

¹Путятін Б.В., ²Левчук І.В., д.техн.н., с.н.с.

АСПЕКТИ ВИБОРУ ЕМУЛЬГАТОРІВ ДЛЯ КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ У ВИГЛЯДІ СПРЕЙ-ПІНИ

¹ТОВ ВТФ «Фармаком», Харків

²ДП «Укрметртестстандарт», Київ

Ключові слова: косметичні емульсії, косметичні засоби, емульгатори, жирова, водна фаза.

Вступ

Косметичні емульсії є основою ряду різних косметичних продуктів [1]. Головна причина популярності емульсій полягає у можливості поєднання полярної і неполярної фази в одному продукті. Це забезпечує свободу вибору компонентів при складанні косметичної композиції. Своєрідність емульсій проявляється в тому, що залежно від умов їх отримання будь-яка з двох рідин, що утворюють дисперсну систему, може виявитися як дисперсною фазою, так і дисперсійним середовищем. Найпоширенішими косметичними емульсіями є косметичні креми, скраби, лосьйони, маски різного призначення, в тому числі для обличчя та тіла [2–3].

Сучасні технологічні процеси виробництва емульсійної косметики залежать від характеру сировини, типу емульсії готового продукту та його призначення. Технології косметичних кремів не відрізняються складністю і великою різноманітністю, критерієм їхнього успіху є отримання стабільних емульсій. Вибір технології тісно пов'язаний з правильним вибором сировинної бази, зокрема емульгаторів, і наявністю у технологів виробничого обладнання, що забезпечує ефективну гомогенізацію. Крім цього, особливу увагу слід приділити факторам економії часу процесу до досягнення успішного результату і енергетичним витратам, а також відповідності способу отримання міжнародним нормам Good Manufacturing Practice.

В загальному вигляді [4] технологічний процес одержання косметичного засобу можна описати наступними послідовними стадіями: приготування жирової основи засобу; приготування водних розчинів водорозчинних компонентів; емульгування гарячим або холодним способом; охолодження та парфумування; фасування й упакування.

Косметичні засоби у вигляді емульсії мають виняткове значення, цінне в дерматологічному відношенні. Заемульговані жири, при нанесенні на порівняно вологу поверхню шкіри, не перешкоджають її нормальному функціонуванню та швидко всмоктуються поверхневим шаром [5]. Співвідношення в складі косметики жирової і водної фаз та їх комбінація обирається виробником залежно від конкретних завдань і типу косметики. Наприклад, крем-гелі містять близько 3–5 % олій, в той час як захисні креми можуть містити до 70 % жирових речовин [6]. Таким чином, прями емульсії є одним з найважливіших об'єктів косметичної промисловості. Розробники косметичних засобів повинні мати можливість отримувати композиції із заданим складом, що забезпечує доцільний розподіл коштів і бажаний споживчий вигляд. В даний час відомості про поведінку

нку косметичних емульсій, їх склад та вміст компонентів практично відсутні. Це пов'язано як з тим, що рецептури косметичних композицій підбираються емпірично і є комерційною таємницею кожної компанії. Однією з важливих проблем, з якими стикаються технологи при розробці нових рецептур є проблема збереження стійкості емульсії косметичного засобу.

Мета та основні задачі дослідження

В статті об'єктом дослідження є властивості косметичних засобів з використанням комбінації емульгаторів.

Метою даної роботи є дослідження фізико-хімічних властивостей косметичних засобів, виготовлених із застосуванням комбінації емульгаторів. Для досягнення поставленої мети треба вирішити наступні задачі:

- проаналізувати показники якості косметичних засобів такі як піноутворююча стійкість і висота стовпчика піни в залежності від кількісного вмісту кожного емульгатора в косметичному засобі;
- запропонувати технологічні рішення щодо створення рецептури косметичного засобу з комбінацією емульгаторів у складі засобу для оптимізації показників якості виробу.

Матеріали та методи досліджень

В якості емульгаторів для косметичного засобу, властивості яких досліджують при внесенні у модельну косметичну систему, пропонуються комбінація наступних: Lanette SX, PEG-7 Glyceryl Cocoate, Eumulgin B2 і лауретсульфат натрію.

За результатами попередніх досліджень було встановлено, що оптимальною кількістю емульгатора в косметичному засобі є 5,17 %. В якості модельних систем було виготовлено зразки косметичного засобу з сумарною масовою кількістю емульгатора 5,17 %. Рецептурний склад косметичного засобу наведено у [7].

Всі дослідження проводились у трикратному повторюванні. Методами математичної статистики оброблено отримані результати та визначено довірчий інтервал значень при довірчій імовірності $P = 95 \%$.

Визначення фізико-хімічних показників (піноутворююча стійкість і висота стовпчика піни) зразків модельних косметичних засобів з різним кількісним вмістом кожного емульгатора у складі визначали у відповідності до Регламент (ЄС) № 1223/2009 COSMETIC PRODUCT SAFETY REPORT, зміни до Косметичної директиви ЄС 655/2013, ГОСТ 29188.0 – 2014 «Изделия парфюмерно-косметические. Правила приемки, отбор проб, методы органолептических испытаний», ГОСТ 22567.1 – 77 «Средства моющие синтетические. Метод определения пенообразующей способности».

Дослідження існуючих рішень проблеми

За способом виробництва косметичних емульсій можна відокремити дві технології: стандартну і низькотемпературну. Стандартним є так званий «гарячий/гарячий» метод, при якому жирову фазу нагрівають до 75–90 °С, повністю розплавляють її та об'єднують з водною фазою, також нагрітою до 75–90 °С. Оскільки за підвищеної температури більшість мікроорганізмів гине, особливих заходів асептики звичайно не потрібно. Термостабільні активні речовини або консерванти розчиняють до початку емульгування у відповідних фазах з максимальною спорідненістю. Для уникнення явища пе-

рекристалізації через зниження розчинності під час необхідних періодів охолодження, слід враховувати температурні профілі розчинності інгредієнтів, щоб отримати сенсорно привабливий продукт.

Сучасною і менш енергозатратною технологією одержання косметичних емульсій є низькотемпературний «гарячий / холодний» метод. За цією технологією жирову фазу з температурою 75–90°C гомогенізують з холодною водною фазою, а процес відбувається за кімнатної температури. Застосування водної фази без її попереднього нагрівання дає можливість скоротити процес охолодження. При цьому, водну фазу необхідно вводити невеликими порціями, щоб уникнути різкого охолодження, що може призвести до небажаної кристалізації жирових компонентів. В процесі об'єднання фаз необхідним є застосування ефективних гомогенізуючих пристроїв. Крім того, при використанні методу «гарячий / холодний» необхідно звертати особливу увагу на мікробіологічний статус застосовуваної сировини. Поряд з цим необхідно враховувати, що при низькотемпературному способі виробництва емульсій перевагу слід надавати жировим компонентам з низькою температурою плавлення [8].

В косметичній промисловості застосовують два способи створення емульсії: механічний і емульгування за допомогою ультразвуку. Більш прогресивним методом виготовлення емульсій є метод із застосуванням ультразвуку. Ультразвукове поле може створюватися за допомогою різних за конструкцією гідродинамічних перетворювачів, що генерують хвилі з частотами 20–50 кГц, які і утворюють тонкодисперсну систему. В основі технології лежить застосування пристрою, який створює акустичні коливання в рідкому проточному середовищі і поєднує потужний генератор гідроакустичних коливань, ефективний змішувач-гомогенізатор і високопродуктивний насос. В результаті впливу гідроакустичних коливань отримують монодисперсні емульсійні частинки субмікронних розмірів без небезпеки термічного руйнування біологічно активних компонентів рецептури. Уникнути термічної деструкції вдається також при застосування методу холодного емульгування, коли температурні режими змішування не перевищують 20°C, що дозволяє максимально зберегти всі цілющі властивості компонентів [9].

Поверхнева активність ПАР, що належать до різних груп, визначається по-різному. Для істинно розчинних ПАР вона дорівнює максимальному значенню похідної:

$$G_{\max} = -\frac{\partial \sigma}{\partial c} = RT \cdot (\Gamma / c), \quad (1)$$

і вимірюється по початковій ділянці ізотерми адсорбції s при $c \rightarrow 0$ (Γ – число молей ПАР, адсорбованих одиницею поверхні, R – газова стала, T – абсолютна температура). Для колоїдних ПАР поверхнева активність:

$$G_{\min} = \frac{(\sigma_0 - \sigma_{\min})}{c_{\min}}, \quad (2)$$

де σ – поверхневий натяг чистого розчинника, σ_{\min} – найменше (постійне) значення σ , c – відповідна цьому значенню концентрація ПАР. Подальше введення в розчин ПАР призводить до збільшення числа мицелл, а концентрація молекулярно-диспергованого ПАР залишається постійною.

На даний момент для теоретичного вибору ПАР чи не єдиною можливістю є система ГЛБ (гідрофільно-ліпофільний баланс). Шкала ГЛБ була розроблена на початку 60-х років ХХ ст. Д. Девісом і містить значення від 0 до 40. ПАР з ліпофільними властивостями мають низькі значення ГЛБ, з гідрофільними – високі. Кожній групі атомів, що входить в молекулу ПАР, приписується групове число, при складанні цих чисел отримують ГЛБ за формулою:

$$\text{ГЛБ} = \Sigma \text{гідрофільних групових чисел} + 4 - \Sigma \text{гідрофобних групових чисел} + 7.$$

Хоча поняття про ГЛБ є досить формальним, воно дозволяє визначати області застосування ПАР. Так, для утворення емульсій «вода в жирі» ГЛБ лежить в межах 3–6, емульсій «жир у воді» – 8–16, для змочувачів – 7–9, для мийних засобів – 13–15. Змінюючи природу емульгатора і його концентрацію, можна домогтися обернення фаз емульсії. Відомо, що ізомери ПАР з розгалуженими аліфатичними ланцюгами стабілізують зворотні емульсії, а з нормальними – прямі. Однак ця система дозволяє передбачити лише тип одержуваної емульсії і тільки з енергетичних позицій, тобто не враховує особливості будови ПАР [10]. В табл. 1. наведено деякі з найбільш популярних емульгаторів в порядку зростання гідрофільно-ліпофільного балансу [11].

Таблиця 1 – ГЛБ деяких емульгаторів

Назва продукту	Найменування INCI	ГЛБ
Сорбітантриолеат	SORBITAN TRIOLEATE	1,8
Глицерилмоноостеарат	GLYCERYL STEARATE	3,5
Сорбітанмоноолеат	SORBITAN OLEATE	4,3
Сорбітанмоноостеарат	SORBITAN STEARATE	4,7
Умульфарма PG 20	POLYGLYCERIL-2 DIISOSTEARATE	6,0
Сорбітанмонопальмитат	SORBITAN PALMITATE	6,7
Сорбітанмонолаурат	SORBITAN LAURATE	8,6
Полісорбат 85	POLYSORBATE 85	10,0
Емульфарма ST 8	PEG-8 STEARATE	11,0
ПЭГ-7 глицерилкокоат	PEG-7 GLYCERYL COCOATE	11
Емульфарма LA 8	PEG-8 LAURATE	12,8
RESASSOL BPE	PEG-18 PALM GLYCERIDES	13,0
RESASSOL HR	PEG-40 HYDROGENATED CASTOR OIL	14,0
Емульфарма 9 EM	LAURETH-9	14,0
Полісорбат 60	POLYSORBATE 60	14,8
Полісорбат 80	POLYSORBATE 80	15,0
RESASSOL VS	DECETH-7, RESASSOL HR, PPG-26 BUTETH-26	15,5
Полісорбат 40	POLYSORBATE 40	15,7
Полісорбат 20	POLYSORBATE 20	16,7
Eumulgin B2	CETEARETH-20	16,8
Lanette SX	CETEARYL ALCOHOL (AND) SODIUM LAURYL SULFATE (AND) SODIUM CETEARYL SULFATE	18
SLES 70	SODIUM LAURETH SULFATE	40

Відповідно до вимог, сформульованими Коббом [12], емульгатори повинні:

1) зменшувати поверхневий натяг до 0,005 Н/м для емульсій, які готують перемішуванням, і до 0,0005 Н/м для емульсій, які не потребують інтенсивного перемішування;

2) досить швидко адсорбуватися на краплях, створюючи тонкий шар, що не змінюється при зіткненнях крапель і перешкоджає коагуляції і коалесценції;

3) мати специфічну молекулярну структуру з полярними і неполярними групами;

4) добре розчинятися в дисперсійному середовищі;

5) надавати емульсії певний електрокінетический потенціал;

6) впливати на в'язкість емульсії;

7) мати емульгуючі властивості навіть при малих кількостях;

8) бути дешевими;

9) бути безпечними в обігу і нетоксичними.

Ряд традиційних косметичних емульгаторів наведено в табл. 2.

Таблиця 2 – Емульгатори косметичної галузі та їх властивості

Найменування INCI	Опис
GLYCERYL STEARATE	Традиційний емульгатор для засобів догляду за шкірою (креми, молочко). Вміст моноацилгліцеринів > 40 %.
GLYCERYL MONOSTEARATE	Традиційний емульгатор для засобів догляду за шкірою (креми, лосьйони). Вміст моноацилгліцеринів не менше 60 %.
GLYCERYL STEARATE SE	Самоемульгуючий гліцерил стеарат.
TRIOLEIN (GLYCERYL TRI-OLEATE)	Неіоногенна ПАР, ліпофільний емульгатор «жир у воді», зволожувач.
GLYCERYL MONOOLEATE	Неіоногенна ПАР, ліпофільний емульгатор «вода в жирі», зволожувач.
SORBITAN MONO LAURATE	Диспергуючий агент, модифікатор в'язкості.
SORBITAN MONO PALMITATE	Диспергуючий агент, модифікатор в'язкості.
SORBITAN MONO STEARATE	Диспергуючий агент, модифікатор в'язкості.
SORBITAN MONO OLEATE	Диспергуючий агент, модифікатор в'язкості.
PEG-7 GLYCERYL COCOATE	Ефективний емомент, сумісний і синергізм дії з аніонними і амфотерними ПАР, стабілізатор піни, є коемульгатором, що підтримує емульгатор, відповідальний за створення емульсії, стабілізує емульсії типу олія у воді, біорозкладається і добре переноситься шкірою та слизовими оболонками
CETEARETH-20	Сумісний з катіонними ПАР; дозволяє створювати легкі консистенції, які залишають приємні сенсорні відчуття; отримання стабільної водно-олійної емульсії; стабілізація рецептурних сумішей.
CETEARYL ALCOHOL (AND) SODIUM LAURYL SULFATE (AND) SODIUM CETEARYL SULFATE	Емульгатор для створення прямих емульсій, самоемульгуючий компонентом для емульсій «олія-вода»
SODIUM LAURETH SULFATE	Поверхнево-активна речовина, являє собою амфіфільну речовину, що застосовується при виробництві більшості миючих засобів, шампунів, зубної пасти, косметики для утворення піни.

Результати дослідження

З метою створення рецептури косметичного засобу з комбінацією емульгаторів у складі засобу для оптимізації показників якості виробу було обрано наступні товарні форми емульгаторів: Lanette SX, PEG-7 Glyceryl Cocoate, Eumulgin B2 і лауретсульфат натрію. Проведені попередні дослідження показали, що використання окремо кожного емульгатора не забезпечує необхідних фізико-хімічних показників косметичного засобу. Тому було прийнято рішення провести дослідження з комбінацією емульгаторів для оптимізації показників якості косметичного засобу.

EumulginB2 – емульгатор, що дозволяє отримувати стабільні емульсії типу «жир у воді», створений з натуральних олій. Рекомендації по введенню в рецептури – додавати в масляну фазу крему, спрею і нагрівати до цілковитого розчинення. Температура плавлення – 43 °С, що дає можливість використовувати його як при економічному холодному процесі, так і (в комбінації з гідрофільними восками, жирними спиртами і ацилгліцеридами) при гарячому процесі виробництва.

Lanette SX відноситься до категорії самоемульгуючої аніонної бази з метою виробництва косметичної продукції, створення «прямих емульсій». Робочий рівень рН – 6.5–8.0. Кількість сульфатів жирних кислот – 8–10 %, гідроксильне значення – 180–200. Хімічний склад: цетеариловий спирт, лаурил сульфат натрію, цетеарил сульфат натрію. Вміст води – менше 1,4 %; кислотне число – менше 2 %; йодне число – менше 3 %.

PEG-7 GlycerylCocoate – синтетичний полімер на основі поліетиленгліколю (ПЕГ) і жирних кислот, що одержують з кокосової олії, масляниста низков’язка рідина. М’яка поверхнево-активна речовина, що має миючу здатність. Володіє пінорегулюючими властивостями, може бути використана як солубілізатор, емульгатор і пережирюючий агент.

Лауретсульфат натрію є аніонним миючим засобом і поверхнево-активною речовиною, що зустрічається у багатьох косметичних засобах. SLES – недорогий і дуже ефективний піноутворювач.

Для оцінки впливу емульгаторів та їх комбінації на показники якості косметичного засобу «GYDERLIFE-INTENSIVE» було проаналізовано 10 зразків косметичного засобу з різним кількісним вмістом кожного емульгатора в суміші. Кількісне співвідношення емульгаторів в модельних зразках наведено в табл. 3.

Таблиця 3 – Кількісне співвідношення емульгаторів в модельних зразках

№ Зразку	Вміст емульгатору в косметичному засобі, мас. частки			
	Lanette SX	PEG-7 Glyceryl Cocoate	Eumulgin B2	Лауретсульфат натрію
Зразок 1	1,65	1,16	2,28	0,08
Зразок 2	1,7	1,14	2,21	0,12
Зразок 3	1,75	1,12	2,14	0,16
Зразок 4	1,8	1,1	2,07	0,2
Зразок 5	1,85	1,08	2,00	0,24
Зразок 6	1,9	1,06	1,93	0,28
Зразок 7	1,95	1,04	1,86	0,32
Зразок 8	2	1,02	1,79	0,36
Зразок 9	2,05	1	1,72	0,4
Зразок 10	2,1	0,98	1,65	0,44

У досліджуваних зразках за методиками були визначені піноутворююча здатність і стійкість піни (рис. 1, 2).

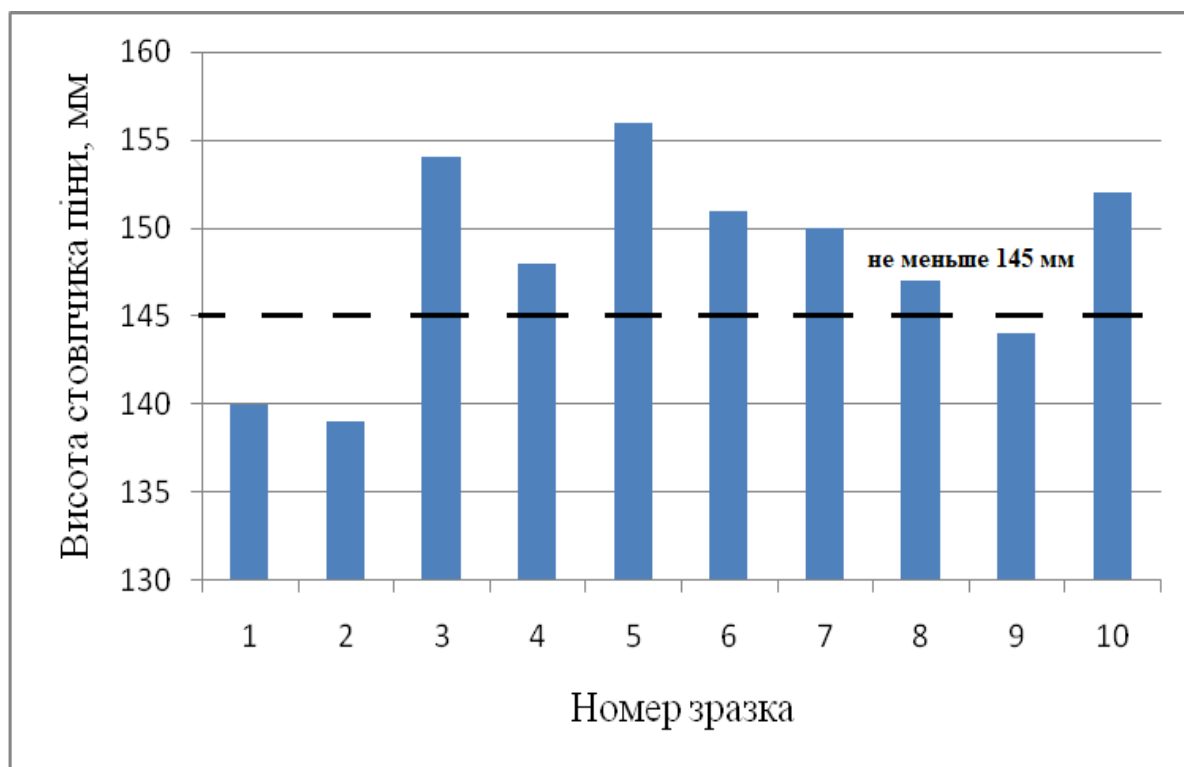


Рисунок 1 – Піноутворююча здатність модельних зразків косметичного засобу

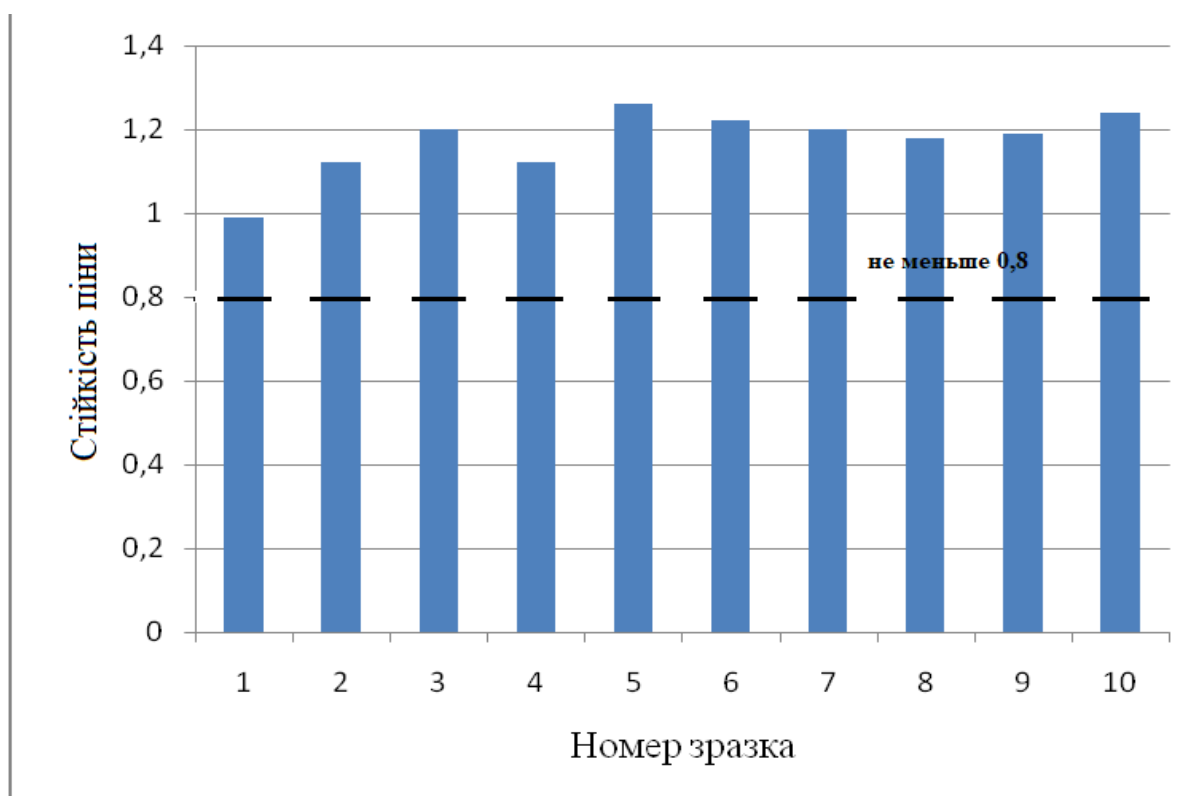


Рисунок 2 – Стійкість піни модельних зразків косметичного засобу

В ході дослідження (рис. 1) було виявлено, що піноутворююча здатність модельних зразків 3–8 і 10 відповідають показникам нормативних документів. Зразки з композицією емульгатора під номерами 1, 2 і 9 не відповідають за показником піноутворююча здатність. Найкраща стійкість піни (рис. 2) у всіх зразків відповідає вимогам нормативного документу.

Таким чином, відповідно до одержаних результатів можна рекомендувати для рецептурного складу наступну комбінацію емульгаторів (модельний зразок 5), мас. частки: Lanette SX – 1,85, PEG-7 Glyceryl Cocoate – 1,08, Eumulgin B2 – 2,00 і лауретсульфат натрію – 0,24.

Висновки

За результатами аналітичного огляду наукової літератури та проведених досліджень зроблено висновки щодо можливості використання композиції емульгаторів як компоненту косметичного засобу у вигляді спреї-піни.

На підставі проведених досліджень колоїдно-хімічних властивостей піноутворюючих систем косметичного призначення визначені концентраційні межі введення емульгуючих компонентів в рецептурному складі косметичного засобу «GYDERLIFE-INTENSIVE».

За результатами дослідження висоти стовпа піни і її стійкості в косметичному продукті «GYDERLIFE-INTENSIVE» встановлено оптимальне співвідношення емульгаторів у рецептурному складі, яке забезпечує високі показники якості косметичного засобу, а саме: Lanette SX – 1,85, PEG-7 Glyceryl Cocoate – 1,08, Eumulgin B2 – 2,00 і лауретсульфат натрію – 0,24 (мас. частки).

Показана можливість визначення висоти стовпа піни і її активності в досліджуваному косметичному продукті згідно діючих методик і застосування їх в якості МКЯ косметичного продукту «GYDERLIFE-INTENSIVE».

Література

1. Чудинова, Н. Н. Синтез и коллоидно-химические характеристики косметических эмульсий, стабилизированных ПАВ: дис. ... канд. хим. наук : 02.00.11 / Чудинова Наталья Николаевна; Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева; науч. рук. Киенская К.И. – Москва, 2014. – 133 с.
2. Тимофеев, В. А. Разработка рецептурного состав и совершенствование технологий, обеспечивающих создание инновационного косметического продукта anti-age направленности : автореф. дис. на соискание науч. степени канд. техн. наук : спец. 05.18.06 «Технология жиров, эфирных масел и парфюмерно-косметических продуктов» / В.А. Тимофеев. – Москва, 2013. – 29 с.
3. Тихонова, С.О. Розробка складу сонцезахисного крему з нанокристалічним діоксином церію / С.О. Тихонова, Л.І. Котович, О.О. Ковальова // Запорозький медичинський журнал. – 2013. – № 4 (79). – С. 54–55.
4. Каспаров, Г.Н. Основы производства парфюмерии и косметики / Г.Н. Каспаров. – М.: Агропромиздат, 1988. – 287 с.

5. Кутц, Г. Косметические кремы и эмульсии: состав, получение, методы испытаний / Г. Кутц // Косметика и медицина, 2004. – 267 с.
6. Структура и текстура пищевых продуктов. Продукты эмульсионной природы / Под. ред. Б. МакКенна; пер. с англ. под ред. Ю.Г. Базарновой. – М.; С-Пб.: Профессия, 2008. – 480 с.
7. Путьтин, Б.В. Заявка на патент на полезную модель № u202002506 Косметическая аэрозольная композиция в форме спрея для кожи «Gyderlife–Intensive», 2020. – 3 с.
8. Технология косметических и парфюмерных средства / А.Г. Башура, Н.П. Половко, Е.В. Гладух и др. – Харьков: Изд-во НФАУ: Золотые страницы, 2002. – 272 с.
9. Оборудование производств косметических средств / Г.Г. Абдуллаязнова, А.А. Князев, А.О. Эбель, Ю.Г. Галяметдинов. – Казань: Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2009. – 99 с.
10. Паронян, В.Х. Алгоритм создания эмульсионных продуктов питания. / В. Х. Паронян // Масложировая промышленность. – 2006. – №3. – С. 46.
11. Основы кремования. Эмульгаторы. [Электронный ресурс] / Ярмарка мастеров // Режим доступа: <http://www.livemaster.ru/topic/64153-osnovy-kremovareniya-emulgatory>. – Название с экрана.
12. Tadros, Th.F. Applied Surfactants: Principles and Applications / Th.F. Tadros // Weinheim: Wiley-VCH, 2005. – 634 p.

Bibliography (transliterated)

1. Chudynova, N.N. Syntez y kolloydno-khymycheskye kharakterystyky kosmetycheskykh emulsiy, stabylyzirovannykh PAV: dys. ... kand. khym. nauk : 02.00.11 / Chudynova Natalya Nikolaevna; Rossyiskiy khymiko-tekhnolohycheskiy unyversytet ym. D. Y. Mendeleeva; nauch. ruk. Kyenskaia K.Y. – Moskva, 2014. – 133 p.
2. Tymofeev, V.A. Razrabotka retsepturnoho sostav y sovershenstvovanye tekhnolohiyi, obespechyvaiushchykh sozdanye ynnovatsyonnoho kosmetycheskoho produkta anti-age napravlennoy : avtoref. dys. na soyskanye nauch. stepeny kand. tekhn. nauk : spets. 05.18.06 «Tekhnolohiya zhyrov, эфирных масел y parfumerno-kosmetycheskykh produktov» / V.A. Tymofeev. – Moskva, 2013. – 29 p.
3. Tykhonova, S.O. Rozrobka skladu sontsezakhysnoho kremu z nanokrystalichnym dioksynom tseriiu / S.O. Tykhonova, L.I. Kotovych, O.O. Kovalova // Zaporozhskiy medytsynskiy zhurnal. – 2013. – № 4 (79). – P. 54–55.
4. Kasparov, G.N. Osnovy proy`zvodstva parfymery`y` y` kosmety`ky` / G.N. Kasparov. – M.: Agropromy`zdat, 1988. – 287 p.
5. Kutcz, G. Kosmety`chesky`e kremy y` emul`sy`y`: sostav, polucheny`e, metody y`spytany`j / G. Kutcz // Kosmety`ka y` medy`cy`na, 2004. – 267 p.
6. Struktura y` tekstura py`shhevyykh produktov. Produkty emul`sy`onnoy pry`rody / Pod. red. B. MakKenna; per. s angl. pod red. Yu. G. Bazarnovoj. – M.; S-Pb.: Professya, 2008. – 480 p.

7. Putyaty'n, B.V. Zayavka na patent na poleznuyu model' № u202002506 Kosmety`cheskaya aэrozol'naya kompozy`sy`ya v forme spreya dlya kozhy` «Gyderlife–Intensive», 2020. – 3 p.

8. Texnologiy`ya kosmety`chesky`x y` parfyumernyx sredsta / A.G. Bashura, N.P. Polovko, E.V. Gladux y` dr. – Хар`kov: Y`zd-vo NFAU: Zolotye strany`czy, 2002. – 272 p.

9. Oborudovany`e proy`zvodstv kosmety`chesky`x sredstv / G.G. Abdullazyanova, A.A. Knyazev, A.O. Эbel`, Yu.G. Galyametdy`nov. – Kazan`: Y`zd-vo Kazan. gos. texnol. un-ta, 2009. – 99 p.

10. Paronyan, V.X. Algory`tm sozdany`ya emul`sy`onnyx produktov py`tany`ya. / V. X. Paronyan // Maslozhy`rovaya promyshlennost`. – 2006. – #3. – P. 46.

11. Osnovy kremovareny`ya. Эmul`gatory. [Эlektronnyj resurs] / Yarmarka masterov // Rezhym` dostupa: <http://www.livemaster.ru/topic/64153-osnovy-kremovareniya-emulgatory>. – Nazvany`e s эkrana.

12. Tadros, Th.F. Applied Surfactants: Principles and Applications / Th.F. Tadros // Weinheim: Wiley-VCh, 2005. – 634 p.

УДК 665.58:615.26

Путятін Б.В., Левчук І.В., д.техн.н., доцент

АСПЕКТИ ВИБОРУ ЕМУЛЬГАТОРІВ ДЛЯ КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ У ВИГЛЯДІ СПРЕЙ-ПІНИ

Сучасними тенденціями в технологіях косметичних засобів є розробка косметичних композицій з урахуванням основних вимог до даних продуктів (гіпоалергенність, натуральність основи, відсутність штучних барвників, певного значення рН, ефективності фотопротекторної дії, спеціальні вимоги до полімерної тари і упаковки та ін.). При цьому в першу чергу слід звернути увагу на основні інгредієнти практично кожного косметичного засобу для шкіри – амфифільні сполуки (поверхнево-активні речовини), які не повинні дратувати або пошкоджувати шкіру і шкірні покриви. В очищувальні і регенеративні засоби повинні входити безпечні ПАР. З метою зниження подразнювальної дії на шкіру багато виробів містять суміші декількох ПАР аніонного типу. Для використання у відновлювальній косметиці запропоновано розглянути ряд ПАР і їх композицій, а також визначити найбільш оптимальну комбінацію обраних емульгаторів в складі косметичного засобу.

За результатами аналітичного огляду наукової літератури та проведених досліджень зроблено висновки щодо можливості використання композиції емульгаторів як компоненту косметичного засобу у вигляді спреї-піни. На підставі проведених досліджень колоїдно-хімічних властивостей піноутворюючих систем косметичного призначення визначені концентраційні межі введення емульгуючих компонентів в рецептурному складі косметичного засобу «GYDERLIFE-INTENSIVE». За результатами дослідження висоти стовпа піни і її стійкості в косметичному продукті «GYDERLIFE-

INTENSIVE» встановлено оптимальне співвідношення емульгаторів у рецептурному складі, яке забезпечує високі показники якості косметичного засобу, а саме: Lanette SX – 1,85, PEG-7 Glyceryl Cocoate – 1,08, Eumulgin B2 – 2,00 і лауретсульфат натрію – 0,24 (мас. частки). Показана можливість визначення висоти стовпа піни і її активності в досліджуваному косметичному продукті згідно діючих методик і застосування їх в якості МКЯ косметичного продукту «GYDERLIFE-INTENSIVE».

Ключові слова: косметичні емульсії, косметичні засоби, емульгатори, жирова, водна фаза.

Путятин Б.В., Левчук И.В., д.техн.н., доцент

АСПЕКТЫ ВЫБОРА ЭМУЛЬГАТОРОВ ДЛЯ КОСМЕТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В ВИДЕ СПРЕЙ-ПЕНЫ

Современными тенденциями в технологиях косметических средств является разработка косметических композиций с учетом основных требований к данным продуктам (гипоаллергенность, натуральность основы, отсутствие искусственных красителей, определенного значения рН, эффективности фотопротекторного действия, специальные требования к полимерной таре и упаковке и др.). При этом в первую очередь следует обратить внимание на основные ингредиенты практически каждого косметического средства для кожи – амфифильные соединения (поверхностно-активные вещества), которые не должны раздражать или повреждать кожу и кожные покровы. В очищающие и регенеративные средства должны входить безопасные ПАВ. С целью снижения раздражающего действия на кожу много изделий содержат смеси нескольких ПАВ анионного типа. Для использования в восстановительной косметике предложено рассмотреть ряд ПАВ и их композиций, а также определить наиболее оптимальную комбинацию выбранных эмульгаторов в составе косметического средства.

По результатам аналитического обзора научной литературы и проведенных исследований сделаны выводы о возможности использования композиции эмульгаторов как компонента косметического средства в виде спрей-пены. На основании проведенных исследований коллоидно-химических свойств пенообразующих систем косметического назначения определены концентрационные пределы введения эмульгирующих компонентов в рецептурном составе косметического средства «GYDERLIFE-INTENSIVE». По результатам исследования высоты столба пены и ее устойчивости в косметическом продукте «GYDERLIFE-INTENSIVE» установлено оптимальное соотношение эмульгаторов в рецептурном составе, которое обеспечивает высокие показатели качества косметического средства, а именно: Lanette SX – 1,85, PEG-7 Glyceryl Cocoate – 1,08 Eumulgin B2 – 2,00 и лауретсульфат натрия – 0,24 (масс. доли). Показана возможность определения высоты столба пены и ее активности в исследуемом косметическом продукте согласно действующих методик и применения их в качестве МКК косметического продукта «GYDERLIFE-INTENSIVE».

Ключевые слова: косметические эмульсии, косметические средства, эмульгаторы, жировая, водная фаза.

Putyatin B.V., Levchuk I.V.

**ASPECTS OF CHOICE OF EMULSINATORS FOR COSMETIC PRODUCTS
IN THE FORM OF SPRAY FOAM**

Modern trends in the technology of cosmetics is the development of cosmetic compositions taking into account the basic requirements for these products (hypoallergenicity, naturalness of the base, the absence of artificial colors, a certain pH value, the effectiveness of photoprotective action, special requirements for polymer containers and packaging, etc.). In this case, first of all, attention should be paid to the main ingredients of almost every cosmetic product for the skin – amphiphilic compounds (surfactants), which should not irritate or damage the skin and skin. Cleansing and regenerative agents should include safe surfactants. In order to reduce the irritating effect on the skin, many products contain mixtures of several surfactants of the anionic type. For use in restorative cosmetics, it is proposed to consider a number of surfactants and their compositions, as well as to determine the most optimal combination of selected emulsifiers in the composition of a cosmetic product.

Based on the results of the analytical review of the scientific literature and studies, conclusions are drawn about the possibility of using the composition of emulsifiers as a component of a cosmetic product in the form of spray foam. On the basis of the studies carried out on the colloidal-chemical properties of foaming systems for cosmetic purposes, the concentration limits for the introduction of emulsifying components in the formulation of the "GYDERLIFE-INTENSIVE" cosmetic product have been determined. According to the results of the study of the height of the column of foam and its stability in the cosmetic product "GYDERLIFE-INTENSIVE", the optimal ratio of emulsifiers in the formulation was established, which ensures high quality indicators of the cosmetic product, namely: Lanette SX – 1.85, PEG-7 Glyceryl Cocoate – 1, 08 Eumulgin B2 – 2.00 and sodium laureth sulfate — 0.24 (mass fraction). The possibility of determining the height of the foam column and its activity in the studied cosmetic product according to current methods and their use as the MCC cosmetic product "GYDERLIFE-INTENSIVE" is shown.

Keywords: cosmetic emulsions, cosmetics, emulsifiers, fatty, water phase.