

УДК 613.485

О.М. КУНИК, Д.Г. САРИБЕКОВА, Г.С. САРИБЕКОВ, О.М. ВІТРЕНКО

Херсонський національний технічний університет

ВДОСКОНАЛЕННЯ СКЛАДУ ЛАНОЛІНОВОГО КРЕМУ, ЗБАГАЧЕНОГО БІОЛОГІЧНО-АКТИВНИМИ ДОБАВКАМИ

В статті проведені дослідження з вдосконалення складу ланолінового крему шляхом підрахунку ліпофільно-гідрофільного балансу жирової фази та модифікації компонентного складу. На основі отриманих результатів запропоновано склад ланолінового крему з екстрактом бурих водоростей концентрацією 7%, який має відмінні антиоксидантні та споживчі властивості.

Ключові слова: емульсійний крем, ланолін, біологічно активні добавки.

A.N. KUNIK, D.G. SARIBYEKOVA, H.S. SARIBEKOV, O.M. VITRENKO

Kherson National Technical University

IMPROVING OF COMPOSITION OF LANOLIN CREAM, ENRICHED WITH BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIVES

The paper studies the improving of composition of lanolin cream by counting the hydrophilic and lipophilic balance of fat phase and modifying component composition. The sensory, physical and chemical parameters of cold cream were determined according to DSTU 4765: 2007 «Cosmetic creams. General technical conditions». The antioxidant properties of the ferricyanide method were determined by the ability of the samples to recover iron ferricyanide complex is Prussian blue. On the basis of obtained results the composition of lanolin cream with extract of brown seaweed concentration of 7%, which has excellent antioxidant properties and consumer are proposed.

Keywords: emulsion cream, lanolin, biologically active additives.

Постановка проблеми

Серед косметичних засобів по догляду за шкірою найбільш популярними є емульсійні креми, які використовуються для захисту шкіри від висихання та знежирення під дією негативних факторів навколишнього середовища. Різновидом емульсійного крему є ланоліновий крем – косметичний засіб для шкіри з захисними, ранозагоювальними, живильними та відновлювальними властивостями.

Склад ланолінового крему зазвичай малокомпонентний [1] і включає лише основні діючі речовини: воду, ланолін, рицинову олію, стеаринову кислоту, гліцерин, буру, віддушку (табл. 1).

Таблиця 1

Класична рецептура ланолінового крему

Компонент	Концентрація, г/кг
Ланолін	30,0
Рицинова олія	100,0
Стеаринова кислота	100,0
Гліцерин	40,0
Бура	15,0
Дистильована вода	710,0
Віддушка	0,2

Класична рецептура ланолінового крему (табл. 1) має ряд значних недоліків, за рахунок яких типовий зразок ланолінового крему не має антиоксидантних властивостей, відрізняється неприємною в'язкою консистенцією, яка окрім того залишає липкість на шкірі після нанесення. Для вирішення вказаної проблеми необхідно детально розглянути роль кожного компонента у досліджуваному косметичному засобі.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Отже, ланолін (харчова добавка Е 913) – продукт переробки вовняного жиру, є одним з найефективніших і найбільш живлячих жирів, який сприяє гарному зволоженню та пом'якшенню шкіри, забезпечує її захист від несприятливого впливу навколишнього середовища. Своїми прекрасними зволожуючими властивостями ланолін володіє завдяки здатності вбирати і утримувати в собі велику кількість вологи. Проникаючи глибоко в шкірні покриви, ланолін не тільки насичує шкіру цієї вологою, але і перешкоджає її втраті протягом тривалого часу. Застосування ланоліну дозволяє зробити шкіру м'якою і еластичною, а також значно посилює регенерацію її нових клітин [2–5]. Слід відмітити, що чистий ланолін представляє собою в'язку масу з неприємним запахом, тому застосування ланоліну у косметичних засобах по догляду за шкірою пов'язане з нівелюванням вказаних недоліків для покращення споживчих властивостей косметичного засобу. Для маскування запаху слід використовувати різноманітні синтетичні віддушкі або натуральні ефірні олії. Для надання крему з ланоліном зручної для використання консистенції необхідно правильно підбирати емульгатор або навіть суміш емульгаторів та його (їх) кількісне співвідношення, враховуючи гідрофільно-ліпофільний баланс (ГЛБ) жирової фази косметичного засобу [6].

Наступний компонент класичної рецептури ланолінового крему – рицинова олія, яка застосовується у засобах по догляду за шкірою як протизапальний, антибактеріальний, поживний та зволожуючий засіб.

Рицинова олія ідеально підходить для догляду за сухою або пошкодженою шкірою обличчя і тіла [7]. Також вона делікатно освітлює шкіру, а тому часто використовується проти пігментних плям.

Стеаринова (октадеканова) кислота виступає у ролі структуроутворюючої складової. Косметичний крем зі стеариновою кислотою відрізняється однорідною консистенцією та матовістю. При нанесенні такого крему на шкіру відчувається ефект шовкової плівки [8]. Як косметичний інгредієнт стеаринову кислоту в основному отримують з тварин – переробленого жиру корів, овець, і частіше – зі шлунків свиней, а також, як це не сумно, від собак і кішок після евтаназії в притулках для тварин. З цих причин косметика, що містить стеаринову кислоту, відкидається веганами та вегетаріанцями [8].

Гліцерин являє собою триатомний спирт, який володіє антисептичними, зволожуючими (гігроскопічними) властивостями. У концентрації до 5% гліцерин виконує роль вологоуловлюючого компоненту, притягуючи воду до поверхні шкіри з навколишнього середовища. При цьому нижні шари дерми також насичуються вологою [9].

Бура (тетраборат натрію) використовується в косметичних засобах у якості антисептика, косметичного консерванту та агента, який сприяє процесу емульгування [10].

Основний компонент емульсійного крему типу «олія у воді» – вода, виконує роль універсального розчинника компонентів та зволожуючого агента для шкіри.

Обов'язковими складовими рецептур сучасних якісних емульсійних кремів є біологічно активні добавки – вітаміни, гормони, ферменти, продукти життєдіяльності бджіл, білки, амінокислоти, мінерали, ефірні олії та інші.

Серед широкого розмаїття речовин з біологічно-активними властивостями інгредієнтами косметики XXI сторіччя називають бурі водорості, прогножуючи зростання їх використання в якості сировини, оскільки запаси цих біологічно активних речовин у Світовому океані вважаються невичерпними [11]. Зараз виробництвом біологічно активних речовин із морських водоростей займається лише декілька іноземних фірм. Найкраще налагоджене виробництво біологічно активних речовин із ламінарії. Крім неї, в косметиці використовуються фукусові водорості, бурі водорості *Ascophyllum*, *Padina pavonica* та мікроводорості (спіруліна, хлорела).

Формулювання мети дослідження

Метою даної роботи є вдосконалення існуючого складу ланолінового крему, а також його збагачення біологічно активними речовинами екстракту бурих водоростей *Ascophyllum* для надання йому антиоксидантних властивостей.

Викладення основного матеріалу

Для вдосконалення базової рецептури ланолінового крему стеаринову кислоту було замінено на сучасний екологічно-чистий емульгатор рослинного походження Montanov 202, характеристики якого наведені в табл. 2.

Таблиця 2

Фізико-хімічні характеристики емульгатора Montanov 202

Зовнішній вигляд	Гранули білого кольору
Температура плавлення	74 – 78°C
ГЛБ	8,0
Тип	Неіоногенний
Концентрація у косметичних засобах, г/л	1,5 – 5
Ефективний при рН	3 – 8

Відомо, що будь-який емульгатор прийнято характеризувати значенням «голова/хвіст», рис. 1.

Це значення вимірюється цілим числом від 1 до 20 і це число називається ГЛБ (згідно з теорією Гриффіна). Чим більше голова і чим менше хвіст, тим більше значення цього числа. Тобто у гідрофільних емульгаторів значення ГЛБ високі, а у ліпофільних навпаки – низькі.

Жири – жирні олії та віск (ланолін) також характеризуються значенням ГЛБ, оскільки жири по своїй структурі теж полярні молекули (складаються з двох частин) і у них так само є гідрофільна та ліпофільна частини.

Головне правило стабільного крему: щоб крем був стабільним і не розшаровувався, потрібно щоб співвідношення «голова/хвіст» – ГЛБ жирової фази було точно таке ж як у емульгаторів, тобто ГЛБ жирової фази = ГЛБ емульгаторів.

Так само дослідним шляхом було встановлено [6], що емульсія (крем), до складу якого входить два емульгатори з різними значеннями ГЛБ, більш стабільна, ніж емульсія, приготована на основі одного емульгатора (рис. 2).

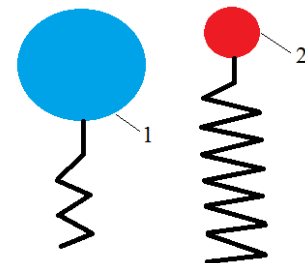


Рис. 1. Схема будови емульгаторів: 1 – гідрофільного, 2 – ліпофільного

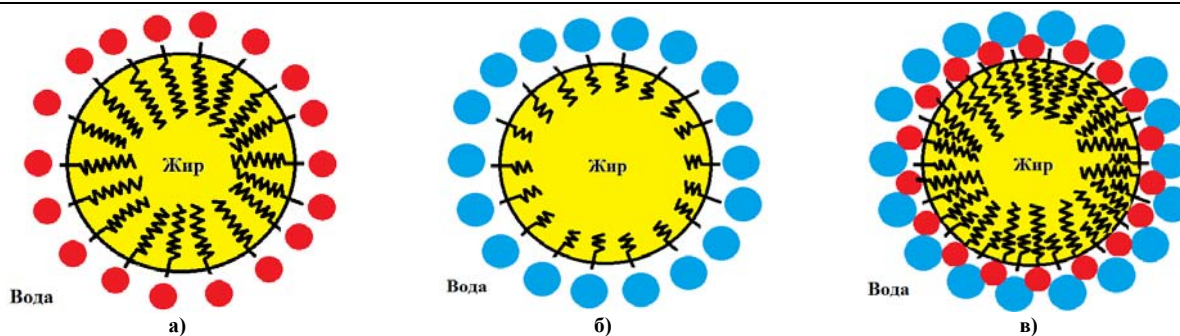


Рис. 2. Схематичне зображення емульсійних кремів на основі:
а – гідрофільного емульгатора, б – ліпофільного емульгатора,
в – гідрофільного та ліпофільного емульгаторів

Згідно з представленими схемами (рис. 2) найбільш стабільною є емульсія, створена на основі двох різних емульгаторів – ліпофільного і гідрофільного, адже ліпофільний емульгатор забезпечує міцний зв'язок з жиром, а гідрофільний – з водою, крім цього емульгатори також можуть взаємодіяти один з одним, при цьому посилюється їх емульгуюча здатність.

Оскільки ГЛБ емульгатору Montanov 202 складає 8, то для утворення стійкої емульсії необхідне застосування емульгатора з більш високим ГЛБ. У якості такого емульгатора нами було обрано емульгатор Ceteareth-20 (полімер на основі цетеарілгліколя) с ГЛБ 15,2.

Кількісне співвідношення обраних емульгаторів було розраховано шляхом визначення сумарного ГЛБ емульгаторів та жирової фази.

Відсоток введення суміші емульгаторів визначався емпірично.

Таблиця 3

Варіанти базової рецептури ланолінового крему

Компоненти	Варіант крему					
	1	2	3	4	5	6
	Концентрація, г/кг					
Рицинова олія	150,0	130,0	100,0	80,0	30,0	0
Ланолін	30,0	50,0	80,0	100,0	150,0	180,0
Гліцерин	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0
Montanov 202	12,90	15,95	20,85	23,85	31,55	36,20
Ceteareth-20	37,10	34,05	29,15	26,15	18,45	13,80
Preservasol	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0
Вода	715,8	715,8	715,8	715,8	715,8	715,8
Віддушка	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

Отримані зразки ланолінового крему досліджували для визначення органолептичних та фізико-хімічних характеристик (табл. 4, рис. 3).

Таблиця 4

Органолептичні та фізико-хімічні показники варіантів базового ланолінового крему

Показник	Варіант крему					
	1	2	3	4	5	6
Зовнішній вигляд	Однорідна маса без сторонніх домішок					
Колір	Білий		Кремівий	Жовтий		
Запах	Властивий запах даного крему		Легкий запах ланоліну	Неприємний різкий запах ланоліну		
Колоїдна стабільність	Стабільний					
Термостабільність	Стабільний					
Водневий показник (рН)	7,0					

Також у складі базової рецептури ланолінового крему тетраборат натрію було замінено на сучасний консервант Preservasol.

Для вдосконалення базової рецептури ланолінового крему було проведено дослідження з вибору оптимальної концентрації ланоліну, для чого були приготовані зразки крему з концентрацією ланоліну від 30 до 180 г/кг. Для збереження типу емульсії («олія у воді») при збільшенні концентрації ланоліну у складі крему пропорційно зменшували кількість рицинової олії, перераховуючи ГЛБ жирової складової та відповідно кількісне співвідношення емульгаторів (табл. 3).

Згідно з приведеними даними (табл. 4) зі збільшенням концентрації ланоліну крем набуває жовтого кольору та неприємного ланолінового запаху, який неможливо замаскувати навіть додаванням збільшеної концентрації віддушки. За колоїдною та термостабільністю усі варіанти крему стабільні, рН усіх зразків крему 7,0.

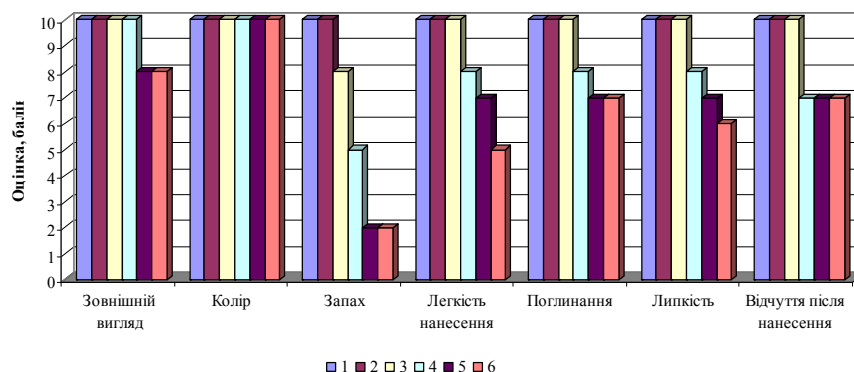


Рис. 3. Оцінка якості зразків ланолінового крему за скоринг-методом

За скоринг-методом (рис. 3) найкращі органолептичні характеристики мають перші три варіанти ланолінового крему, зразки під номером 4, 5 та 6 мають неприємний запах, погано наносяться, володіють липкістю, залишають на шкірі погане відчуття після нанесення.

Таким чином, в результаті проведених досліджень визначено, що найбільш оптимальним є склад ланолінового крему, приготований за другим варіантом – 5% ланоліну (50 г/кг).

Для надання вдосконаленому складу ланолінового крему антиоксидантних властивостей до його рецептури у якості біологічно активних речовин було введено водний витяг бурих водоростей *Ascophyllum*, який додавався до складу крему після процесу охолодження до температури 40 – 45°C у концентрації від 5 до 15%. Результати дослідження антиоксидантних властивостей, визначених за ферриціанідним способом, представлені в табл. 5 [12].

Таблиця 5

Антиоксидантна активність зразків ланолінового крему

Аскорбінова кислота	Водний витяг водоростей <i>Ascophyllum</i>	Ланоліновий крем з додаванням водного витягу водоростей <i>Ascophyllum</i>			
		Концентрація, %			
		5	7	10	15
		Оптична густина			
0,530	0,995	0,646	0,781	0,992	1,154

Згідно з отриманими даними (табл. 5) 50% водний розчин водоростей *Ascophyllum* володіє досить високими антиоксидантними властивостями, тому його застосування у складі ланолінового крему цілком виправдане. При додаванні водного витягу до складу ланолінового крему антиоксидантна активність крему зростає зі збільшенням концентрації витягу, сягаючи значення оптичної густини 1,154 при 15% концентрації витягу бурих водоростей.

Фізико-хімічні та органолептичні характеристики зразків ланолінового крему з додаванням водного витягу водоростей *Ascophyllum* представлено в табл. 6 та на рис. 4.

Таблиця 6

Органолептичні та фізико-хімічні показники ланолінового крему з додаванням водного витягу водоростей *Ascophyllum*

Назва показника	Концентрація екстракту водоростей <i>Ascophyllum</i>			
	5	7	10	15
Зовнішній вигляд	Однорідна маса без сторонніх домішок			
Колір	Білий	Сірий	Сірувато-зелений	
Запах	Властивий запах даного крему	Легкий запах водоростей	Неприємний запах водоростей	
Водневий показник (рН)	7,0			
Колоїдна стабільність	Стабільна			
Термостабільність	Стабільна			

Дані, приведені в табл. 6, свідчать, що збільшення концентрації водного витягу бурих водоростей не впливає на рН, колоїдну та термостабільність ланолінового крему, проте слід відмітити значну зміну

кольору крему та появу неприємного запаху водоростей.

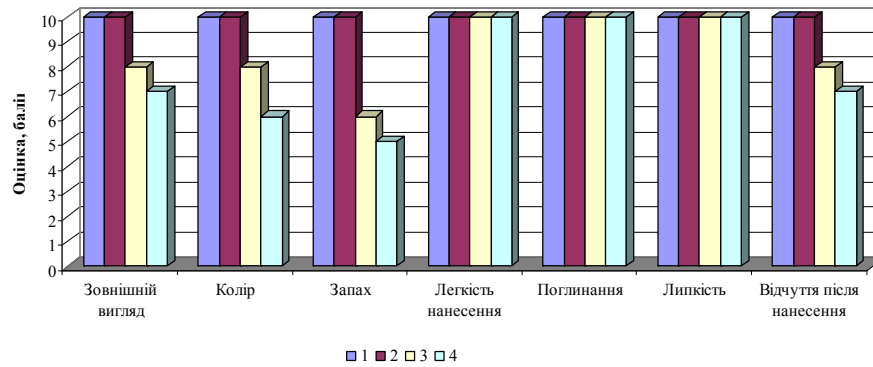


Рис. 4. Оцінка якості зразків ланолинового крему з екстрактом водоростей *Ascorphyllum* за скоринг-методом

Згідно з даними, приведеними на рис. 4, найкращі органолептичні характеристики мають зразки ланолинового крему з концентрацією водного витягу бурих водоростей 5 та 7%, збільшення концентрації витягу до 15% погіршує органолептику крему.

Таким чином на основі отриманих результатів комплексних досліджень можна рекомендувати вдосконалений склад ланолинового крему з додаванням 7% екстракту бурих водоростей, який характеризується достатніми антиоксидантними властивостями та має задовільні органолептичні характеристики.

Висновки

1. Шляхом підрахунку гідрофільно-ліпофільного балансу компонентів емульсійного крему розроблено оптимальний склад базового варіанту ланолинового крему із вмістом ланоліну 5%.

2. Визначено, що додавання до базового варіанту ланолинового крему із вмістом ланоліну 5% екстракту бурих водоростей концентрацією 7% забезпечує відмінні антиоксидантні та органолептичні властивості.

3. У результаті фізико-хімічних досліджень встановлено, що ланолиновий крем запропонованого складу із додаванням водного витягу водоростей Аскофіллум відповідає вимогам ДСТУ 4765: 2007 «Креми косметичні. Загальні технічні умови».

Література

- Кривова А.Ю. Технология производства парфюмерно-косметических продуктов / А.Ю. Кривова, В.Х. Паронян. – М. : ДеЛи принт, 2009. – 668 с.
- Ластухін Ю.О. Харчові добавки. Е-коди. Будова. Одержання. Властивості / Ю.О. Ластухін. – Львів : Центр Європи, 2009. – 836 с.
- Ланолин фармакологический. Косметологам, фармацевтам, ветеринарам [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://lanolin.in.ua/o-lanoline/> (дата обращения: 13.01.2017).
- Васильева Л.Г. Шерстный жир – ланолин. Сырье и технология / Л.Г. Васильева, Н.К. Тимошенко // Волгоград : Типография Химпром, 2002. – 160 с.
- The Lanolin Book (edited by Udo Hoppe). – Published by Beiersdorf AG, Hamburg, 1999. – 285 p.
- Воюцкий С.С. Курс коллоидной химии / С.С. Воюцкий. – М. : Химия, 1975. – 512 с.
- Касторовое масло для лица [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.naturalmask.ru/kastorka-maslo.html> (дата обращения: 13.01.2017).
- Стеариновая кислота в косметике [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://cosmetic.ua/stearinovaaya_kislota_v_kosmetike (дата обращения: 13.01.2017).
- Глицерин [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://haircolor.org.ua/ingredienty-kosmetiki/186-glitserin-glycerin.html> (дата обращения: 13.01.2017).
- E285 Тетраборат натрия (бура) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://ruslekar.info/E285-Tetraborat-natriya-bura-962.html> (дата обращения: 13.01.2017).
- Пешук Л.В. Технологія парфумерно-косметичних продуктів / Л.В. Пешук, Л.І. Бавіка, І.М. Демідов. – К. : Центр учбової літератури, 2007. – 376 с.
- Розанова С.Л. Антиоксидантная активность экстрактов плаценты после низкотемпературного и гипотермического хранения / С.Л. Розанова, Е.Д. Розанова, О.А. Нардид, В.Г. Карпенко // Проблемы криобиологии. – 2011. – Т. 21, №3. – С. 291–300.

Рецензія/Peer review : 19.3.2017 р.

Надрукована/Printed : 19.4.2017 р.

Стаття прорецензована редакційною колегією