

Корисна модель стосується способу одержання крему для догляду за шкірою, зокрема шкірою людини, у тому числі для профілактики та зменшення проявів пелюшкового дерматиту, попрілостей, подразнення й почервоніння шкіри, для захисту шкіри при незначних ушкодженнях, таких як садна, подряпини, порізи, поверхневі опіки I ступеня, а також у зонах, схильних до мацерації або тривалого тиску.

Оксид цинку здавна використовують у зовнішніх засобах, зокрема у кремах для догляду за шкірою. Вказана речовина сприяє захисній, протизапальній, підсушувальній, адсорбувальній, в'язучій та антисептичній дії. До того ж, на відміну від розчинних сполук цинку, оксид цинку майже не розчиняється у воді, що значно зменшує його подразнювальний вплив на шкіру. Прийнято вважати, що ефект кремів, які містять у своєму складі оксид цинку, обумовлений його бар'єрними властивостями, що дозволяють, наприклад, захистити шкіру дитини від контакту із сечею й калом та, як наслідок, попередити пелюшковий дерматит, а також попрілості, подразнення, почервоніння шкіри, в тому числі й у дорослих людей, які виникають у природних шкірних складках (пахвах, паху, під грудьми) через тривалий вплив вологи й тертя. Крім того, вказані креми, окрім іншого, можуть бути застосовані як допоміжні косметичні засоби, так і як медичні вироби при пролежнях, незначних опіках, обмороженнях, надлишковому потовиділенні, гіперсекреції сальних залоз, екземі, акне, для профілактики холодових алергій, прискорення загоєння незначних ран, таких як садна, подряпини, порізи.

З рівня техніки відомо багато засобів для догляду за шкірою, що містять у своєму складі, окрім іншого, оксид цинку. Так, наприклад, в заявці на винахід США 17/565,948 (номер публікації US 2022/202761, опубл. 30.06.2022 р., винахідники Rebecca L. Zehntner, Nasser A. Fredj, заявник Melaleuca, Inc., назва: Diaper cream) розкритий крем для догляду за шкірою, що містить оксид цинку, гліцерин, воду, децил олеат, олеїл ерукат, дикаприловий ефір, соєву олію, полігліцерил-2 диполігідроксистеарат, полігліцерил-3 діїзостеарат, стеарат магнію, хлорид натрію, стеарат цинку, бензиловий спирт, бензоат натрію, етилгексилгліцерин, сорбат калію, екстракт квітів нагідок лікарських, токоферол. Додатково композиція може містити ароматизатор. Спосіб виробництва зазначеного крему загалом передбачає змішування вищевказаних речовин.

На думку автора корисної моделі, неоліком відомого способу є недостатня стабільність одержаного за ним крему під час зберігання, що в подальшому може вплинути на ефективність застосування крему. Найбільш вразливим засобом із кондиціонувальною дією на шкіру, застосовуваним у способі одержання крему, є соєва олія, оскільки вона містить у своєму складі велику кількість поліненасичених жирних кислот, які здатні дуже швидко окиснюватися. При цьому використання у способі одержання крему тільки токоферолу як антиоксиданту може бути недостатнім. Через це в кремі буде підвищуватися кислотне число й буде змінюватися його консистенція, в результаті чого він буде ставати зернистим і рідшим, а також може розшаровуватися. Крім того, соєва олія разом з іншими засобами із кондиціонувальною дією на шкіру, а саме з децил олеатом, олеїл ерукатом і дикаприловим ефіром, можуть створювати мікрозони несумісності у кремі.

Аналогів заявнику не відомо.

В основу корисної моделі поставлена задача розробити спосіб одержання крему для догляду за шкірою, здійснення якого забезпечить досягнення технічного результату, який полягає в одержанні крему з підвищеною стабільністю, що значно зменшить можливість його розшарування із плином часу.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб одержання крему для догляду за шкірою, що включає змішування наступних речовин: оксиду цинку, гліцерину, води, хлориду натрію, емульгатора, консерванта, засобів із кондиціонувальною дією на шкіру й ароматизатора, при цьому як засоби із кондиціонувальною дією на шкіру використовують мінеральну олію, ланолін, парафін, віск бджолиний, пропіленгліколь.

Як емульгатор використовують полігліцерил-3 полірицинолеат.

Як консервант використовують суміш жирних основ консерванта, що містить бензойну кислоту, 1,3-пропандіол і сорбітан каприлат.

Як ароматизатор використовують ароматичну суміш, що містить цитраль, кумарин, лімонен і ліналоол.

Змішування включає стадії, на яких змішують оксид цинку із розплавленими ланоліном, парафіном, воском бджолиним, полігліцерил-3 рицинолеатом, а також із мінеральною олією за температури не вище 75 °C й емульгують з одержанням ліпофільного розчину оксиду цинку, змішують воду, пропіленгліколь, гліцерин і хлорид натрію за температури не вище 80 °C з одержанням гідрофільного розчину гліцерину, додають гідрофільний розчин гліцерину до ліпофільного розчину оксиду цинку й емульгують їх суміш з одержанням емульсії оксиду цинку й гліцерину з наступним її охолодженням до температури не вище 45 °C, змішують охолоджену емульсію оксиду цинку й гліцерину із сумішшю на основі консерванта, що містить бензойну кислоту, 1,3-пропандіол, сорбітан каприлат, й ароматичною сумішшю, що містить цитраль, кумарин, лімонен, ліналоол, за температури не вище 45 °C та гомогенізують їх суміш з одержанням однорідної гомогенізованої суміші, що являє собою крем.

Речовини використовують у наступному кількісному співвідношенні, мас. %:

оксид цинку	15,30
вода	27,55
гліцерин	2,00
хлорид натрію	1,00
мінеральна олія	30,00
ланолін	7,00
парафін	5,00
віск бджолиний	5,00
полігліцерил-3 рицинолеат	3,00
пропіленгліколь	3,00
суміш на основі консерванта, що містить бензойну кислоту, 1,3-пропандіол, сорбітан каприлат	1,00
ароматична суміш, що містить цитраль, кумарин, лімонен, ліналоол	0,15

У способі одержання крему для догляду за шкірою були використані наступні засоби із кондиціонуальною дією на шкіру: мінеральна олія, ланолін, парафін, віск бджолиний, пропіленгліколь. Вказані компоненти, на думку автора корисної моделі, що заявляється, є дуже важливими для стабільності крему, одержуваного за даним способом, оскільки вони створюють стійку ліпофільну фазу, яка допомагає зберігати однорідність структури та запобігає розшаруванню крему із плином часу. Також вони зможуть покращити його консистенцію, забезпечуючи більшу густину та підвищену стабільність крему в процесі зберігання.

Мінеральна олія являє собою природний продукт, одержаний шляхом переробки нафти, є хімічно інертною олією. Вона не схильна до окиснення, тому одержуваний крем буде довго зберігати свої властивості. Крім того, вказана олія є добре сумісною із багатьма емульгаторами, в тому числі з тим, що використовується в даному способі одержання, причому вона також сприяє зменшенню й розшаруванню крему із плином часу. Також на відміну від соєвої олії у цій олії відсутні водорозчинні домішки, оскільки вона є чистою сумішшю вуглеводнів.

Ланолін являє собою природний продукт тваринного походження, який одержують із жиру овечої вовни, є добре сумісним із маслами та восками, тому в комбінації з ними він значно покращує однорідність структури крему протягом тривалого часу. Він утворює стабільну захисну плівку на шкірі, а отже, зменшує випаровування води, що стабілізує водно-олійні системи. Ця речовина є амфифільною, тому вона може діяти як додатковий природний емульгатор, сприяючи зменшенню розшарування крему. Окрім цього, ланолін допомагає утримувати гідрофільну фазу всередині ліпофільної. Ця речовина дозволяє створювати більш густіші, м'якіші й шовковисті креми. Також він покращує розподілення крему по шкірі, полегшує нанесення.

Парафін являє собою насичені вуглеводні із твердою або напівтвердою консистенцією, що одержані з нафти. Він є хімічно інертним і стійким до окиснення. Ця речовина збільшує в'язкість крему, при цьому крем стає більш щільним і стабільним. Парафін впливає на консистенцію емульсії, таким чином крем стає менш текучим і важче розшаровується із плином часу. Також допомагає утримувати гідрофільну фазу всередині ліпофільної. Він є структурним напівтвердим наповнювачем, який підтримує однорідність крему. Завдяки хімічній інертності креми з парафіном довше зберігають консистенцію. Крім того, він може покращувати рівномірне нанесення крему на шкіру.

Бджолиний віск являє собою природний ліпід, який складається з воскових естерів, дезоксикетонів та вітамінів, він виробляється особливими восковими залозами, розташованими на етернітах робочої бджоли. Даний віск є чудовим структуроутворювачем, який значно покращує текстуру крему, підвищує його в'язкість й допомагає емульсії зберігати свою однорідність і не розшаровуватися при зберіганні навіть за високих температур або під час нанесення на шкіру, може допомагати утримувати воду у складі крему, запобігаючи розшаруванню із плином часу. Окрім цього, завдяки своїм антибактеріальним і антисептичним властивостям бджолиний віск може допомогти підвищити стабільність продукту і збільшити термін зберігання крему. Також, оскільки бджолиний віск є ліпідною речовиною, він має властивість підвищувати стабільність ліпофільної фази крему.

Пропіленгліколь являє собою двовалентний спирт, добре розчиняється у воді. Він допомагає стабілізувати структуру емульсії, зменшуючи ймовірність розшарування із плином часу, а також перешкоджає кристалізації восків. Має здатність зменшувати поверхневий натяг між гідрофільною й ліпофільною фазами, що дозволяє підтримувати однорідність і стабільність крему. Також він може підтримувати вологу в системі емульсії й допомагати зберігати її консистенцію. Оскільки пропіленгліколь має рідку, легку текстуру, він здатний зменшувати в'язкість крему, не знижуючи при цьому його ефективності. Додатково хоча пропіленгліколь і не характеризується дуже вираженими антибактеріальними й протигрибковими властивостями, він здатний допомогти зменшити ймовірність розвитку мікроорганізмів у кремі. Також він може сприяти збереженню стабільності інших речовин, що входять до складу крему, зменшуючи їхнє окиснення.

Переважно як емульгатор використовують полігліцерил-3 полірицинолеат.

Полігліцерил-3 полірицинолеат покращує стабільність емульсії завдяки своїй молекулярній структурі, яка має як гідрофільні, так і ліпофільні частини, він допомагає стабілізувати креми, зменшуючи ймовірність розшарування фази води й олії із плином часу. Це забезпечує тривалий термін зберігання продукту без втрати текстури. Полігліцерил-3 полірицинолеат є біорозкладним і має належний профіль безпеки, тому він може бути використаний для одержання крему в тому числі для чутливої шкіри. Він також є нетоксичним і не спричиняє подразнень або алергій. Використання даного емульгатора в способі за даною корисною моделлю сприяє одержанню крему з ідеальним балансом між текстурою, ефективністю та безпекою продукту.

У переважному варіанті здійснення як консервант використовують суміш на основі консерванта, що містить бензойну кислоту, 1,3-пропандіол і сорбітан каприлат.

Суміш 1,3-пропандіолу й сорбітану каприлату може підвищувати активність бензойної кислоти завдяки поліпшенню її розчинності й стабільності. В результаті така комбінація створює більш ефективний і безпечний консервант для крему, забезпечуючи високу антимікробну активність при знижених концентраціях і зменшуючи потенційне подразнення шкіри. Ця суміш на основі консерванта має високу ефективність протягом тривалого часу, що дозволяє підтримувати стабільність крему протягом усього терміну його зберігання, знижуючи ризик розвитку патогенних мікроорганізмів.

У ще одному переважному варіанті здійснення як ароматизатор використовують ароматичну суміш, що містить цитраль, кумарин, лімонен і ліналоол.

Застосування запропонованої ароматичної суміші у способі за даною корисною моделлю, забезпечує одержання крему зі свіжим, цитрусовим і квітковим запахом, який може бути приємним й освіжаючим для користувача.

Найбільш переважно змішування включає стадії, на яких змішують оксид цинку із розплавленими ланоліном, парафіном, воском бджолиним, полігліцерил-3 рицинолеатом, а також із мінеральною олією за температури не вище 75°C й емульгують з одержанням ліпофільного розчину оксиду цинку;

змішують воду, пропіленгліколь, гліцерин і хлорид натрію за температури не вище 80 °C з одержанням гідрофільного розчину гліцерину;

додають гідрофільний розчин гліцерину до ліпофільного розчину оксиду цинку й емульгують їх суміш з одержанням емульсії оксиду цинку й гліцерину з наступним її охолодженням до температури не вище 45 °C;

змішують охолоджену емульсію оксиду цинку й гліцерину із сумішшю на основі консерванта, що містить бензойну кислоту, 1,3-пропандіол, сорбітан каприлат, й ароматичною сумішшю, що містить цитраль, кумарин, лімонен, ліналоол, за температури не вище 45°C та гомогенізують їх суміш з одержанням однорідної гомогенізованої суміші, що являє собою крем.

Також переважно речовини використовують у наступному кількісному співвідношенні, мас. %:

оксид цинку	15,30
вода	27,55
гліцерин	2,00
хлорид натрію	1,00
мінеральна олія	30,00
ланолін	7,00
парафін	5,00
віск бджолиний	5,00
полігліцерил-3 рицинолеат	3,00
пропіленгліколь	3,00
суміш на основі консерванта, що містить бензойну кислоту, 1,3- пропандіол, сорбітан каприлат	1,00
ароматична суміш, що містить цитраль, кумарин, лімонен, ліналоол	0,15

Отже, завдяки поєднанню у способі одержання крему для догляду за шкірою таких засобів із кондиціонувальною дією на шкіру, як мінеральна олія, ланолін, парафін, віск бджолиний, пропіленгліколь, разом з іншими речовинами, що були використані у способі одержання, дозволили одержати крем із підвищеною стабільністю, що значно зменшило можливість його розшарування із плином часу.

Спосіб за запропованою корисною моделлю, в найбільш переважному варіанті здійснення виконують наступним чином.

Спочатку одержують ліпофільний розчин оксиду цинку. Для цього у реакторі-гомогенізаторі змішують попередньо зважений оксид цинку з попередньо зваженими й розплавленими кількостями ланоліну, парафіну, бджолиного воску, полігліцерил-3 рицинолеату, а також із попередньо зваженою мінеральною олією за температури не вище 75°C.

Потім одержують гідрофільний розчин гліцерину. Для цього у допоміжному реакторі-гомогенізаторі змішують за температури не вище 80°C воду, пропіленгліколь, гліцерин і хлорид натрію з одержанням

гідрофільного розчину гліцерину.

Далі повільно додають гідрофільний розчин гліцерину до ліпофільного розчину оксиду цинку й емульгують їх суміш зі швидкістю обертів мішалки 250 об./хв., підтримуючи температуру на рівні не вище 75 °С, з одержанням емульсії оксиду цинку й гліцерину з наступним її охолодженням до температури не вище 45 °С.

Після чого здійснюють змішування охолодженої емульсії оксиду цинку й гліцерину із сумішшю на основі консерванта, що містить бензойну кислоту, 1,3-пропандіол, сорбітан каприлат, й ароматичною сумішшю, що містить цитраль, кумарин, лімонен, ліналоол, за температури не вище 45°C та гомогенізують їх суміш з одержанням однорідної гомогенізованої суміші, що являє собою крем.

Найбільш переважно компоненти використовують у зазначених вище в даному описі кількостях. Одержаний крем являв собою однорідну масу без сторонніх домішок білого кольору з характерним запахом.

Після одержання зразків крему за запропонованою корисною моделлю, що заявляється, їх упаковували у полімерні банки (PET) об'ємом 60 г із закручувальними кришками й проводили довгострокове вивчення стабільності вказаних зразків протягом 24 місяців при 25 °С±5 °С й вологості 60%±5%. Одержані дані наведені у таблиці.

Таблица

Дані з довгострокового вивчення стабільності крему, одержаного згідно зі способом за даною корисною моделлю, що заявляється

Показник	Метод	Норматив	Період (місяці)						
			0	3	6	9	12	18	24
Зовнішній вигляд	Органо-лептичний	Однорідна маса без сторонніх домішок	В	В	В	В	В	В	В
Колір	Візуальний	Від білого до світло-жовтого	В	В	В	В	В	В	В
Запах	Ольфакторний	Властивий продукту	В	В	В	В	В	В	В
Водневий показник (pH)	ДФУ 2.2.3 рН-метр	5,0-9,0	6,0	5,8	5,8	5,9	5,8	5,6	5,5
Колоїдна стабільність	Візуально, ДСТУ ISO/TR 18811	Стабільний	В	В	В	В	В	В	В
Масова частка води і летких речовин	Гравіметрія ДФУ 2.2.32	5,0-98,0	62,7	62,8	62,7	62,5	62,5	62,4	62,2
Загальна кількість аеробних мезофільних мікроорганізмів (бактерії, дріжджі та плісняві гриби)	ДСТУ EN ISO 21149, ДСТУ EN ISO 16212, ДФУ 2.6.12	$\leq 1 \cdot 10^2$ КУО/г	В	НВ	В	НВ	В	НВ	В
Escherichia coli	ДСТУ EN ISO 21150, ДФУ 2.6.12	Відсутність в 1 г	В	НВ	В	НВ	В	НВ	В
Pseudo-monas aeruginosa	ДСТУ EN ISO 22717, ДФУ 2.6.13	Відсутність в 1 г	В	НВ	В	НВ	В	НВ	В
Staphylococcus aureus	ДСТУ EN ISO 22718, ДФУ 2.6.13	Відсутність в 1 г	В	НВ	В	НВ	В	НВ	В
Candida albicans	ДСТУ EN ISO 18416, ДФУ 2.6.13	Відсутність в 1 г	В	НВ	В	НВ	В	НВ	В

Примітка. В - відповідає вимогам; нв - не виконувалося.

На підставі довгострокового вивчення стабільності крему, одержаного згідно зі способом за даною корисною моделлю, що заявляється, та сумісності з упаковкою не виявлено змін фізичного стану продукту, його фізико-хімічних характеристик, показників безпечності, а також ознак взаємодії з матеріалом тари (зміни кольору, запаху, консистенції продукту або деформації упаковки). Це підтверджує його високу стабільність протягом 24 місяців.

Таким чином, розроблено спосіб одержання крему для догляду за шкірою, здійснення якого забезпечує досягнення технічного результату, який полягає в одержанні крему з підвищеною стабільністю, що значно зменшує можливість його розшарування із плином часу.