

РОЗРОБЛЕННЯ РЕЦЕПТУРИ ЕМУЛЬСІЙНОГО КРЕМУ НА НАТУРАЛЬНІЙ ОСНОВІ З ЛАНОЛІНОМ

Сабадаш Наталія Іванівна к. т.н., доцент
Пасічний Василь Миколайович д.т.н., професор
Бахмут Жанетта Олексіївна студент
Рубнікович Алла Юрївна студент
Національний університет харчових технологій
Sabadash N.
Pasichny V.
Bakhmut J.
Rubnikovich A.
National University of Food Technologies

Анотація: у статті наведено опис основних рецептурних компонентів емульсійного крему на натуральній основі з ланоліном типу “олія/вода”. Обґрунтовано застосування кожного компоненту рецептури. Для підбору емульгатора розраховано гідрофільно-ліпофільний баланс жирової фази. Встановлено, що найкращим за органолептичними та фізико-хімічними показниками є емульсійний крем з вмістом ланоліну 8,0 %. Крем, отриманий за розробленою рецептурою, однорідний, колоїдно- і термостабільний, має характерний зовнішній вигляд, добре наноситься на шкіру та відповідає всім вимогам ДСТУ 4765 – 2007 «Креми косметичні».

Ключові слова: ланолін, емульсійний крем, рецептура, емульгатор, гідрофільно-ліпофільний баланс, органолептичні та фізико-хімічні показники.

Постановка проблеми

У багатьох косметичних засобах по догляду за шкірою та волоссям містяться речовини, що викликають сухість, відчуття стягнутості, виникнення лупи, деякі компоненти є канцерогенами. Шкідливі речовини можуть накопичуватися в шкірі, викликаючи різні захворювання.

Використовуючи крем, шампунь, помаду та інші товари, які знаходяться на полицях магазинів, мало хто замислюється над тим, як їх рецептурні компоненти можуть впливати на наш організм. До складу косметичних засобів часто входять продукти нафтопереробки, такі як мінеральні олії, вазелін, парафін, церезин та ін.

Мінеральні олії – володіють властивістю утримувати вологу, проте це негативно впливає на шкіру, оскільки порушується дихання, водний і жировий баланс. Вони унеможливають виведення з шкіри шкідливих речовин, токсинів, що сприяє самоотруєнню організму. Послаблюються захисні та регенеруючі властивості шкірного покриву, клітини ростуть значно повільніше, сама шкіра втрачає пружність.

Вазелін відноситься до продуктів нафтопереробки. Він дешевий, тому виробники часто включають його до складу продукції. Вазелін порушує ліпідний бар'єр шкіри, здатний закупорювати пори, перешкоджаючи природному диханню шкірних покривів.

Парафін – це мінеральне масло, що виготовляють з нафтопродуктів. Він дуже часто входить до складу омолоджуючих кремів. Жирна шкіра і парафін – речі несумісні. Ця речовина здатна утворювати на шкірі невидиму плівку, що ускладнює виведення токсинів, вуглекислого газу. Парафін перешкоджає проникненню кисню. В декоративній косметиці він приносить шкоду шкірі обличчя порушуючи водний баланс шкіри.

Церезин – продукт нафтопереробки, який виступає в складі косметики в якості допоміжного компонента, зокрема – коемульгатора, впливає на консистенцію та структурно-механічні властивості виробу. Може викликати алергію, вугрові висипання [1].

Більшість продуктів нафтопереробки можна замінити аналогічними інгредієнтами природного походження. Одним з таких натуральних компонентів може стати ланолін та його похідні.

Ланолін (вовняний жир) – це унікальна речовина, яка виділяється шкірою овець і утворює натуральну захисну плівку на вовняних волокнах. За хімічним складом ланолін є сумішшю нейтральних жирних ефірів, вільних жирних кислот і вільних спиртів. Його отримують при промиванні вовни з подальшим вилученням ланоліну з промивних вод хімічними або фізико-хімічними методами. Ланолін має високу стабільність, не окисляється, а також добре змішується з іншими оліями та жирами. Здатен утримувати воду до 300 %, без втрати мазеподібної консистенції,



гліцерин – до 140 % і 70 %-й етанол – до 40 % з утворенням емульсій типу «вода/олія» [2].

При порівнянні ланоліну з вище згаданими продуктами нафтопереробки, у вовняного жиру є ряд переваг, а саме: природне походження; за своїм складом близький до складу шкірного жиру людини; при нанесенні на поверхню шкіри не утворює невидимої плівки, також не створює жирного блиску; завдяки своїм хімічним властивостям може виступати не тільки в якості емульгатора, а й як консервант; є вологоутримуючим агентом.

Основним структуроутворюючим компонентом жирової фази емульсійного крему було обрано – ланолін, оскільки за своїм складом є близький до складу шкірного жиру людини. Ланолін є стійким до дії зовнішніх факторів, інертний, підвищує змішуваність жирової і водної фази і може складати до 100 % основи крему.

Рицинова олія – прозора, в'язка рідина, яка, на відміну від інших олій, легко розчиняється в спирті. Її висока густина та в'язкість мало залежить від температури. Порівняно з іншими рослинними оліями, вона найкраще проникає в міжклітинний простір рогового шару, рекомендована кількість – 1...10 %.

Бджолиний віск – за міжнародною номенклатурою косметичних інгредієнтів INCI (International Nomenclature of Cosmetic Ingredients) є складним ефіром високомолекулярних спиртів C₂₆-C₃₂ з пальмітиноювою кислотою та іншими жирними кислотами. Бджолиний віск поліпшує консистенцію крему, а також має бактерицидні властивості, рекомендована кількість – 2...10 %.

Стеаринова кислота – виробляється з природних джерел. У складі косметики виконує функції: очищення шкіри і волосся; моделювання консистенції; розподіл інгредієнтів, стабілізацію емульсії; природне пом'якшення поверхні шкіри за рахунок ефекту оклюзії; маскуючого агента і ароматизатора; підвищення бар'єрних (захисних) властивостей шкіри в період впливу несприятливих умов зовнішнього середовища: вітру, холоду, ультрафіолетового випромінювання, рекомендована кількість – до 10 %.

Кокосова олія завдяки своєму хімічному складу пом'якшує і розгладжує шкіру, надає їй гладкий і оксамитовий вигляд, підходить будь-якому типу шкіри, але особливо вона рекомендується при сухій, грубій та в'яучій шкірі, оскільки після нанесення утворюється невидима плівка на шкірі, яка виконує захисні функції, і надовго підтримує оптимальний баланс вологості в шкірі. Також вона має протизапальну, протимікробну, і заспокійливу дію, можливість введення – до 100 %, рекомендована кількість – 1...10 %.

Олія зародків пшениці – є антиоксидантом, завдяки високому вмісту вітаміну Е. Має протизапальну та зволожуючу дію, протидіє старінню шкіри, розгладжує мімічні зморшки, рекомендована в кількості – 5...10 %.

Мигдальна олія – містить глюкозиди, комплекс вітамінів А, Е, F, В₁, В₂, В₆, мінерали, амінокислоти, фермент емульсин, білкові речовини, бета-ситостерин, сквален. Жирнокислотний склад олії солодкого мигдалю представлений олеїноювою (62...85 %), лінолевою (20...30 %), пальмітиноювою (4...9 %), стеариноювою (до 3 %) кислотами. Завдяки вітаміну Е має антиоксидантні властивості, уповільнює процес старіння та знімає запалення, нормалізує роботу сальних залоз, рекомендовано для шкіри навколо очей, рекомендована кількість – 10...50 % [3].

Гліцерин – використовується в якості ефективного зволожувача, що проникає в епідерміс, акумулюється і утримує вологу, за рахунок чого шкіра зволожується, рекомендована кількість – до 5 %.

КОН – використовували в якості регулятора кислотності, рекомендована кількість – до 5%.

Емульгатор (ПАР) – стабілізатор емульсії, при виборі якого необхідно враховувати, до якого типу емульсії відноситься крем за розробленою рецептурою. Ефективність будь-якого емульгатора характеризується гідрофільно-ліпофільним балансом (ГЛБ). Під ГЛБ розуміють співвідношення двох протилежних груп молекули – гідрофільної та ліпофільної (гідрофобної). Числа ГЛБ для всіх відомих ПАР складають шкалу від 1 до 40 – шкала Гриффіна. Число 10 є наближеним, кордоном між гідрофільними і ліпофільними ПАР. Чим вище число ГЛБ, тим більше схильність до утворення емульсії 1 роду (олія/вода). ГЛБ емульгаторів для прямих емульсій складає 12...16; для зворотних – 4...8; для солюбілізаторів – 16...20 [4].

Останнім часом зростає попит на косметичні креми, які в своєму складі містять компоненти натурального походження, що відрізняються функціональними властивостями. Тому **актуальним** є розробити рецептуру емульсійного крему з використанням ланоліну, який є зволожуючим агентом, відновлює клітини шкіри, заживляє мікроскопічні тріщини та впливає на органолептичні та структурно-механічні властивості крему.

Метою роботи було розроблення рецептури емульсійного крему типу «олія/вода» з використанням ланоліну та встановлення його оптимальної кількості.

**Експериментальна частина**

Було розроблено рецептуру емульсійного крему з ланоліном типу «олія/вода». Створений крем у своєму складі містив жирову та водну фазу.

До жирової фази входили: ланолін, бджолиний віск, рицинова олія, стеаринова кислота, кокосова олія, олія зародків пшениці, мигдальна олія.

Кожна олія володіє коефіцієнтом розтікання, що впливає на ступінь їх висихання. Тому створили трьохкомпонентну систему олій: кокосова олія – мигдальна олія – олія зародків пшениці, які відносяться до різних груп згідно ступеня розтікання, завдяки чому відчуття гладкості і зволоженості буде відчуватись довше.

До водної фази входили такі компоненти: вода; гліцерин; КОН; емульгатор (ПАР). Воду, використовували демінералізовану з твердістю не більше $5,349 \frac{мг - екв.}{л}$.

При виборі емульгатора розраховували ГЛБ жирової фази. До складу жирової фази входять: ланолін – з ГЛБ 10%; кокосова олія – ГЛБ 8%; рицинова олія – ГЛБ 14%; бджолиний віск – ГЛБ 12%; стеаринова кислота – ГЛБ 15%; олія зародків пшениці – ГЛБ 7%; мигдальна олія – ГЛБ 6%.

На базі цих даних було розрахованого ГЛБ кожного компоненту, в залежності від його рецептурної кількості в кремі.

З розрахованого ГЛБ жирової фази впливає, що для стабілізації емульсії косметичного крему отриманого за розробленою рецептурою необхідно застосовувати емульгатор, ГЛБ якого становить 10,5, а саме polyoxyethylene sorbitan trioleate (Tween-85), або комплекс емульгаторів: віск емульсійний і гліцерил моностеарат [4].

Згідно робочої рецептури нами було підготовлено чотири зразки крему, в яких кількість ланоліну становила – 4,0; 8,0; 12,0; 16,0 %. В контрольний зразок ланолін не вносився.

Косметичний крем отримували наступним чином: жирову і водну фази нагрівали до температури 75...80° С; компоненти жирової фази вносили згідно їх температури плавлення. Емульгування проводили за «гарячим/гарячим» режимом. Після охолодження, отримували крем однорідної структури.

Для визначення типу емульсії отриманих зразків косметичних кремів застосовували метод фарбування. До отриманих зразків додавали порошкоподібний водорозчинний індикатор (метиловий оранжевий) і жиророзчинний індикатора (судан). В залежності від того, який з індикаторів забарвлював пробу, визначали тип емульсії: водорозчинний індикатор забарвлює емульсію типу «олія/вода», жиророзчинний – емульсію типу «вода/олія». Всі отримані зразки забарвились водорозчинним індикатором.

В кремах визначали органолептичні показники (зовнішній вигляд, колір, запах, легкість нанесення, липкість, відчуття після нанесення) та фізико-хімічні (масову частку загального лугу (вільного і зв'язаного), рН, колоїдну і термостабільність) згідно з ДСТУ 4765 – 2007 «Креми косметичні» [5].

Результати та їх обговорення

В таблиці 1 представлено фізико-хімічні показники досліджуваних зразків емульсійних кремів отриманих за розробленою рецептурою.

Таблиця 1

Фізико-хімічні показники досліджуваних зразків

Назва показника	Контроль	Номер зразка			
		1	2	3	4
Вміст ланоліну, %	–	4,0	8,0	12,0	16,0
Масова частка загального лугу, %	до 1	до 1	до 1	до 1	до 1
рН	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9
Колоїдна стабільність		Стабільна			
Термостабільність		Стабільна			

З таблиці 1 видно, що всі креми за показниками знаходяться в межах допустимих значень згідно ДСТУ 4765 – 2007 «Креми косметичні». Масова частка загального лугу відповідає нормованій кількості – до 1 %. Всі зразки кремів є колоїдно- і термостабільні та мають рН 5,9, що знаходиться в межах допустимих значень 5,0...9,0.

Отримані зразки емульсійного крему перевіряли на відповідність необхідним



органолептичним властивостям цього виду косметичних засобів.

Для оцінювання органолептичних показників було опитано експертну групу в складі 15 чоловік. Оцінку проводили шляхом порівняння з контрольним зразком. Члени експертної групи перебували в однакових умовах у приміщенні з температурою повітря $(20 \pm 2)^\circ \text{C}$. Визначення запаху і відчуття після нанесення проводили в три тури: одразу після нанесення крему; через $(5,0 \pm 0,5)$ хв.; через $(10,0 \pm 1,0)$ хв. Органолептичні показники оцінювали в балах керуючись 10-бальною шкалою: дуже приємний – 9...10 балів; приємний – 8...8,9 балів; посередній – 6...7,9 балів; неприємний – менше, ніж 6.

На рисунку 1 наведено діаграму органолептичної оцінки якості.

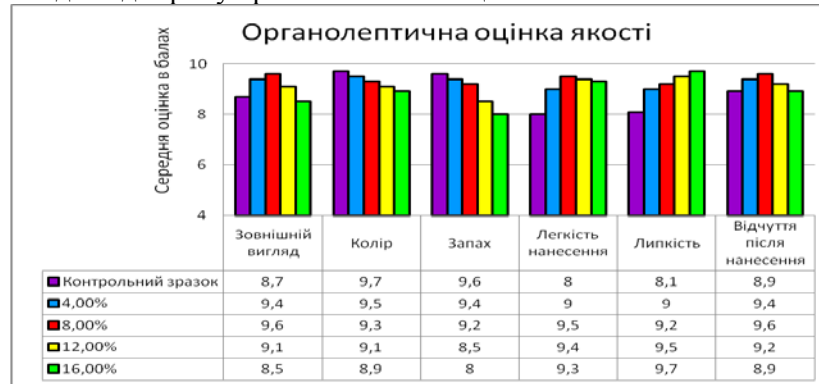


Рис. 1. Діаграма органолептичної оцінки якості

З діаграми на рис. 1 видно, що зовнішній вигляд всіх зразків відповідав вимогам ДСТУ 4765 – 2007 «Креми косметичні» й був характерним для крему – це однорідна маса, що не містила сторонніх домішок. При оцінюванні зовнішнього вигляду, контрольний зразок зберігав наданої форми, не розтікався по дну, проте йому не вистачало мазеподібності. Зі збільшенням вмісту ланоліну крем набував приємної кремоподібної структури, але до певної межі. Зразок з вмістом ланоліну 16 % надану форму не зберігав, був рівномірно розподілений по дну баночки, утворював «дзеркало». Зразок з вмістом ланоліну 8 % отримав найвищу оцінку.

Колір – зі збільшенням вмісту ланоліну колір набував жовтого відтінку, який є характерним для ланоліну. Тому найвищий бал отримав зразок, з найменшою кількістю ланоліну.

Запах також погіршувався при збільшенні відсоткового вмісту ланоліну, навіть запах кокосової і мигдальної олії не змогли нівелювати запах, характерний для ланоліну.

Легкість нанесення – контрольний зразок наносився не достатньо добре, мав досить густу консистенцію, а тому неоднорідно розподілявся по поверхні шкіри, потрібно було докласти певне зусилля для розподілення його по поверхні. Зі збільшенням вмісту ланоліну, покращувалась легкість нанесення крему, але до певної межі. Зразок, який містив ланоліну 16 % мав більш рідку консистенцію, частково розтікався по поверхні шкіри. Найкраще наносився зразок з вмістом ланоліну 8 %.

Липкість – за цим показником контрольний зразок мав найгірші результати, йому не вистачало маслянистої структури. Липкість та жирність зі збільшенням кількості ланоліну зростала. Зразки з 4 та 8 % ланоліну набували кремоподібності. Зразки з 12 % ланоліну та більше були дуже липкими та неприємно жирним. Найкращий за цим показником був зразок, який містив 8 % ланоліну.

Відчуття після нанесення – всі зразки надавали дуже приємні відчуття після нанесення, найвищий бал отримав зразок, з вмістом ланоліну 8 % – поверхня шкіри була не жирною, бархатною, м'якою, відчуття гладкості і зволоженості зберігалось найдовше. З часом крем повністю всмоктувався, не залишаючи жирного блиску.

Було встановлено, що за органолептичними показниками найкращим був зразок з вмістом ланоліну – 8,0 %.

Наступні дослідження будуть направлені на визначення структурно-механічних показників зразків емульсійних кремів отриманих за розробленою рецептурою.

Висновки

Розроблено рецептуру емульсійного крему на натуральній основі з ланоліном типу «олія/вода». Встановлено оптимальну кількість ланоліну – 8,0 %. Крем, отриманий за розробленою рецептурою, відповідає вимогам ДСТУ 4765 – 2007 «Креми косметичні» і може бути



рекомендованим виробникам косметичної продукції для впровадження у виробництво.

Список літератури

1. Склабінський В.І. Технологічні основи нафто- та газопереробки: навч. посібник / В.І. Склабінський, О.О. Ляпошченко, А.Є. Артюхов. – Суми: Сумський державний університет, 2011. – 186 с.: іл.
2. Clark, E.W., Lanolin derivatives in skin lotions / E.W. Clark // *Cosmetics and Perfumery*. – 1974. – № 89. – С. 53.
3. Дитц, Т., Основные свойства косметических масел и их влияние на косметические эмульсии / Т. Дитц // *Косметика&Медицина*. – 1999. – № 5–6. – С. 63–70.
4. Поверхностно-активные вещества: синтез, свойства, анализ применение / К.Р. Ланге; под науч. ред. Л.П. Зайченко. – СПб.: Профессия. 2004. – 240 с.: ил.
5. ДСТУ 4765 – 2007 Креми косметичні. Загальні технічні умови.

References

1. Sklabinskiy V.I. Tekhnologichni osnovy nafto- ta hazopererobki: navch. posibnyk / V.I. Sklabinskiy, O.O. Lyaposhchenko, A.YE. Artyukhov. - Sumy: Sumskyy derzhavnyy universytet, 2011. - 186 s. : il.
2. Clark, E.W., Lanolin derivatives in skin lotions / E.W. Clark // *Cosmetics and Perfumery*. – 1974. – № 89. – С. 53.
3. Ditts, T. Osnovnyye svoystva kosmeticheskikh masel i ikh vliyaniye na kosmeticheskiye emul'sii / T. Ditts // *Kosmetika & Meditsina*. - 1999. - № 5-6. - S. 63-70.
4. Poverkhnostno-aktivnyye veshchestva: sintez, svoystva, analiz primeneniye / K.R. Lange; pod nauch. red. L.P. Zaychenko. - SPb. : Professiya. 2004. - 240 s. : il.
5. DSTU 4765 - 2007 krem kosmetychni. Zahalni tekhnichni umovy.

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ЭМУЛЬСИОННЫХ КРЕМОВ НА НАТУРАЛЬНОЙ ОСНОВЕ С ЛАНОЛИНОМ

Аннотация: в статье описаны основные рецептурные компоненты эмульсионного крема на натуральной основе с ланолином типа “масло/вода”. Обосновано применение каждого компонента рецептуры. Для подбора эмульгатора рассчитан гидрофильно-липофильный баланс жировой фазы. Установлено, что наилучшим по органолептическим и физико-химическим показателям является эмульсионный крем с содержанием ланолина 8,0 %. Крем, полученный за разработанной рецептурой, однородный, коллоидно- и термостабильный,

Ключевые слова: ланолин, эмульсионный крем, рецептура, эмульгатор, гидрофильно-липофильный баланс, органолептические и физико-химические показатели.

DEVELOPMENT RECIPES EMULSION CREAMS ON A NATURAL BASIS WITH LANOLIN

Summary: the article describes the basic recipe components of an emulsion creams on a natural basis with lanolin, type "oil/water". Substantiates use of each component of the recipe. HLB of the fatty phase is calculated for the selection of an emulsifier. It has been established that the best by organoleptic and physico-chemical parameters is an emulsion cream with lanolin content of 8.0%. Cream obtained for the developed recipe is homogeneous, colloidal and thermally stable, has a distinctive pleasing appearance, well-applied to the skin and meets all requirements DSTU 4765 - 2007 "Cosmetic cream".

Keywords: lanolin, emulsion cream, recipe, emulsifier, HLB, organoleptic and physico-chemical parameters.