну групу, яка несе негативний заряд у слабких, нейтральних чи лужних водних розчинах. Найбільш важливими функціональними групами є карбоксилатна, сульфатна, сульфонатна чи фосфатна.[5-7]

*Катіонні поверхнево-активні речовини.* Завдяки позитивному заряду катіонні поверхнево-активні речовини є речовиною для кератину волосся, що визначило їх застосування в косметичній промисловості як кондиціонери для волосся та антистатиків. З іншого боку, деякі катіонні поверхнево-активні речовини використовуються як бактерицидні агенти або емульгатори. Ця група включає алкіламіни, алкілімідазоліни, четвертинні сполуки амонію, етоксильовані алкіламіни та етерифіковані четвертинні сполуки.[6]

*Амфотерні поверхнево-активні речовини.* Залежно від рН розчину амфотерні ПАР виявляють або позитивний, або негативний заряд, а в ізоелектричній точці (проміжний рН) виявляють цвіттер-іонну форму. Отже, їх поверхнево-активні властивості залежать від рН. Наприклад, у кислих умовах переважає катіонна форма, що забезпечує субстантивність ПАР. Вони зазвичай використовуються як стабілізатори піни і загусників, але в присутності кислих речовин вони мають тенденцію втрачати ці властивості. Дві групи цих поверхнево-активних речовин, які можуть знайти застосування в косметичній, являють собою алкіламідоалкіламіни та алкілзаміщені амінокислоти [7].

*Неіоногенні поверхнево-активні речовини.* Найбільша група поверхнево-активних речовин складається з неіоногенних речовин, які не дисоціюють у водному розчині. Їхньою основною характеристикою є хороша сумісність зі шкірою та очима, і в залежності від типу вони є піноутворювачами від слабких до помірних. Неіоногенні поверхнево-активні речовини можуть служити очищаючими засобами (переважно в поєднанні з аніонними поверхнево-активними речовинами), але зазвичай використовуються як емульгатори, переважно в косметичних продуктах,

призначених для чутливої шкіри, дитячої шкіри, а також для повсякденного догляду за шкірою [6].

*Невуглецеві спеціальні поверхнево-активні речовини.* Зокрема, ці поверхнево-активні речовини являють собою алкоксильовані полісилоксани та фторсилоксани. Перша група має безліч різних застосувань у фарбах, засобах для контролю піноутворення, фітосанітарних продуктах, а в косметиці вони використовуються як емульгатори в засобах особистої гігієни та засобах для волосся. Остання група не має значного застосування у сфері косметики.[5-7]

## **1.2 Типи шкіри. Використання лосьйону косметичного для догляду за сухою чутливою шкірою.**

Розрізняють 4 основних типи шкіри:

- Нормальний;
- Жирний;
- Сухий;
- Змішаний (комбінований).

*Нормальна шкіра* має характерний бежево-рожевий відтінок, характеризується гладкою поверхнею, іноді з незначним блиском у середній частині обличчя, обумовленим значно більшими розмірами усть вивідних протоків сальних залоз і їх кількістю, а також більш помітними порами. Нормальна шкіра має гарну пружність, достатню вологість і ліпідне покриття, без вугрів. З віком нормальна шкіра зазвичай стає сухішою, відповідно до цього повинен змінюватися і догляд за нею. Рівень рН нормальної шкіри дорівнює 5,5.[8]

*Суха шкіра* має рожево-жовтуватий колір, характеризується дуже гладкою матовою поверхнею; часто спостерігається дуже тонкий епідерміс, через який просвічується мережа капілярів. Шкіра ніжна, чутлива, має тенденцію до лущення, особливо на лобі і щоках, а також до утворення дрібних зморшок. Суха шкіра - це не захворювання, а комплекс симптомів (шорсткість, зниження еластичності, мікротріщини, почуття стягнутості, дрібні зморшки, подразнення, підвищена чутливість), які розвиваються

внаслідок зниження вмісту вологи в самому верхньому шарі епідермісу - роговому шарі.[8]

*Чутлива шкіра* Це шкіра, з низькою толерантністю до зовнішніх подразників і високою реактивністю. Її епідерміс більш проникний для води, що свідчить про порушення бар'єрних функцій рогового шару. Тому мікроорганізми і їх токсини, водорозчинні алергени і інші речовини мають більше шансів досягти шару живих клітин епідермісу, що призводить до зниження толерантності шкіри. У результаті виникає запальна реакція, яка супроводжується свербінням, почервонінням і лущенням шкіри. Чутливою шкіра може бути будь-якого типу, але найчастіше зустрічається суха чутлива.

Чутливість - це стан, який може виникнути при сухому, жирному або комбінованому типі шкіри.

Основні характеристики стану гіперчутливості шкіри:

- об'єктивно: гіперемія, лущення, набряклість, висипання, аж до повної розгорнутої картини дерматиту;
- суб'єктивно: свербіж, печіння, відчуття стягування і поколювання шкіри.[8]

Лосьйон косметичний - це засіб для догляду за шкірою у вигляді водного або водно-спиртового розчину активних речовин.[9]

Лосьйони поділяють на декілька груп з урахуванням призначення та місця застосування, фізіологічних особливостей шкіри. Класифікують на: лосьйони для жирної шкіри, лосьйони для догляду за нормальною та сухою шкірою, для догляду за чутливою шкірою, лосьйони для шкіри рук та нігтів, лосьйони для волосся та волосяною часткою шкіри голови. За призначенням лосьйони бувають гігієнічні та лікувально-профілактичні.

Аби запобігти гіперчутливості шкіри слід застосовувати лосьйони з неіоногенними поверхнево-активними речовинами. Вони мають менш подразнювальну дію, ніж іонні поверхнево-активні речовини.

Суха шкіра відзначається підвищеною чутливістю до різних впливів і, як правило, не переносить частого вмивання милом у жорсткій воді, а також постійного використання миючих засобів на основі синтетичних поверхнево-активних речовин. Для догляду за даним типом шкіри призначені *лосьйони-*

тоніки, які не містять етилового спирту. Рецептура таких лосьйонів складається таким чином, що вони не лише ефективно очищують суху шкіру від різних забруднень та декоративної косметики, але в залежності від складу виявляють антисептичну дію, пом'якшують і зволожують шкіру, перешкоджають утворенню мікропошкоджень, тонізують шкіру, зміцнюють судини шкіри та ін. До складу безалкогольних лосьйонів (тоніків) входять багатоатомні спирти (наприклад, гліцерин), ізопропіловий спирт, які покращують розчинні та очищаючі властивості лосьйонів.[9]

### **1.3 Характеристика та аналіз сучасних ПАР, що використовуються у виробництві лосьйонів косметичних.**

Правильне дозування при використанні класичних ПАР – одна із найважливіших умов якості косметичного препарату. Лосьйони, які містять занадто багато поверхнево-активних речовин швидко вбираються, достатньо стабільні (не розшаровуються при зберіганні) та мають високу антибактеріальну дію. Проте, у осіб із сухою шкірою такі лосьйони викликають відчуття стягнутості. Якщо ж їх використовувати протягом довго терміну, можна порушити бар'єрні функції шкіри та водневий баланс, викликати гіперчутливість та алергію навіть у нормальної здорової шкіри. Традиційні емульгатори володіють ще одним недоліком: при їх передозуванні можливе порушення кислотно-лужного балансу шкіри та мікрофлори. Сучасні косметичні продукти для демакіяжу містять в більшості випадків неіоногенні ПАР, що зменшує ризики побічних дій.

Нами було проведено маркетингове дослідження та встановлено найбільш популярні поверхнево-активні речовини, які використовують при виробництві лосьйонів косметичних у нішах мас-маркету та професійної косметики. За результатами пошуку у ланці мас-маркету найчастіше використовують:

*Disodium Cocoamphodiacetate* - амфотерна поверхнево-активна речовина, не дратує шкіру обличчя та шкіру під очима, має зволожувальную дію. У косметичних засобах застосовують для м'якого очищення чутливої шкіри. Збільшує піноутворення та в'язкість косметичного продукту.

*Hydrogenated Castor Oil* - похідні поліетиленгліколю гідрогенізованої касторової олії, злегка в'язка рідина бурштинового кольору, яка має жировий запах від природи. Знижує поверхневий натяг між декількома рідинами та між рідинами та твердими частинами.

*Poloxamer 124* - це полімери, що складаються з послідовності блок-сополімерів поліоксіетилену, поліоксіпропілену і знову поліоксіетилену. Середня кількість ланок поліоксіетилену та поліоксіпропілену варіює в залежності від числа, що відповідає полімеру. Наприклад, найменший полімер, Полоксамер 101, складається з блоку, що містить в середньому 2 ланки поліоксіетилену, блоку, що містить в середньому 16 одиниць поліоксіпропілену, за яким слідує блок, що містить в середньому 2 ланки поліоксіетилену. Полоксамери варіюють від безбарвних рідин та паст до білих твердих субстанцій. Полоксамери входять в рецептуру косметичних засобів для шкіри, засобів для ванн, шампунів, кондиціонерів для волосся, ополіскувачів для порожнини рота, засобів для зняття макіяжу та інших косметичних засобів для шкіри та волосся та засобів особистої гігієни. [10]

*Ceteareth-12* - група чотирикомпонентних інгредієнтів являє собою синтетичні сполуки, які синтезуються за допомогою процесу, відомого як етоксильовання, хімічної реакції, в якій етиленоксид додається до субстрату. Має здатність утворювати емульсії при зменшенні поверхневого натягу. Він також служить змочуючим агентом. [11]

*Hexylene Glycol* - гексиленгліколь є прозорою гігроскопічною рідиною зі слабким солодким запахом. Також може бути одержаний синтетичним шляхом. Його отримують шляхом конденсації 2 молекул ацетону з отриманням діацетонового спирту, який потім гідрують з отриманням гексиленгліколю. Гексиленгліколь додають у косметику та засоби особистої гігієни на основі його функцій як поверхнево-активної речовини, емульгатора та агента, що знижує в'язкість. [12]

*Cetearyl Glucoside* - емульгатор на основі цукру, який особливо добрий для лосьйонів з низькою в'язкістю. Отриманий крем або лосьйон володіє чудовими косметичними властивостями, гарною розтіканням та покращеним відчуттям м'якої шкіри. Допомагає шкірі утримувати вологу і надає бархатистість після дотику. [13]

*Cetrimonium Chloride* - діє як консервант, частково розчинний у воді та олії, має гарні піноутворюючі властивості, підходить для чутливої шкіри обличчя. Також має суттєве значення у засобах для догляду за волоссям.

*Sodium Hydroxide* - гідроксид натрію, також відомий як луг та їдкий натр, є неорганічною сполукою з формулою NaOH. Це біла тверда іонна сполука, що складається з катіонів натрію Na<sup>+</sup> та гідроксид-аніонів OH<sup>-</sup>. Він добре розчинний у воді і легко поглинає вологу та вуглекислий газ із повітря. [14] Сьогодні зустрічається у різних піномиючих засобах, підходить для усіх типів шкіри, може викликати алергічні реакції.

За результатами пошуку у ланці професійної косметики найчастіше використовують:

*Disodium coco-glucoside citrate* - натуральне неіонні поверхнево-активна речовина, похідна масла кокоса, цукру і лимонної кислоти, що утворює стабільну, м'яку, дрібнопористий піну. Сумісний з усіма типами шкіри, досить м'який для дитячих засобів, так як має найнижчий дратівливий потенціал всіх загальнозживаних сурфакантов. Підходить для виготовлення продуктів для дітей і тварин. Схвалено EcoCert. [15]

*Disodium EDTA* - захищає цілісність засобів по догляду за шкірою від небажаних змін у послідовності, змінах pH, змін у запаху або зміні текстури. Крім того, при зв'язуванні з кальцієм, залізом або магнієм, призводить до посилення піноутворювача та очищення. Він також широко використовується в догляді за шкірою як спільне збереження. [16]

*PEG-7 Glyceryl Cocoate* - це моноєфір гліцерину та кокосової жирної кислоти, які дуже корисні для шкіри. Гліцерин - це природний спирт і зволожуючий крем, який допомагає шкірі утримувати вологу. Кокосові жирні кислоти відновлюють ліпідний бар'єр шкіри, що також допомагає утримувати вологу в шкірі. У косметиці та особистих гігієнічних продуктах гліцерилкокоат PEG-7 відіграє роль пом'якшувального агента, поверхнево-активної речовини та емульгатора для емульсійної олії. [17]

*Polysorbate 20* - використовується в різних косметиках та особистих гігієнічних продуктах, включаючи засоби для чищення, основи та основи для макіяжу, шампуні, аромати та багато іншого. Цей інгредієнт існує у

вигляді прозорої або світло-жовтої в'язкої рідини. Полісорбат 20 діє як поверхнево-активна речовина, емульгатор та ароматична речовина. [18]

*Stearic Acid* - також відомий як октадеканічна кислота можна отримати від тварин та рослинних жирів та олій. Тим не менш, жири та олії, багаті стеариною кислотою, рясніють у тваринних жирів (до 30%), ніж у рослинних жирів (зазвичай менше 5%). Важливими винятками є какао-олія та олія ши, де вміст стеаринової кислоти (у вигляді тригліцеридів) становить від 28 до 45%. Стеаринонова кислота діє в основному як поверхнево-активна речовина, емульгатор та загусник при додаванні до косметики та особистої гігієни. [19]

#### **1.4 Прогнозування темпів росту продажів лосьонів косметичних.**

Ринок парфумерно-косметичних товарів останніми роками динамічно зростає і вже сьогодні займає значну частку на товарному ринку України. Науковці виділяють такі основні тенденції та напрямки розвитку парфумерно-косметичних товарів: зростання частки синтетичної сировини у виробництві; нові інгредієнти, тара та упаковка товарів, вирішення екологічних проблем; інформаційні технології та комунікації – мобільність суспільства та мережі Інтернет; глобалізація конкурентності та зростаюча конкуренція в торгівлі та виробництві. [1]

Про проблеми дослідження асортименту та якості косметичних товарів займалися українські вчені, такі як Т. П. Писаренко, Н. В. Луців, А. О. Ремига та інші.

В останні роки косметична промисловість стала свідком значних перетворень завдяки впровадженню кольорової косметики. Це збільшило споживання косметики у різних вікових групах. Це збільшення споживання ринку косметики і косметики породило попит коштом зі зняття макіяжу. Очікується, що це зростання на ринку косметики та косметики сприятиме зростанню ринку коштів для зняття макіяжу протягом прогнозованого періоду. [20]

Крім того, завдяки різкій природі хімічних речовин, що використовуються в багатьох косметичних засобах, дерматологи рекомендують дотримуватися належного догляду за шкірою, починаючи з



належного видалення макіяжу. Зроблені засоби для демакіяжу не тільки діють як очищаючі засоби, але й зволожують шкіру та відновлюють природні властивості шкіри для запобігання потенційних захворювань. Як результат, великі виробники орієнтовані на виробництво природного видалення макіяжу, наприклад, лосьйони для демакіяжу, які мають низький вміст хімічних речовин. Очікується, що це сприятиме зростанню ринку в найближчі роки. [21]

### **1.5 Характеристика перспективного ПАР Disodium Laureth Sulfosuccinate у складі лосьйону косметичного.**

Моноєфіри сульфосукцинату містять гідрофобний кінець, що складається з жирового алкогольного ланцюга. Рівень гідрофобності, пов'язаного з жирним спиртом, також впливає на різний ступінь етоксилування ланцюга PEG. Наприклад, моноєфіри на основі лінійних жирних спиртів лише частково розчинні у воді. Препарати, засновані на жирних спиртах, мають більшу розчинність у воді. Розчинність у воді також збільшується, коли структура містить розгалужені ланцюги. Вважається, що розчинність у менш полярних розчинниках, таких як ізопропанол та 1,2-пропіленгліколь, важче досягти. Через складноєфірний зв'язок ці сульфосукцинатні інгредієнти чутливі до гідролізу, особливо в кислих умовах. [22]

Властивості солі кислоти бурштинової:

- Очищення шкіри;
- Добре піноутворення;
- Добре розчиняє жир;
- Знижує ймовірність гіперчутливості шкіри;
- Підходить для проблемної шкіри.

Синтез цих інгредієнтів відбувається відповідно до двоетапних процедур. На першій стадії ангідрид Малейн взаємодіє з етоксилітованим жирним спиртом. Друга стадія включає сульфювання отриманого ефіру малейнової кислоти. [23]

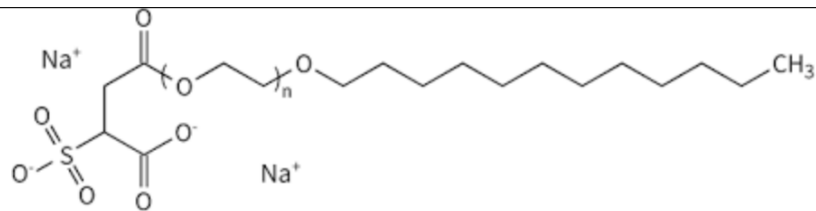


Рис 1.2 Будова молекули Динатрія Лаурет Сульфосукцинату

Сіль бурштинової кислоти (або динатрію Лауресульфосукцинат)-це очищаючий засіб, також відомий як поверхнево-активна речовина, але вона не вважається сульфатом. Це поширена хімічна речовина, яка міститься у багатьох «зелених» або більш природних формулах, які використовуються для заміни більш жорстких сульфатів завдяки їх нероздільним, але ефективним властивостям.[24]

Він міститься у багатьох формулах шампунів та очисних засобів і використовується для знежирення, піноутворення та емульгування. Відомо, що він дуже делікатний для шкіри та волосся навіть з більш високими концентраціями. Зменшує вироблення гістаміну, внаслідок якого ризик алергічних реакцій значно знижується. Також динатрій соля зменшує дратівливий ефект інших поверхнево -активних речовин. Він має чудову здатність до очищення і добре промиває жир від шкіри, тому він здатний ретельно піклуватися про проблематичну шкіру обличчя.[25]

## **1.6 Характеристика екстракту солодки голої. Використання у косметичних продуктах.**

*Солодка гола* або *лакричник* - це багаторічна трав'яниста рослина, з сімейства бобових. Коріння та кореневища містять вуглеводи та споріднені

сполуки (глюкоза, фруктоза, сахароза, мальтоза), полісахариди (крохмаль до 34%, целюлоза до 30%, пектинові речовини), органічні кислоти (бурштинова, і ефірна олія), тритерпеноїди (гліциризова кислота), смоли, стероїди ( $\beta$ -ситостерин), фенолкарбонські кислоти та їх похідні (феральні, синомічні, саліцилічні), кумаріни (гриж, умбеліфер та ін.), таніни (8,3-14,2%), флавоноїди (лікїритин, ізоквіритин, лікорозид, кверцетин, кемпферол, апігенін тощо), більш високі аліфатичні вуглеводні та спирти, більш високі жирні кислоти, алкалоїди.[26]

У надземній частині виявлено вуглеводи (до 2,13%), полісахариди, органічні кислоти (до 2,5%), ефірну олію (0,02%), тритерпеноїди (гліциризинова кислота, в гідролізаті - гліцирєтова та ін. стероїди,  $\beta$ -ситостерин, гліцестрон), сапоніни тритерпенові, кумарини (1,9-2,4%), дубильні речовини (5,5%), флавоноїди (ізокверцитрин, кверцетин, кемпферол та ін), ліпіди (6,26%), азотовмісні сполуки (холін, бетаїн), вітаміни (аскорбінова кислота, каротин). До складу ефірної олії входять альдегіди, кетони, спирти та їх похідні, терпеноїди, ароматичні сполуки, вищі аліфатичні вуглеводні, ефіри вищих жирних кислот.[27]



Рис. 1.3. Квіти солодки голої.

Коріння солодкий голої

Оптимальне поєднання корисних речовин у складі лакриці дозволяє застосовувати її при різних типах шкіри та проблемах. У склад кореня солодки входять

Рис.

1.4.



наступні компоненти: гліциризин, що забезпечує антибактеріальні, протиалергічні та протизапальні властивості, очищення шкіри без подразнень; слиз, який сприяє регенерації тканин; 27 флавоноїдів, відомих антиоксидантними властивостями; смоли, дубильні речовини; вітаміни; органічні кислоти (яблучна, лимонна, янтарна й т. Д.); кумарини.[28]

Засоби на основі лакриці добре сприймаються будь-яким типом шкіри. Вони підходять для м'якого очищення без пересушування та подразнення. Часто корінь солодки в косметології застосовують для усунення надмірної пігментації: він відбілює шкіру, допомагає позбутися веснянок, попереджає появу пігментних плям, знімають запалення та зміцнюють судинні стінки. [29]

Екстракт кореня голої солодки, також відомий як олія кореня солодки, являє собою олію, що добується з рослини солодки. Солодка пропонує наступні переваги для нашої шкіри: зменшує вміст меланіну при нанесенні на шкіру і тим самим зменшує пігментацію шкіри; діє як протизапальний засіб для зменшення свербіж та запаленої шкіри; використовується як антибактеріальний засіб; Як сильний антиоксидант, екстракт олії кореня солодки допомагає захистити шкіру від сонця та впливу вільних радикалів, викликаного забрудненням. Екстракт кореня солодки голої володіє відбілюючою властивістю. Солодка вважається одним із найбезпечніших засобів для освітлення шкіри з найменшою кількістю побічних ефектів. Екстракт коренів солодки голої додають в антивікові креми та серії по уходу за шкірою з особливою чутливістю, у лосьйони для проблемної шкіри, відбілюючу косметику, шампуні, маски для волосся, креми для тіла, піні для ванн, засоби для депіляції. [30]

## **Висновки до розділу 1**

1. Проаналізовано та узагальнено дані літературних джерел щодо фізіологічних особливостей функціонування шкіри.
2. Досліджено перспективність використання екстракту солодки голої в косметичних засобах із урахуванням її мікроелементного складу.
3. Визначено основні використовувані поверхнево-активні речовини, що застосовуються при розробці складу косметичних засобів призначених для демакіяжу шкіри.
4. Визначено перспективні субстанції, що використовуються у лосьйонах косметичних.
5. Проведено аналіз лосьйонів косметичних закордонного та вітчизняного виробництва, що містять у своєму складі ПАР.
6. Наведено характеристику перспективного ПАР для введення до складу лосьйону косметичного.

## РОЗДІЛ 2

### ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

#### 1. Об'єкти дослідження

*Вода очищена* (ДФУ), *Aqua purificata* (Ph Eur),  $H_2O$  – неорганічний розчинник, прозора, безбарвна рідина, без смаку та запаху; змішується зі всіма полярними розчинниками. Отримують воду очищеною водою питною методами дистиляції, йонного обміну, зворотного осмосу або іншими методами.

*Гліцерин* (ДФУ), гліцерол, *Glycerolum* (Ph Eur),  $C_3H_8O_3$  – органічний (неводний) розчинник, найпростіший представник тріатомних спиртів. Являє собою сироподібну, липку на ощупку, солодку на смак, безбарвну або майже безбарвну, прозору, дуже гігроскопічну рідину, що поглинає за масою до 40% вологи з повітря. Дуже добре змішується з водою, етанолом, метанолом у будь-яких співвідношеннях, малорозчинний в ацетоні, етилацетоні, практично не розчиняється в естері, жирних оліях та хлороформі. Під час змішування з водою виділяється тепло і відбувається явище контракції (зменшення об'єму). Гліцерин отримують омиленням харчових жирів, які розщеплюються на гліцерин та жирні кислоти при дії каталізаторів, а також синтетичним методом.

*Пропіленгліколь* (ДФУ) – 1,2 пропандіол, *Propylenglycolum* (Ph Eur),  $C_3H_6(OH)_2$  – органічний (неводний) розчинник, двоатомний спирт, який являє собою безбарвну густу рідину зі солодким смаком, добре змішується з водою, етиловим, бензиловим, , змішується з більшістю органічних розчинників (хлороформ, ацетон), погано розчиняється в етері та бензолі, не розчиняється в жирних оліях. [31]

*Disodium Laureth Sulfosuccinate* - сіль бурштинової кислоти (або динатрію Лауресульфосукцинат) - це очищаючий засіб, також відомий як поверхнево-активна речовина, але вона не вважається сульфатом. Це поширена хімічна речовина, яка міститься у багатьох «зелених» або більш природних формулах, які використовуються для заміни більш жорстких сульфатів завдяки їх нероздільним, але ефективним властивостям.[24]

Він міститься у багатьох формулах шампунів та очисних засобів і

використовується для знежирення, піноутворення та емульгування. Відомо, що він дуже делікатний для шкіри та волосся навіть з більш високими концентраціями. Зменшує вироблення гістаміну, внаслідок якого ризик алергічних реакцій значно знижується. Також динатрій соля зменшує дратівливий ефект інших поверхнево -активних речовин. Він має чудову здатність до очищення і добре промиває жир від шкіри, тому він здатний ретельно піклуватися про проблематичну шкіру обличчя.[25]

*Екстракт солодки голої* - рослинні екстракти, ПАРи (миючі речовини), активи, антиоксиданти, ароматичні речовини, кондиціонер для шкіри утримуючий вологу, до складу кореня солодки входять наступні компоненти: гліциризин, що забезпечує антибактеріальні, протиалергічні та протизапальні властивості, очищення шкіри без подразнень; слиз, який сприяє регенерації тканин; 27 флавоноїдів, відомих антиоксидантними властивостями; смоли, дубильні речовини; вітаміни; органічні кислоти (яблучна, лимонна, янтарна й т. Д.); кумарини.[28]

*Етилгексил оліват гідрогенізований* (Hydrogenated Ethylhexyl Olivat) – є натуральним ефіром жирних кислот, який одержують з оливкової олії. Має вигляд прозорої маслянистої рідини без запаху [32].

*Олія вазелінова (мінеральна)*, вазелін рідкий (Paraffinum Liquidum) – речовина, подібна до вазеліну, є сумішшю добре очищених рідких високомолекулярних насичених вуглеводнів, продуктів переробки нафти. Має вигляд безбарвної олієподібної нефлуоресціюючої в'язкої рідини без смаку та запаху, має слабкий запах нафти, якщо охолоджувати або нагрівати. Розчинна в ацетоні, бензині, хлороформі, ефірі; практично не розчинна в етанолі, воді та гліцерині, але при докладному збиванні може змішуватися з ними в емульсію; добре змішується з жирними оліями [33].

Ксантанова камедь (Xanthan Gum) – високомолекулярна полісахаридна сполука, що складається з D-глюкози та D-манози. Має вигляд сипкого порошку білого або кремового кольору без вираженого запаху та смаку. Отримують її у вигляді солей натрію, калію або кальцію методом аеробної ферментації карбогідрату чистою культурою *Xanthomonas Campestris*. Практично не розчиняється в етанолі та етері, дуже добре розчиняється у гарячій та навіть у холодній воді. У складі кремів виконує роль

гелеутворювача, загустника (0,2-0,3%) та стабілізатора (0,4-1%) – покращує текстуру засобів та стабілізує їх. Цей натуральний полісахарид дозволяє одержати прозорий гладкий гель на водній основі [34].

*Натрію хлорид* (Sodium Chloridum) – неорганічна сіль, що використовується як стабілізатор гетерогенних систем. Має вигляд білого порошку. У воді розчиняється повільно, але без залишку, утворюючи легкий прозорий гель [35].

*Натрію бензоат* (Sodium Benzoate) – білий кристалічний порошок із запахом бензальдегіду. Добре розчиняється у воді, не токсичний. Отримується внаслідок реакції нейтралізації бензойної кислоти натрій гідроксидом. Небажано поєднувати його з аскорбіною кислотою через реакцію утворення бензолу – канцерогенної речовини. У складі косметичних засобів виконує функцію антисептика та консерванту. Вводиться у кількості від 0,1% до 0,2%. Протипоказань для надчутливої, схильної до подразнень шкіри [36].

## **2. Методи дослідження**

Стандартом, за яким регламентується контроль якості кремів косметичних, є ДСТУ 4765-2007. Методи контролювання зазначені ГОСТ 29188.0, 29188.1, 29188.2, 29188.3, 29188.4, 29188.5, 14618.8.

*Визначення зовнішнього вигляду, кольору та однорідності.*

*Проведення випробувань.* Зовнішній вигляд та колір порошкоподібних виробів та виробів, що мають консистенцію емульсії, гелю, желе, пасти, мазі, визначають переглядом проби, яка розміщена тонкою рівною кулею на предметному склі або листі білого паперу. Однорідність вказаних виробів – відсутність грудок і крупинок – визначають на ощупь легким розтиранням проби.

*Визначення запаху. Проведення випробувань.* Запах порошкоподібних виробів та виробів, що мають консистенцію емульсії, гелю, желе, пащі, мазі, визначають органолептичним методом у пробі після визначення зовнішнього вигляду [ГОСТ 29188.0].

*Визначення масової частки води та летких речовин* (8-97,5% залежно від типу крему). Метод підстав на зменшення маси крему в процесі його висушування при температурі 100-105 °С до постійної маси. Для підвищення



точності визначення зразок крему змішують з чистим та просмаженим до постійної маси піском [37].

*Метод відбору проб.* Відбір проб – згідно з ГОСТ 29188.0 із доповненням ДСТУ 4764-2007. Проби для визначення мікробіологічних показників відбирають перед відбиранням проб для визначення органолептичних та фізико-хімічних показників із дотриманням правил асептики для того, щоб уникнути вторинного мікробного забруднення косметичного крему. Проба, відібрана від окремої одиниці пакування, є точковою. Точкові проби з'єднують, перемішують і складають усереднену сукупну пробу, що складається із рівних точкових проб. Таку саму кількість пакування використовують і для повторного випробовування. Якщо маса (об'єм) косметичного крему в пакуванні менша ніж 5 г ( $\text{см}^3$ ), вміст випробовують повністю або використовують більше пакування. Усереднену сукупну пробу відбирають із спожиткової тари з непошкодженим пакуванням, яке не зазнавало зовнішнього впливу.

*Підготовка до випробування.* Для проведення випробування річний пісок промивають проточною водою та заливають розчином сірчаної кислоти на 24 години. Потім пісок промивають дистильованою водою до нейтральної реакції за метиловим помаранчевим та висушують на повітрі. Висушений пісок просіюють через дровову сітку та прожарюють у муфельній печі при температурі  $500^\circ$  протягом 5 годин. Очищення та прожарення пісок зберігають у чистій щільно закритій банці.

До склянки для зважування поміщають 10-12 г очищеного та прожареного річного піску та склянку паличку. Стакан із вмістом висушують у сушильній шафі при температурі  $(103 \pm 2)^\circ\text{C}$  до тих пір, поки розбіжність між двома послідовними зважуваннями не перевищуватиме 0,002 г.

*Проведення випробування.* До склянки для зважування зі скляною паличкою та піском поміщають від 1,5 до 5,0 г продукту, що аналізують (залежно від вмісту води), зважують та результат записують до четвертого десятинного знаку. Склянку із продуктом після ретельного перемішування вмісту поміщають у сушильну шафу та висушують при температурі  $(103 \pm 2)^\circ\text{C}$  протягом 3 годин. По закінченню висушування склянку з продуктом

охолоджують та витримують в ексикаторі з осушувачем протягом 30 хвилин, потім зважують. Висушування повторюють доти, доки різниця між двома послідовними зважуваннями не буде перевищувати 0,002 г (шкірне повторне висушування проводять протягом 30 хвилин).

*Обробка результатів.*

Масову частку води та летких речовин ( $X_1$ ) у відсотках обчислюють за формулою:

$$X_1 = \frac{m_2 - m_3}{m^2 - m_1} \times 100\% \quad (2.1)$$

Масову частку сухої речовини ( $X_2$ ) у процентах обчислюють за формулою:

$$X_2 = \frac{m_3 - m_1}{m^2 - m_1} \times 100\% , \quad (2.2)$$

де  $m_1$  – маса склянки з піском та скляною паличкою, г;

$m_2$  – маса склянки з піском, скляною паличкою та продуктом до висушування, г;

$m_3$  – маса склянки з піском, скляною паличкою та продуктом після висушування, г.

За результат випробування приймають середнє арифметичне результатів двох паралельних визначень, допустиме розходження між якими не повинно перевищувати:

1,0% – для продуктів з масовою частиною води та летких речовин або сухої речовини понад 50%;

0,5% – для продуктів з масовою частиною води та летких речовин або сухої речовини від 10 до 50%;

0,2% – для продуктів з масовою частиною води та летких речовин або

сухої речовини не менше 10%;

інтервал сумарної помилки вимірювання відповідно:  $\pm 0,5$ ;  $\pm 0,3 \pm \text{та} 0,1$  при довірчій ймовірності  $P=0,95$  [ГОСТ 29188.4].

*Визначення водневого показника (рН).*

Визначення рН рідких (не більше 5-9). емульсійних систем проводять безпосередньо у досліджуваних зразках. Густі емульсії прямого типу попередньо розбавляють водою, а для густих кремів зворотного типу готують водну витяжку, в якій проводять вимірювання. Під час визначення показника рН-метри потребують застосування спеціальних електродів [38].

*Метод відбору проб.* Відбір проб – згідно з ГОСТ 29188.0. із доповненням ДСТУ 4764-2007. Водневий показник визначають згідно з ГОСТ 29188.2 у розчині із масовою частиною косметичного крему 10%

*Приготування водного розчину з масовою частиною продукції 10%.*

10,0 г продукції поміщають у склянку, додають 90 см<sup>3</sup> дистильованої води та перемішують за допомогою скляної палички або магнітної мішалки. Підготовка проб. У продукції, що має густу консистенцію, рН вимірюють у водному розчині з масовою частиною продукції 10%.

*Проведення випробування.* Приготований розчин з проби поміщають у склянку місткістю 50 (100) см<sup>3</sup>, потім до склянки з пробою поміщають кінці електродів. Електроди не повинні торкатися стін та дна склянки. При використанні приладу, що не забезпечений системою термокомпенсації, температура проби повинна бути  $(20 \pm 2)$  °С. Після того як показання приладу набудуть встановленого значення, знімають показання величини рН за шкалою приладу.

*Обробка результатів.* За кінцевий результат випробування приймають середньоарифметичне значення двох паралельних визначень, допустиме розходження між якими не повинно перевищувати 0,1 одиниці рН; отриманий результат округляють до першого десятинного знака; інтервал сумарної хибки вимірювання  $\pm 0,1$  одиниці рН при довірчій ймовірності  $P=0,95$  [ГОСТ 29188.2].

*Визначення колоїдної стабільності.*

Метод заснований на розділенні емульсії на жирову та водну фази при центригуванні.

*Проведення випробування.* Дві пробірки наповнюють на дві третини об'єму досліджуваною емульсією та зважують, результат записують до іншого десятинного знаку. Різниця маси пробірок з емульсією не повинна перевищувати 0,2 г. Пробірки поміщають до водяної бані або термостату та витримують 20 хвилин при температурі 42-45 °С та густі емульсії, при температурі 22-25 °С – рідкі емульсії. Пробірки виймають, насухо витирають їх із зовнішньої сторони та встановлюють біля гнізда центрифуги.

Центрифугування проводять протягом 5 хвилин при частоті обертання 100с<sup>-1</sup>. Пробірки виймають та визначають стабільність емульсії. Якщо тільки в одній пробірці спостерігають розшарування емульсії, то повторюють випробування з новими порціями емульсії.

Емульсію вважають стабільною, якщо після центрифугування у пробірках спостерігають виділення не більше однієї краплі водної фази або кулі олійної фази не більше 0,5 см.

*Визначення термостабільності.*

Метод заснований на розділенні емульсії на жирову та водну фази при підвищеній температурі.

Проведення випробування. Три пробірки діаметром 14 мм висотою 120 (100) мм або циліндри місткістю 25 см<sup>3</sup> наповнюють на дві третини об'єму випробовуваною емульсією, слідкуючи за тим, щоб у емульсії не залишалося бульбашок повітря, закривають пробками та поміщають у термостат з температурою 40-42 °С. При визначенні термостабільності емульсії типу вода/масло вміст пробірок або циліндрів після 1 години термостатування обережно перемішують скляною паличкою для видалення повітря. Емульсії витримують у термостаті 24 години та потім визначають стабільність.

Емульсію вважають стабільною, якщо після термостатування у пробірках не спостерігають виділення водної фази, допускається виділення кулі олійної фази не більше 0,5 см [ГОСТ 29188.3].

*Визначення масової частки загальної луги.* Метод підстав на титруванні водорозчинного лугу розчином кислоти в присутності індикатора метилового оранжевого.

*Проведення випробування.* У плоскодонній колбі зважують від 1 до 5 г продукту, результат зважування у грамах записують до четвертого

десятьквого знаку, доливають 100 см<sup>3</sup> гарячої води температурою 80-100 °С, струшують, а потім після охолодження до кімнатної температури додають 2-3 краплі розчину метилового оранжевого і титрують розчином соляної кислоти до зміни жовтого забарвлення в рожеві.

*Обробка результатів.*

Масову частку загального лугу (X) у відсотках обчислюють за формулою:

$$X = \frac{V \times M}{m \times 100}, \quad (2.3)$$

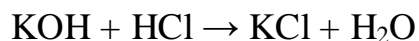
де V – об'єм точно 0,1 моль/дм<sup>3</sup> розчину кислоти, витрачань на титрування лугу, см<sup>3</sup>;

M – молярна маса еквіваленту лугу;

m – маса наважки речовини, р.

За результат випробування приймають середнє арифметичне результатів двох паралельних визначень, допустиме розходження між якими не повинно перевищувати 0,3% для продуктів з масовою часткою лугу до 2,0%; інтервал сумарної помилки вимірювання  $\pm 0,2\%$  при довірчій ймовірності P = 0,95 [ГОСТ 29188.5].

Масова частка загальної луги у перерахунку на КОН (до 1% в залежності від типу крему). Визначається ацидиметрично, спочатку титрують вільний луг за фенолфталеїном, а потім – зв'язаний луг за метиловим помаранчевим (s=1).



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

$$X = \frac{V \times K \times T \times 100}{m_H}, \quad (2.4)$$

де V – об'єм 0,1 М розчину HCl, витраченого на сумарному титрування, мл;

$m_n$  - маса наважки косметичного засобу, г;

$T$  – титр 0,1  
розраховують за

$$T = \frac{C \times s \times M}{1000}, \frac{\text{г}}{\text{мл}}, \quad (2.5)$$

$M$  розчину  $\text{HCl}$  за  $\text{KOH}$ ,  
формулою:

де  $M$  - молярна маса  $\text{KOH}$ .

*Масова частка гліцерину* (до 30% залежно від типу крему). Визначають за ГОСТ 14618.8, розд.6, з уточненням: доливають 15 см<sup>3</sup> розчину йоднокислого калію; годину реакції 10-15 хвилин. Визначають титриметрично, методом зворотної йодометрії з контрольним досвідом.

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

$$X = \frac{(V_{\text{к.д.}} - V) \times K \times T \times V_{\text{м.к.}} \times 100}{m_n \times V}, \quad (2.6)$$

де  $V_{\text{к.д.}}$  – об'єм 0,1 М розчину натрію тіосульфату, витраченого на титрування в контрольному досліді, мл;

$V$  – об'єм 0,1 М розчину натрію тіосульфату, витраченого на натитрування косметичного засобу, мл;

$m_n$  - маса наважки косметичного засобу, г;

$T$  – титр 0,1 М розчину натрію тіосульфату, г/мл [39].

*Визначення структурної в'язкості.*

Для визначення в'язкості рідин використовують віскозиметри. Для визначення в'язкості емульсій використовувався електронний віскозиметр моделі PCE-RVI 2 V1L виробника PCE Instrument. Ротаційний віскозиметр виміряє механічне опір рідини, яка протидіє круговому руху шпинделя. Одержання кругового моменту на основі руху геометрії шпинделя дає значення в'язкості в діапазоні від 3 до 2 000 000 мПА з точністю  $\pm 1\%$ . Обертаючий віскозиметр також вимірює температуру емульсії під час

відбору проби і відображає її на 4-рядковому ЖК-дисплеї разом з іншими параметрами, такими як вибраний шпindel чи заданий діапазон виміру. Через інтерфейс RS-232 прилад підключається до комп'ютера для більш точного аналізу та документування результатів [40].

### **Висновки до розділу 2**

Опрацьовано методики фізико-хімічних, технологічних, структурно-механічних досліджень, які дозволяють розробити склад і оптимальну технологію емульсійного крему зволожувальної дії для шкіри людини, а також проводити контроль його якості.

## РОЗДІЛ 3

### ДОСЛІДЖЕННЯ УМОВ ВВЕДЕННЯ ПЕРСПЕКТИВНОГО ПАР ДО СКЛАДУ ЗАСОБУ ДЛЯ ДЕМАКІЯЖУ

#### 3.1. Вибір типу дисперсної системи для введення досліджуваного ПАР Disodium Laureth Sulfosuccinate

Лосьйон - рідкий косметичний засіб для догляду за шкірою, волоссям та іншими частинами тіла у вигляді водно-спиртового або водного розчину, до складу якого входять активні речовини (вітаміни, настої лікарських рослин, органічні речовини). Залежно від призначення вони бувають гігієнічні та лікувально-профілактичні, спеціального призначення. Залежно від фізіологічних особливостей шкірного покриву обличчя або голови – лосьйони для нормальної та сухої, жирної, комбінованої та проблемної шкіри. Лосьйони виробляються для волосся, рук, ног і всього тіла. За консистенцією вони можуть бути рідкими, емульсійними, жовридними, мазеподібними, воскоподібними. [41]

На сьогодні найпоширенішими є саме емульсійні креми. Емульсії – це дисперсні системи, які складаються з двох практично взаємно нерозчинних рідин, одна з яких знаходиться у дрібнодиспергованому вигляді (дисперсна фаза), а інша є суцільною середою з розподіленими в ній диспергованими частинками першої рідини (дисперсійна среда). [42]

Залежно від полярності дисперсійної фази та дисперсійної середовища є два типи емульсій: якщо краплі неполярної рідини розподілені в полярній середовищі, тоді емульсія називається прямою, а якщо навпаки зворотним. Утворитись тип емульсії буде залежати від співвідношення об'ємів фаз, розумів емульгування, природи емульгатору. Основну частку косметичних емульсійних продуктів складають прямі емульсії. [43]

Але, як дисперсна система нами було обрано зворотну емульсію - *V/O* (вода у олії), яка має певні недоліки при використанні класичних емульгаторів, потребує високий вміст дисперсійної середовища,



представленої речовинами гідрофобної природи. Даний тип емульсій характеризується невисокими сенсорними властивостями - відчуттям «важкості» при нанесенні, тривалою вбираемістю, характерним блиском та ін. Проте, обраний нами в якості об'єкта дослідження ПАР - Disodium Laureth Sulfosuccinate може виноувати також роль емульгатора, який здатний створювати красиві блискучі емульсії шовковисті, які добре наносяться, легко вбираються. [44] Це емульгатор для зворотних емульсій типу вода в олії, що обумовлює низку його властивостей. У емульсіях, зроблених із застосуванням цього емульгатора, масло утворює неперервну фазу, яка не випаровується. Така особливість не дозволяє активним компонентам поступово насичувати шкіру та впливати тривалий період години. У той же час у прямих емульсіях відбувається наоборот, зовнішня плівка крему утворена молекулами води, вони випаровуються швидше і вплив косметичного засобу на шкіру стає менш тривалим. [45]

Сам по собі Disodium Laureth Sulfosuccinate дуже делікатний для шкіри та волосся навіть з більш високими концентраціями. Зменшує вироблення гістаміну, внаслідок якого ризик алергічних реакцій значно знижується. Також динатрій соля зменшує дратівливий ефект інших поверхнево - активних речовин. Він має чудову здатність до очищення і добре промиває жир від шкіри, тому він здатний ретельно піклуватися про проблематичну шкіру обличчя.[25]

### **3.2. Обґрунтування концентрації олій, що складають олійну фазу.**

Після проведеного аналізу складу лосьйонів косметичних для демакіяжу вітчизняного та закордонного виробництва, як об'єкти дослідження нами було обрано рідкий екстракт солодки голої і мінеральну олію.

ЖКС екстракту солодки голої: таніни (8,3-14,2%), органічні кислоти (до 2,5%), ефірну олію (0,02%), сапоніни тритерпенові, кумарини (1,9-2,4%), дубильні речовини (5,5%), флавоноїди (ізокверцитрин, кверцетин, кемпферол та ін), ліпіди (6,26%). Також екстракт солодки голої містить азотовмісні сполуки (холін, бетаїн) та вітаміни (аскорбінова кислота, каротин), тому екстаркт солодки голої виявляє антиоксидантні здібності, запобігає гіперчутливості шкіри. До складу ефірної олії входять альдегіди, кетони,

спирти та їх похідні, терпеноїди, ароматичні сполуки, вищі аліфатичні вуглеводні, ефіри вищих жирних кислот.[27]

Оптимальне поєднання корисних речовин у складі лакриці дозволяє застосовувати її при різних типах шкіри та проблемах. У склад кореня солодки входять наступні компоненти: гліциризин, що забезпечує антибактеріальні, протиалергічні та протизапальні властивості, очищення шкіри без подразнень; слиз, який сприяє регенерації тканин; 27 флавоноїдів, відомих антиоксидантними властивостями; смоли, дубильні речовини; вітаміни; органічні кислоти (яблучна, лимонна, янтарна й т. Д.); кумарини.[28]

Солодка вважається одним із найбезпечніших засобів для освітлення шкіри з найменшою кількістю побічних ефектів. Екстракт коренів солодки голої додають в антивікові креми та серії по уходу за шкірою з особливою чутливістю, у лосьйони для проблемної шкіри, відбілюючу косметику, шампуні, маски для волосся, креми для тіла, піні для ванн,. [30]

Парфумерна (мінеральна) олія є безпечним, гіпоалергенним компонентом; є інертною речовиною, що не окислюється, не реагує з іншими компонентами емульсії, не поглинається шкірою. Є універсальним, базовим інгредієнтом у косметичних засобах. Її роль полягає у формуванні тонкої плівки на поверхні шкіри, яка захищає від несприятливих зовнішніх факторів та зберігає вологу всередині шляхом зменшення випаровування молекул води з глибоких шарів. Тим самим вазелін створює сприятливі умови для дії активних речовин усередині шкіри, виконуючи роль носія косметичних активів. [46]

При доборі концентрації олій враховували їх значення ГЛБ та літературні дані, щодо рекомендованого вмісту. Отримані дані подано у табл. 3.1.

Таблиця 3.1

### **Добір концентрації рослинної та мінеральної олій**

Л	Найменування компонентів олійної фази	зр	Зр	Зр	Зр	Зр
1	Олія солодки голої	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
2	Олія парфумерна	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
3	Тактильні відчуття*	+	+	+	+	++

\*Примітка:

+ - відчуття легкості, підвищена ступінь розтікання, швидке вбирання, відсутність блиску шкіри;

++ - відчуття легкості, помірна ступінь розтікання, швидке вбирання, відсутність блиску шкіри;

+++ - відчуття важкості, низька ступінь розтікання, повільне вбирання, наявність блиску шкіри;

Таким чином, користуючись сенсорними характеристиками нами було обрано зразок №3 для подальшої розробки олійної фази емульсійної основи

### 3.3 Обґрунтування концентрації ПАР Disodium Laureth Sulfosuccinate

Як дисперсні системи, косметичні емульсії володіють надлишком поверхневої енергії на межі розділу фаз, що призводить до їхньої агрегативної та седиментаційної нестійкості. Тому для отримання агрегативно стійких емульсій використовують емульгатори. [47]

В якості емульгаторів застосовують поверхнево-активні речовини (ПАР) та високомолекулярні сполуки (ВМС). ПАР знижують поверхневий натяг, адсорбуючись на поверхні частинок дисперсної фази. На межі розділу фаз при цьому може виникнути енергетичний бар'єр або підвійна електрична

куля, що і сприятиме стабілізації системи. [48]

Тому, наступним етапом наших досліджень був добір концентрації комплексного ПАР Disodium Laureth Sulfosuccinate. Емульсії, створені на його основі, є дуже приємними на ощупь, не залишають неприємного відчуття жирності. Вводиться в концентрації від 3 до 5% залежно від кількості жирної фази. З метою стабілізації досліджуваного емульгатора при приготуванні до води очищеної нами було введено хлорид натрію в концентрації 1,0% [49]

До складу експериментальних зразків нами було введено додатково етилгексил оліват у концентрації 2,0%. Цей компонент застосовується як емоленга та як натуральна альтернатива силіконам (диметикону). Завдяки своїм оклюзійним властивостям зменшує трансепідермальну втрату вологи шкірою, що сприяє її зволоженню, робить пружною та розгладжує поверхню шкіри. [50]

Було приготовлено та досліджено 10 зразків з різними концентраціями вводу емульгатора, які наведені в табл. 3.3 і 3.4.

Таблиця 3.2

### Добір концентрації емульгатора

№	Найменування компонентів складу	з	з	зр	зр	зр
		р	р	аз	аз	аз
		з	з	№	№	№
		о	о	3	4	5
		к	к			
		№	№			
		1	2			
1	Олія солодки голої	4,0	4,0	<b>4,0</b>	4,0	4,0
2	Олія парфумерна	1,0	1,0	<b>1,0</b>	1,0	1,0
3	Натрію хлорид	1,0	1,0	<b>1,0</b>	1,0	1,0
4	Етилгексил оліват	2,0	2,0	<b>2,0</b>	2,0	2,0
5	Disodium Laureth	3,0	3,0	<b>4,0</b>	4,0	5,0

Sulfosuccinate

5

0

5

0

6 Вода дистильована

Д  
о  
1  
0  
0  
,  
0

Спостереження за зразками дозволили вибрати зразок №3,  
консистенція та текстура якого була найкраща.

Таблиця 3.3

### Добір концентрації емульгатора

№	Найменування компоненти в складу	з р а з о к № 6	з р а з о к № 7	з р а з о к № 7	зр аз ок № 9	Зразок №1 0
1	Олія солодки голої	4, 0	4, 0	4, 0	4, 0	4, 0
2	Олія парфумерна	1, 0	1, 0	1, 0	1, 0	1, 0
3	Натрію хлорид	1, 0	1, 0	1, 0	1, 0	1, 0
4	Етилгексил оліват	2, 0	2, 0	2, 0	2, 0	2, 0

5	Disodium Laureth Sulfosuccinate	5, 5	6 , 0	6 , 5	7 , 0	-
---	---------------------------------	---------	-------------	-------------	-------------	---

6	Вода дистильована			)	(	(	(	,	(
---	-------------------	--	--	---	---	---	---	---	---

Зразок №10 було виключено із випробувань, оскільки протягом 15-20 хв. відбувалося повне розшарування системи. Нагляд за зразками № 5 - 9 довело, що при збільшенні концентрації емульгатора та ПАВ Disodium Laureth Sulfosuccinate більш ніж є рекомендованим призводило до розрідження емульсійної основи та наближення її до рідини.

У приготовлених експериментальних зразках емульсійної основи встановлені: зовнішній вигляд і консистенцію, термостабільність за температури 5°C та температури в умовах термостату 41°C, колоїдна стабільність, значення рН, сенсорні характеристики.

Таким чином, на основі отриманих експериментальних даних, для подальшого експерименту було обрано саме зразок № 3, який мав оптимальні фізико-хімічні показники та задовільняв на сенсорними властивостями. Слід зазначити, що емульсійна система характеризувалась доволі рідку консистенцію та потребувала введення додаткових ВМС.

#### **3.4. Добір концентрації ВМС для досягнення необхідної в'язкості емульсійної основи**

Відомо, що з метою створення стабільної системи широко використовуються загусники дисперсійного середовища, а в нашому випадку обрано пряму емульсію, в якій це середовище представлено гідрофільними речовинами. Тому, обрано в якості загусника було ксантанову камедь – натуральний природний загусник. Крім того, ксантан створює захисну плівку на шкірі, яка перешкоджає випаровування вологи, тим самим зволожуючи її. Цей полісахарид не подразнює чутливу шкіру, є повністю натуральним та безпечним компонентом. [51]

Для кращого його розподілення вирішено було обрати глицерин, який також використовується в якості зволожувального та пом'якшувального агенту, для підвищення адгезії, коригування реологічних параметрів в'язких систем та їхньої вологоутримувальної здатності. Також сприяє збільшенню проникної здатності шкіри. Нами було вирішено вибрати його фіксовану концентрацію – 3,0%, що є рекомендованою за даними літературних джерел.

Отримані результати досліджень представлені у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4.

### Добір концентрації натурального загусника

№	Найменування компоненти в складу	зразок	зразок	зразок	зразок	зразок
		№ 11	№1 2	№1 3	№1 4	№1 5
1	Олія солодки голої	4,0	<b>4</b> ,0	4,0	4,0	4,0
2	Олія парфумерна	1,0	<b>1</b> ,0	1,0	1,0	1,0
4	Етилгексил оліват	2,0	<b>2</b> ,0	2,0	2,0	2,0
5	Disodium Laureth Sulfosuccinate	4,0	<b>4</b> ,0	4,0	4,0	4,0
6	Глицерин	3,0	<b>3</b> ,0	3,0	3,0	3,0
7	Ксантанова камедь	0,1	<b>0</b> ,2	0,3	0,4	0,5
8	Вода дистильована					

:  
(  
(  
,  
(

Слід зазначити, що зразки №14 та №15 нами було виключено із подальшого дослідження, тому що за консистенцією вони не відповідали вимогам.

У приготовлених експериментальних зразках емульсійної основи встановлювали: зовнішній вигляд та консистенцію, термостабільність, температуру, колоїдну стабільність, в'язкість, значення рН та сенсорні характеристики, результати яких наведено у табл. 3.5.

Таблиця 3.5.

**Фізико-хімічні показники експериментальних основ в залежності від концентрації емульгатору**

Показники	зразок №11	зразок №12	зразок №13
Термостабільність	Стабільний	Стабільний	Стабільний
Колоїдна стабільність	Стабільний	Стабільний	Стабільний



с  
т  
ь

рН	5,8	6,0	5,5
Органолепт ичні властивос ті	Білий й колі р. Рідка кремо подіб на конси стенці я, легко	Білий колір. Рідка кремо подібн а конси стенці я	Білий колір. Кремоп одібна консист енція

С е н с о р н і в л а с т и в о с т і	Легко наноситься , добре розподіляє ться, швидко вбирається шкірою	Легко наноситься , добре розподіляє ться, швидко вбирається	Легке нанесення, добре розподіляє ться, «поя ва відчу ття липк ості»
---	---	---	--

Таким чином, на основі отриманих експериментальних даних, для подальшого експерименту було обрано зразок № 12, який мав оптимальні фізико-хімічні показники та задовільняв нас сенсорними властивостями.

Натрію бензоат у складі косметичних засобів виконує функцію антисептика та консерванту. Протипоказань для надчутливої, схильної до подразнень шкіри. Вводиться у кількості від 0,1% до 0,2%. Нами обрано фіксовану концентрацію – 0,1% [52]

Таким чином, нами розроблено наступний склад емульсійної основи для майбутнього крему косметичного зволожувальної дії, який наведено у табл. 3.6.

Таблиця 3.6.

№	Склад	Функція, дія
<b>Компоненти олійної фази - 11,0%</b>		
1	Disodium Laureth Sulfosuccinate	4 , 0 Натуральний емульгатор, ПАР
2	Олія солодки голої	4 , 0 Рослинний емомент, БАР
3	Олія парфумерна	1 , 0 Емомент, окклюзія
4	Етилгексил оліват	2 , 0 Емомент, зволоження
<b>Компоненти водної фази - 89,0%</b>		
5	Ксантанова камедь	0 , 2 Загусник
6	Гліцерин	3 , 0 Неводний розчинник, зволоження шкіри
7	Натрію хлорид	1 , 0 Стабілізатор
8	Натрій бензоат	0 , 1 Консервант
9	Вода дистильована	д , 0 , 1 , 0 , 0 , 0 Розчинник

### 3.5. Дослідження технологічних умов введення ПАР Disodium Laureth Sulfosuccinate

Відомо, що важливе значення має правильний вибір температурного режиму приготування гетерогенних систем. Тому, нами апробовано в лабораторних умовах 2 способи: високо/високо та низько/низько. Враховуючи фізико-хімічні властивості вибраного нами ПАР та природу олійних компонентів доцільним поважали введення Disodium Laureth Sulfosuccinate в олійну фазу.

Експериментальні зразки готували за **високо/високо температурним режимом** за наступною технологією:

1. Вводили емульгатор Neocare P3R до суміші олій, додавали емомент;
2. Змішували воду дистильовану, гліцерин, сіль, додавали консервант, які можна гріти;
3. Нагрівали дві фази на водяній бані до температури 75-80 °С;
4. Повільно, при ручному помішуванні додавали водну фазу до масляної середовища. Гомогенізували протягом 1-2 хвилин.

Експериментальні зразки готували за **низько/низько температурним режимом** за наступною технологією:

1. Вводили емульгатор Neocare P3R до суміші олій, додавали емомент;
2. Змішували воду дистильовану, гліцерин, сіль, додавали консервант.
3. Повільно, при ручному помішуванні додавали водну фазу до масляної середовища. перемішували 1-2 хвилини міні-міксером
4. Продовжували перемішувати вручну 30-60 хвилин.

Після повного охолодження, яке відбувається протягом 20-30 хвилин та структурування системи ми проводили фізико-хімічні дослідження приготованих нами зразків.

Технологічний процес виготовлення крему в умовах промислового виробництва складається: стадія допоміжних робіт, стадія безпосереднього технологічного процесу; стадія пакування, маркування та відвантаження на

склад готової продукції. У процесі виробництва на відповідних стадіях описані загальні вимоги щодо санітарного режиму та експлуатації обладнання, які є стандартними для виробництва такого типу (рис. 3.1).

#### *Стадія 1. Відважування компонентів крему.*

Сировину для приготування косметичного крему (олія парфумерна, олія солодки голої, Disodium Laureth Sulfosuccinate, етилгексил олеат, ксантанова камедь, гліцерин, натрій хлорид, натрій бензоат, вода очищена) після проходження вхідного контролю за допомогою транспортних візків відправляють на дільницю.

Олію парфумерну, олію солодки голої, Disodium Laureth Sulfosuccinate, етилгексил олеат, ксантанову камедь, гліцерин, натрій бензоат, натрій хлорид відважують за допомогою вагів, а воду очищену відмірюють за допомогою мірника. Відважену сировину транспортними візками передають на стадії 2-3.

#### *Стадія 2. Приготування олійної фази.*

Зважену сировину (Disodium Laureth Sulfosuccinate, олію парфумерну, олію солодки голої, етилгексил оліват) завантажують у реактор із паровою оболонкою і нагрівають до 80 °С.

#### *Стадія 3. Приготування водної фази.*

Зважену сировину (вода очищена, ксантанова камедь, гліцерин, натрію хлорид, натрію бензоат) завантажують у реактор із паровою оболонкою та нагрівають до 80 °С періодично перемішуючи до повного розчинення емульгатору.

#### *Стадія 4. Емульгування.*

Гарячу водну фазу подають у реактор на стадію емульгування. Потім, до реактора-гомогенізатора перекачується жирна фаза. Температура в реакторі повинна підтримуватись 80° С. Далі включають турбінну мішалку зі швидкістю 5000 об/хв і за допомогою вакууму подають гарячу водну фазу із стадії 3 при постійному рівномірному перемішуванні. Проводиться уведення натрію гіалуронату після зниження температури до 40 °С. Отриману масу гомогенізують протягом 15 хвилин під вакуумом (глибина 0,05 – 0,06 мПа) для запобігання аерації до отримання однорідної емульсії.

### *Стадія 5. Фасування у баночки.*

Перед тим як заповнити баночки їх переглядають та відбраковують ті, що не мають лакового покриття на внутрішній поверхні та тексту етикетки, мають наскрізні отвори та відхилення розмірів деформовані, забруднені тощо. Одержаний крем перекачують у бункер тубонаповнювального автомату, за допомогою якого крем фасують по  $50 \pm 0,5$  г у пластикові баночки. Контролюють точність дозування ( кожні 30 хвилин вибірково зважують баночки з кремом), продуктивність автомату ( слідкувати за кількістю крему у бункері апарату) та маркування баночок (номер серії та термін придатності). Баночки з кремом передають на стадію пакування у пачки та групову тару.

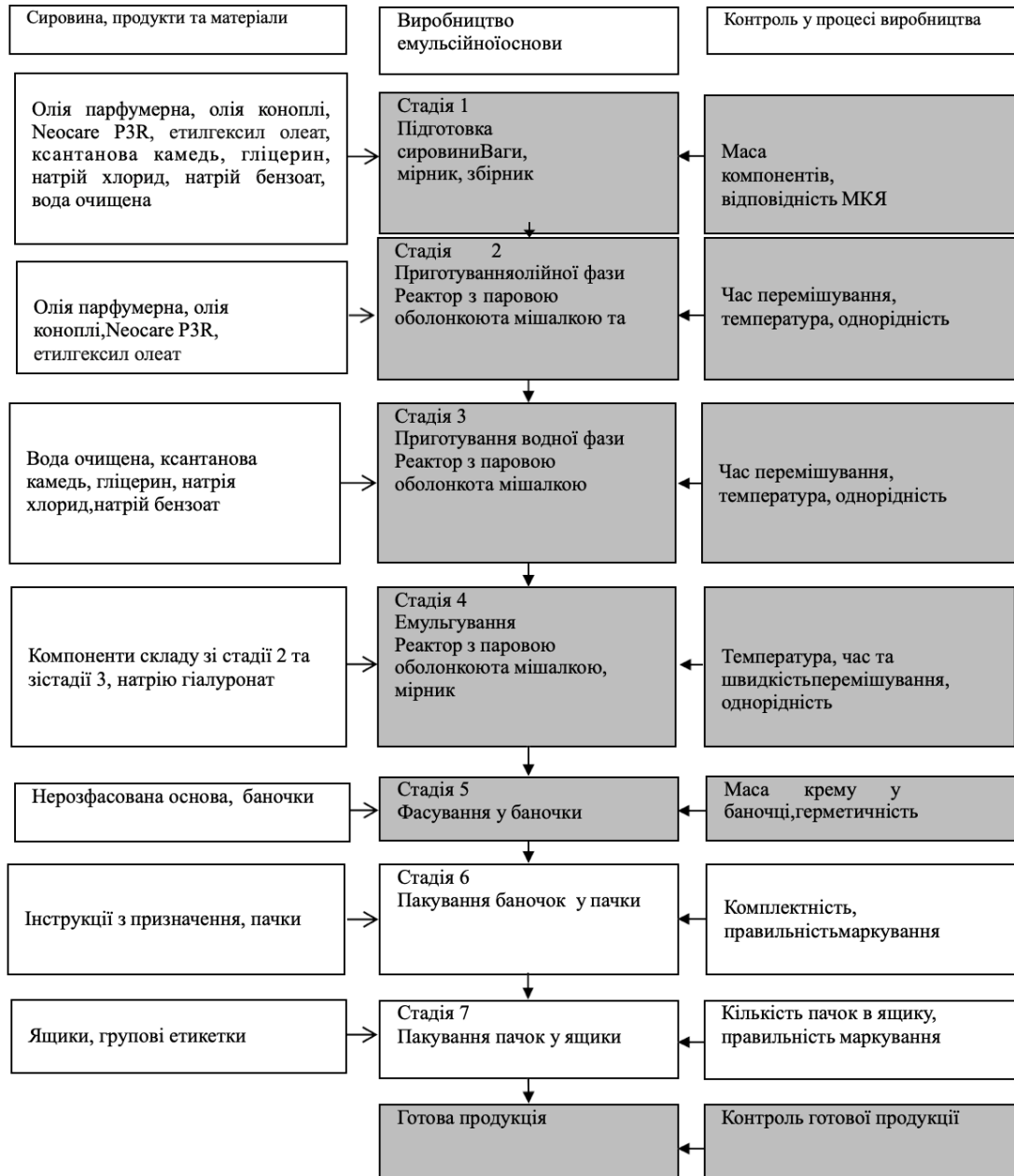
### *Стадія 6. Пакування баночок.*

Серію готової продукції формують із розрахунку одного завантаження реактора-гомогенізатора. Від готової серії продукції відбирають середню пробу для аналізу. Баночки з інструкцією до застосування упаковують у пачки. Проводиться контроль комплектності упаковки (баночка, інструкція). На столі для пакування, вручну упаковують пачки у коробки, які обгортають папером, напис на етикетках для коробок повинен відповідати напису на баночці та пачках із додатковим зазначенням кількості пачок.

### *Стадія 7. Пакування пачок у коробки.*

Серію готової продукції, на яку вже виданий аналітичний паспорт, відправляють на склад готової продукції.

Рис. 3.1. Технологічна схема виробництва засобу



### **Висновки до розділу 3**

Проведено весь комплекс експериментальних досліджень з:

1. добору та обґрунтуванню концентрації компонентів олійної фази емульсійної основи – досліджуваного ПАР Disodium Laureth Sulfosuccinate та олії солодки голої;
2. встановлення концентрації ВМС для досягнення необхідної в'язкості системи та додаткової її стабільності;
3. вибору концентрації допоміжних речовин – неводного розчинника, консерванту, емоменту;
4. досліджено оптимальні технологічні параметри – температурні режими введення ПАР Disodium Laureth Sulfosuccinate;
5. вибрано технологію приготування емульсійної основи.

## ВИСНОВКИ

1. Проаналізовано та узагальнено дані сучасних інформаційних Internet джерел з питань використання комплексних/натуральних ПАР у розробці кремів косметичних.
2. Проведено маркетингові дослідження щодо досвіду вітчизняних та закордонних виробників щодо створення різних сегментів та цінових категорій лосьйонів косметичних для демакіяжу зі зволожувальною дією.
3. Поетапно було обґрунтовано склад емульсійної основи В/О (зворотньої) консистенції, що складається з: мінеральної олії – 1,0%, олії солодки голої – 4,0 %, натрію хлориду – 1,0 %, Disodium Laureth Sulfosuccinate – 4,0 %, етилгексил оліват 2,0 %, ксантанова камедь – 0,2 %, гліцерину – 3,0 %, натрій хлориду – 1,0 %, натрій бензоат – 0,1 % та води очищеної – до 100 %. У ході експерименту були проведені фізико-хімічні, технологічні дослідження, що допомогли виокремити зразок емульсійної основи, який найбільше підходить для догляду за шкірою.
4. Вибрано та опрацьовано технологію, здійснено опис технологічного процесу виробництва.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Яцък О. М. Парфумерно-косметичні товари. – навчально-методичний посібник. м.Коломия, 2019
2. <https://cosmetics.specialchem.com/centers/selecting-the-right-surfactant-for-cosmetics/surfactants-in-skin-care-and-make-up-applications>
3. Zohary, D., & Hopf, M. (2000). Domestication of plants in the Old World (3rd ed.). Oxford
4. Baki, Gabriella. Introduction to cosmetic formulation and technology / Gabriella Baki, Ph.D., and Kenneth S. Alexander, Ph.D. (2015). Canada
5. Schramm, L. L., Stasiuk, E. N. and Marangoni, D. G.: Surfactants and their application. Annu. Rep. Prog. Chem. Sect. C. 99 (2003) 3–48. DOI:10.1039/b208499f
6. Oldenhove de Guertechin, L: Surfactants: Classification, in: O. Barel, A., Paye, M. and Maibach, H. I. (Eds.), Handbook of Cosmetic Science and Technology 3rd ed, Informa Healthcare, New York (2009) 769; ISBN-13: 978-1-4200-6963-1.
7. Oldenhove, Rieger, M: Surfactants, in: Rieger M. (Ed.), Harry's Cosmetology 8th ed, Chemical Publishing, New York (2000) 189; ISBN 0-8206-0372-4.
8. <https://skinven.pdmu.edu.ua/storage/resources/docs/66CDXtxtKyvQfL4znP0DRDzJIAsZPfUUNOXtCswZ.pdf>
9. Технологія парфумерно-косметичних засобів: пвдручник для студентів вищих навчальних закладів/ О.Г.Башура, О.І. Тихонов, В.В.Росіхін, І.І.Баранова, Л.С.Петровська, Т.А. Мартинюк, В.С. Казакова, О.С. Шпичак, О.С. Кран, В.Ф. Черемісіна, М.О. Башура, С.Г. Бобро, Б.Т. Кудрик, І.С. Казакова – Харків: Оригінал,2016
10. [https://www.cir-safety.org/sites/default/files/Sulfos032012FR\\_0.pdf](https://www.cir-safety.org/sites/default/files/Sulfos032012FR_0.pdf)
11. <https://safetymakeup.com.ua/ingredients/ceteareth-12>
12. <https://sbeauty.net/ingredients/hexylene-glycol-geksylenglikol/>
13. <https://www.ecco-verde.com/info/ingredients/cetearyl-glucoside>
14. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sodium-hydroxide>
15. <https://www.haut.de/inhaltsstoffe-inci/inci-detail/?id=4918>

16. [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D1%82%D0%B8%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D1%96%D0%B0%D0%BC%D1%96%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BE%D1%86%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B0\\_%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B0#:~:text=EDTA\)%20E2%80%94%20D0%BE%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B0%20%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%83%D0%BA%D0%B0%2C%20%D1%87%D0%BE%D1%82%D0%B8%D1%80%D0%B8%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D0%B0,%D0%BA%D0%B0%D1%82%D1%96%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BC%D0%B8](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D1%82%D0%B8%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D1%96%D0%B0%D0%BC%D1%96%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BE%D1%86%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B0_%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B0#:~:text=EDTA)%20E2%80%94%20D0%BE%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B0%20%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%83%D0%BA%D0%B0%2C%20%D1%87%D0%BE%D1%82%D0%B8%D1%80%D0%B8%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D0%B0,%D0%BA%D0%B0%D1%82%D1%96%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BC%D0%B8)
17. <https://lantale.com.ua/peg-7-glyceryl-cocoate/>
18. <https://lantale.com.ua/polysorbate-20/>
19. <https://lantale.com.ua/stearic-acid/>
20. Makeup Remover Market Size, Share & Trends Analysis Report By Product Type (Liquid, Wipes), By Distribution Channel (Offline, Online), By Region, And Segment Forecasts, 2019 - 2025
21. <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/makeup-remover-market>
22. [https://www.cir-safety.org/sites/default/files/Sulfos032012FR\\_0.pdf](https://www.cir-safety.org/sites/default/files/Sulfos032012FR_0.pdf)
23. Deepika and Tyagi, V. K. Sulfosuccinates as mild surfactants. Journal of Oleo Science. 2013
24. <https://lantale.com.ua/disodium-laureth-sulfosuccinate/>
25. Жук О. В., Баранова І. І. Актуальність розробки сучасного дитячого шампуню. *Сучасні досягнення фармацевтичної технології і біотехнології*: матеріали IV міжнар. наук.-практ. конф., м. Харків, 16-17 жовт. 2014 р. Харків, 2014. С. 112–113. 13
26. <https://amma.ua/solodka-golaya/>
27. <https://cbo.org.ua/korin-solodki-likuvalni-vlastivosti-i-zastosuvannya-siropu-protipokazannya/>
28. <https://liktravy.ua/useful/articles/korin-solodky-v-kosmetolohiyi>

29. Букреєва Н. П. Використання імпортової сировини в парфумерно-косметичній промисловості: обліково-контрольні аспекти : автореф. дис. канд. екон. наук: 08.00.09. Київ, 2011. 22 с.
30. <https://lantale.com.ua/glycyrrhiza-glabra-root/>
31. Cosmetic. U.S. Department of Health and Human Services. URL: <http://www.fda.gov/Cosmetics/default.htm> (Date of access: 03/02/2016).
32. Городецька І. В. Англійськомовний рекламний текст косметичних засобів: структура, семантика, прагматика : дис. канд. філ. наук.: 10.02.04. Чернівці, 2015. 203 с
33. Сайт журналу «Фармацевт практик» <https://fp.com.ua/>
34. López-Estebarez JL, Herranz-Pinto P, Dréno B; el grupo de dermatólogos expertos en acné. Consensus-Based Acne Classification System and Treatment Algorithm for Spain. *Actas Dermosifiliogr.* 2017 Mar;108(2):120-131. English, Spanish. doi: 10.1016/j.ad.2016.10.001. Epub 2016 Nov 3. PMID: 27816123
35. Sakuma TH, Maibach HI. Oily skin: an overview. *Skin Pharmacol Physiol.* 2012;25(5):227-35. doi: 10.1159/000338978. Epub 2012 Jun 20. PMID: 22722766.
36. Європейська асоціація виробників парфумерії та косметики. URL: <http://www.euromonitor.com/>
37. Параска О.А. Визначення характеристик процесу піноутворення у розчинах поверхнево-активних речовин / О.А. Параска, С.А. Карван, Т.С. Рак // Східно-Європейський журнал сучасних технологій. – 2014. – No 3/6 (69). – С. 38-44.
38. Державна фармакопея України / Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр». – 1-е вид. – Доп.2. – Х.: РІРЕГ, 2014.– 620с.
39. Методичні вказівки до статистичної обробки результатів експерименту в аналітичній хімії / Укл. Ф.О. Чмиленко, Л.П. Замятіна, Т.С. Чмиленко. – Дніпропетровськ: РВВ ДНУ, 2012. – 28 с.
40. Кордіяка Ю.М. Спосіб швидкого контролю антисептичних речовин у піномийних косметичних засобах / Ю.М. Кордіяка, М.С. Міхалева, Р.І. Байцар // Контроль і управління у складних системах

(КУСС-2016): матеріали XIII Міжнар. конф. 3-6 жовтня, 2016 р.: тези доповіді. – Вінниця, 2016. – С. 210-212.

41. Обґрунтування складу піномийного засобу за допомогою методу мікрофотографування / С. В. Заїка та ін. *Фармацевтичний часопис*. 2020. № 1. С. 28-34.

42. <https://gazette.com.ua/krasa/losjon-kosmetichnij-sklad-zastosuvannya-vidguki.html>

43. Вироби парфумерно-косметичні. Правила приймання, відбирання проб, методи органолептичних випробувань : ДСТУ 5009:2008. [Чинний від 2009–01–01]. Київ : Держспоживстандарт України, 7 с.

44. European Pharmacopoeia / European Directorate for the Quality of Medicines & Health Care. 8th ed. Strasbourg, 2011. 3308 p.

45. ДСТУ ISO 696:2005 (ISO 696-1975, IDT). Визначення піноутворювальної здатності модифікованим методом Росс-Майлса : [Чинний від 2007-01-01]. Київ : Держспоживстандарт Україна, 2007. 11 с.

46. Байцар Р.І. Залежність властивостей піномийних косметичних засобів від твердості води / Р.І. Байцар, Ю.М. Кордіяка // Биомедицинская инженерия и электроника. – 2015. – No 1, URL:<http://biofbe.esrae.ru/201-988>.

47. Зеліско Ю.М. Дослідження характеристик косметичних засобів для покращення їх реологічних властивостей / Ю.М. Зеліско // Матеріали 68-мої студ. наук.-техн. конф., жовтень-листопад, 2010 р.: тези доповіді. – Львів: Вид. Національного університету «Львівська політехніка», 2010. – С. 155-157.

48. Dias M. F. R. G., de Almeida A. M., Cecato P. M. R. The Shampoo pH can Affect the Hair: Myth or Reality. *Int. J. Trichology*. 2014. Vol. 6, No 3. P. 95–99.

49. *Cosmetic Dermatology. Products and Procedures* / ed. by Z. Draelos. Oxford : Wiley-Blackwell, 2010. 550 p.

50. Beerling J., Gough T. Clean and green: A review of modern day surfactants and emulsifiers. *Cosmet. Toil*. 2013. Vol. 128. P. 566–573.

51. Cornwell P., Goodwin J. Designing mild personal care products: A case study. *Cosmet. Toil.* 2012. Vol. 127. P. 706–716.
52. de-Guertechin L. O. Surfactants: Classification. *Handbook of Cosmetic Science and Technology* / ed. by A. O. Barel, M. Paye, H. I. Maibach. 3rd ed. New York : Informa Healthcare, 2009. P. 769–786.
53. Фізична та колоїдна хімія: навч. пос. / А.І. Костржицький, О.Ю. Калінков, В.М.Тіщенко, О.М. Берегова. – К.: Центр учбової літератури, 2008. – 496 с.

# ДОДАТКИ

**Національний фармацевтичний університет**

Факультет медико-фармацевтичних технологій  
Кафедра косметології і ароматології  
Рівень вищої освіти другий магістерський  
Спеціальність 226 Фармація  
Освітня програма Технології парфумерно-косметичних засобів

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
**Завідувач кафедри**

**Олександр БАШУРА**  
“\_05\_” вересня 2022 року

**ЗАВДАННЯ**  
**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**  
**ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Олександри НЕСТЕРАК

1. Тема кваліфікаційної роботи: «Дослідження умов введення перспективного ПАР до складу засобу для демакіяжу», керівник кваліфікаційної роботи: Людмила ПЕТРОВСЬКА, д. фарм. н., доцент,  
затверджений наказом НФаУ від «01» листопада 2022 року № 239
  2. Строк подання здобувачем вищої освіти кваліфікаційної роботи: січень 2023 р.
  3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: на основі теоретичного пошуку та експериментальних досліджень встановлено технологічні показники емульгатору Disodium Laureth Sulfosuccinate і олії солодки голої; обґрунтовано вибір допоміжних компонентів складу основи непрямої емульсійної системи, підбрано вміст речовин, опрацьовано технологію та встановлено деякі показники якості та досліджено споживчі характеристики експериментальних зразків емульсійної основи зі зволожувальним ефектом.
  4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): провести літературний пошук, здійснити дослідження ринку подібної продукції мас-маркет та професійного сегменту вітчизняного та закордонного виробництва різних цінкових категорій, встановити перспективні речовини, які раціонально вводити до складу, дослідити фізико-хімічні та технологічні показники емульгатору емульсійної основи для лосьйону косметичного.
  5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): представлено в кваліфікаційній роботі 6 таблиць, 5 рисунків та методи дослідження.
-

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Ім'я, ПРІЗВИЩЕ, посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
II	Ольга ФІЛІПЦОВА, професор	02.09.22 р.	05.09.22 р.
III	Ірина Криклива, доцент	23.10.22 р.	25.10.22 р.

7. Дата видачі завдання: 15 вересня 2022 року \_\_\_\_\_

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів кваліфікаційної роботи	Примітка
1.	Встановлення впливу процесу очищення на оновлення та зволоження зрілої шкіри, систематизація сучасних даних	Вересень 2022 р.	<b>виконано</b>
2.	Узагальнення світових сучасних тенденцій у розробці засобів для ефективного поверхневого очищення.	Жовтень 2022 р.	<b>виконано</b>
3.	Аналіз ринку засобів для ефективного очищення шкіри. Сучасні розробки.	Листопад 2022 р.	<b>виконано</b>
4.	Розробка і дослідження експериментальних зразків основ для засобу косметичного.	Грудень 2022 р.	<b>виконано</b>
5.	Вибір та опрацювання технології, встановлення стабільності.	Грудень 2022 р.	<b>виконано</b>
6.	Оформлення кваліфікаційної роботи, доповіді та презентації, публікація тез.	Січень 2023 р.	<b>виконано</b>

Здобувач вищої освіти

\_\_\_\_\_ Олександра НЕСТЕРАК

Керівник кваліфікаційної роботи

\_\_\_\_\_ Людмила ПЕТРОВСЬКА



**ВИТЯГ З НАКАЗУ № 239**  
**по Національному фармацевтичному університету**  
**від 01 листопада 2022 року**

Затвердити тему, керівника та рецензента кваліфікаційної роботи здобувачу вищої освіти заочної форми навчання факультету медико-фармацевтичних технологій НФаУ 2023 року випуску:

№ з/п	Прізвище, ім'я по батькові здобувача вищої освіти	Тема кваліфікаційної роботи (українською мовою)	Тема кваліфікаційної роботи (англійською мовою)	Керівник кваліфікаційної роботи	Рецензент кваліфікаційної роботи
39	Нестерак Олександра Вікторівна	Дослідження умов введення перспективного ПАР до складу засобу для демакіяжу	Study of the conditions for introducing a promising surfactant into the composition of a make-up remover	доц. Петровська Л.С.	доц. Солдатов Д.П.



**ПІДСТАВА:** службова записка завідувача кафедри про затвердження теми кваліфікаційної роботи, керівника та рецензента.

З оригіналом згідно:

доцента факультету медико-фармацевтичних технологій

О.І. Набока

## ВИСНОВОК

**Комісії з академічної доброчесності про проведену експертизу**

**щодо академічного плагіату у кваліфікаційній роботі**

**здобувача вищої освіти**

**№ 110784 від «26» грудня 2022 р.**

Проаналізувавши випускню кваліфікаційну роботу за магістерським рівнем здобувача вищої освіти заочної форми навчання Нестерак Олександри, 6 курсу, ТПКЗс17(5,5з)-01а групи, спеціальності 226 Фармація, промислова фармація, на тему:

«Дослідження умов введення перспективного ПАР до складу засобу для демакіяжу / Study of the conditions for introducing a promising surfactant into the composition of a make-up remover», Комісія з академічної доброчесності дійшла висновку, що робота, представлена до Екзаменаційної комісії для захисту, виконана самостійно і не містить елементів академічного плагіату (копіляції).

**Голова комісії,  
професор**



**Інна ВЛАДИМИРОВА**

**6%**

**17%**

## ВІДГУК

**наукового керівника на кваліфікаційну роботу другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 226 Фармація**

**Олександри НЕСТЕРАК**

**на тему: «Дослідження умов введення перспективного ПАР до складу засобу для демакіяжу»**

Актуальність теми. Нормальний фізіологічний процес очищення рогового шару із віком зазнає змін, при цьому саме шкіра у зрілому віці схильна до надмірної кератинізації – і як наслідок утворення мікротрищин, ран, зміна еластичності та ін. Сучасний фахівець – фармацевт-косметолог повинен володіти питаннями альтернативних методів по проведенню ефективних очищувальних процедур і вміти розробляти та використовувати засоби косметичні. Пошук та впровадження перспективних інгредієнтів дозволяє впроваджувати їх у виробництво, або самостійно виготовляти ефективні косметичні продукти.

Практична цінність висновків, рекомендацій та їх обґрунтованість. Проведено важливі дослідження щодо перспектив впровадження сучасного, комплексного емульгатору, який є нешкідливим і натуральним, та крім того, є альтернативою важкого і кропіткового добору суміші ПАР. Запропонований засіб має перспективи включення у лінійку продукції по очищенню шкіри обличчя при підготовчих процедурах.

Оцінка роботи. Магістрант Олександра Нестерак впродовж виконання роботи проявила самостійність при здійсненні літературного пошуку та маркетингового дослідження. Здійснила певний ряд експериментальних досліджень. Починаючий молодий науковець виконувала майже усі поставлені завдання, відповідально відносила до рішення поставлених задач.

Загальний висновок та рекомендації про допуск до захисту. Кваліфікаційна робота виконана на достатньому рівні; здійснено увесь запланований комплекс теоретичних, літературних пошуків, які дозволили обрати та відтворити склад засобу косметичного, який вирішує проблему ефективного очищення епідермісу, які впливають на зневоднення шкіри у зрілому віці жінок. Обсяг проведених досліджень, їх рівень дозволяє рекомендувати її до захисту у ДЕК НФаУ.

Науковий керівник

\_\_\_\_\_ Людмила ПЕТРОВСЬКА

«09» грудня 2022 р.

**РЕЦЕНЗІЯ**

**на кваліфікаційну роботу другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 226 Фармація**

**Олександрі НЕСТЕРАК**

**на тему: «Дослідження умов введення перспективного ПАР до складу засобу для демакіяжу»**

Актуальність теми. Догляд за шкірою жінок на сучасному рівні розвитку нашого суспільства має велике значення – це дозволяє зберегти не тільки фізичне, але й психологічне здоров'я жінок. Робота з пошуку нових субстанцій, нових форм препаратів з метою їх впровадження у широке виробництво є нагайною і актуальною. Вважаю, що доцільно вивчати сучасні допоміжні речовини, розробляти на їх основі ефективні косметичні, а можливо, і фармацевтичні препарати.

Теоретичний рівень роботи. Повністю відповідає вимогам до кваліфікаційних робіт. Обсяг проведеного літературного пошуку є достатнім і сучасним.

Пропозиції автора по темі дослідження. Проводити подальші наукові дослідження, по вивченню стабільності розробленого косметичного продукту, звертаючи увагу на те, що суспензійні засоби є потенційно нестабільними, за рахунок седиментаційної нестабільності.

Практична цінність висновків, рекомендацій та їх обґрунтованість. Розроблений косметичний засіб – емульсійний лосьйон містить у своєму складі натуральний, «зелений» емульгатор, та суміш допоміжних речовин різної природи походження.

Недоліки роботи. Вказані недоліки були усунуті, або некоректність деяких тверджень була пояснена. Відсутність деяких досліджень по доведенню концентрації, наприклад, фізико-хімічні дослідження пояснюються об'єктивними причинами, на які неможливо вплинути.

Загальний висновок і оцінка роботи. Отримані результати можуть бути основою для подальших наукових досліджень. Зміст, результати досліджень, висновки та оформлення дозволяють рекомендувати кваліфікаційну роботу до захисту у ДЕК НФаУ.

Рецензент \_\_\_\_\_

доц. Дмитро Солдатов

«16» грудня 2022 р.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ****ПОДАННЯ  
ГОЛОВІ ЕКЗАМЕНАЦІЙНОЇ КОМІСІЇ  
ЩОДО ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

Направляється здобувач вищої освіти Олександра Нестерак до захисту кваліфікаційної роботи за галуззю знань 22 Охорона здоров'я спеціальністю 226 Фармація освітньою програмою Технології парфумерно-косметичних засобів на тему: «Дослідження умов введення перспективного ПАР до складу засобу для демакіяжу».

Кваліфікаційна робота і рецензія додаються.

Декан факультету \_\_\_\_\_ / Ольга НАБОКА /

**Висновок керівника кваліфікаційної роботи**

Здобувач вищої освіти Олександра Нестерак в повному обсязі виконала поставлені задачі – самостійно провела літературний пошук, виконала експериментальну частину кваліфікаційної роботи, оформила висновки та список використаних літературних джерел. Тому вважаю, може бути допущена до захисту.

Керівник кваліфікаційної роботи

\_\_\_\_\_

Людмила ПЕТРОВСЬКА

«09» грудня 2022 року

**Висновок кафедри про кваліфікаційну роботу**

Кваліфікаційну роботу розглянуто. Здобувач вищої освіти Олександра Нестерак допускається до захисту даної кваліфікаційної роботи в Екзаменаційній комісії.

Завідувач(ка) кафедри  
косметології і ароматології

\_\_\_\_\_

Олександр БАШУРА

«15» грудня 2022 року

Кваліфікаційну роботу захищено

у Екзаменаційній комісії

« \_\_\_\_ » січня 2023 р.

З оцінкою \_\_\_\_\_

Голова Екзаменаційної комісії,

доктор медичних наук, професор

\_\_\_\_\_ / Наталія БЕЗДІТКО /