



М.В. Нікітіна, І.І. Баранова, Н.О. Ніколайчук

Обґрунтування вибору емульгаторів з метою розробки емульсії 1 роду з молочною кислотою

Національний фармацевтичний університет, м. Харків

Ключові слова: емульсія, емульгатори, молочна кислота, стабільність.

Ключевые слова: эмульсия, эмульгаторы, молочная кислота, стабильность.

Key words: emulsion, emulsifiers, lactic acid, stability.

У результаті проведеного експерименту доведено, що доцільним є застосування воску емульсійного у якості емульгатора 1 роду при розробці стабільних емульсій з кислим значенням рН.

В результаті проведеного експеримента доказано, що целесообразним является применение воска эмульсионного в качестве эмульгатора 1 рода при разработке стабильных эмульсий с кислым значением рН.

As a result of the spent experiment it was proved that expedient application in quality emulsifier 1 sorts of wax emulsion is by working out stable emulsions with sour pH.

При розробці сучасної рецептури крему для лікування вугрової хвороби та відновлення ушкодженої шкіри основа повинна характеризуватись хімічною інертністю, не містити алергенних або подразнюючих речовин. Відомо, що найбільш ефективними засобами для лікування вугрової хвороби є препарати з кислим значенням рН (приблизно 4–5), тому актуальним питанням є розробка стабільної емульсійної системи з кислим значенням рН, яка мала б необхідні фізико-хімічні, структурно-механічні й технологічні властивості. Важливо, щоб розроблена емульсія мала задовільні споживчі властивості (біла блискуча щільна однорідна маса); підтримувала й сприяла відновленню природного гідро-ліпідного балансу шкіри; виявляла зволожуючу й пом'якшуючу дію на шкіру і викликала почуття комфорту у пацієнта протягом користування препаратом [1,2,5,9,10,12].

Для того, щоб емульсійна система характеризувалась наведеними властивостями, перш за все необхідно обрати комплекс емульгаторів і експериментальним шляхом дібрати їх оптимальні концентрації, які б створили стабільну основу при низькому рівні рН [5,6,7].

Мета роботи

Добір комплексу емульгаторів, за допомогою яких створюватимуться стабільні емульсії при низькому значенні рН.

Матеріали і методи дослідження

Використовували 2 типи емульгаторів: один – гідрофільної природи (1-го роду) – віск емульсійний; інший – ліпофільної природи, тобто 2-го роду. Найбільш розповсюдженні емульгатори 2-го роду – це моностеарат гліцерину (МСГ) і моногліцериди дистильовані (МГД). Вони дуже схожі за своїми фізико-хімічними показниками. МГД являє собою суміш гліцеридів жирних кислот, тому якість кінцевого продукту (крему), в залежності від придбанної партії сировини, може відрізнитись. Емульгатор МСГ складається з моногліцеридів стеаринової кислоти, тому якість кінцевого продукту буде стабільнішою. Тому в якості емульгатора 2-го роду обрано МСГ [3,5].

Також об'єктами дослідження обрано олію вазелінову

(в якості емоменту) в постійній концентрації 10% (рекомендовано для емульсій для догляду за жирною шкірою). Молочну кислоту обрано в якості регулятора рН і зволожуючої речовини [5,9].

З метою проведення контролю якості зразків емульсій дотримувались методик, наведених у ДФУ I вид., розділ «М'які лікарські засоби для місцевого застосування», додатково користувались окремими методиками, наведеними в ДСТУ 4765:2007. Креми косметичні. Загальні технічні умови [4]. Структурну в'язкість визначали за допомогою віскозиметру BROOKFIELD DV-II + PRO (США), шпіндель SC 4-21 значення рН емульсійних зразків визначали потенціометричним методом на іонометрі універсальному ЕВ-74 [8,11].

Результати та їх обговорення

Емульсійну основу готували за класичною схемою [5]: відмірювали необхідну кількість воску емульсійного та МСГ, потім їх розплавляли за температури 80°C і додавали олію вазелінову.

Паралельно нагрівали необхідну кількість води очищеної до температури 80°C. Емульгували обидві фази при постійному перемішуванні протягом 7–10 хвилин при 1000 об/хв. і 80°C. Потім при 30–40 об/хв. система охолоджувалась до кімнатної температури; на цьому етапі за необхідності вводили молочну кислоту до показника рН заданого рівня.

Досліджували емульсійні основи, до яких входили обрані емульгатори у загальній концентрації 10, 8, 6, 4, 2 і 1% при нейтральному та кислому значеннях рН (табл. 1).

Як видно з даних, наведених у табл. 2, рецептури емульсійних основ з використанням в якості емульгатора 1-го роду воску емульсійного стабільні як у нейтральному, так і в кислому середовищі, при загальній концентрації емульгаторів 10, 8, 6, 4%. Слід звернути увагу, що основи, в яких загальна концентрація емульгаторів складала 2% і 1%, при нейтральному рН (6,71), стабільні за всіма показниками. Однак, за низького рівня рН аналізовані емульсії втрачали колоїдну стабільність при 8000 об/хв. (табл. 2).

Таблиця 1

Склад модельних емульсій з використанням воску емульсійного в якості емульгатора 1-го роду

З/п	Назва компоненту	№ 1		№ 1.1		№ 2		№ 2.1		№ 3		№ 3.1	
1.	МСГ	3,0		3,0		2,4		2,4		1,8		1,8	
2.	Віск емульсійний	7,0	10	7,0	10	5,6	8	5,6	8	4,2	6	4,2	6
3.	Олія вазелінова	10,0		10,0		10,0		10,0		10,0		10,0	
4	Молочна кислота	-		до рН 4-4,5		-		до рН 4-4,5		-		до рН 4-4,5	
5.	Вода очищена	до 100		до 100		до 100		до 100		до 100		до 100	
		№ 4		№ 4.1		№ 5		№ 5.1		№ 6		№ 6.1	
1.	МСГ	1,2		1,2		0,6		0,6		0,3		0,3	
2.	Віск емульсійний	2,8	4	2,8	4	1,4	2	1,4	2	0,7	1	0,7	1
3.	Олія вазелінова	10,0		10,0		10,0		10,0		10,0		10,0	
4	Молочна кислота	-		до рН 4-4,5		-		до рН 4-4,5		-		до рН 4-4,5	
5.	Вода очищена	до 100		до 100		до 100		до 100		до 100		до 100	

Таблиця 2

Фізико-хімічні властивості експериментальних основ

З/п	Фізико-хімічні показники	№ 1	№ 1.1	№ 2	№ 2.1	№ 3	№ 3.1	№ 4	№ 4.1	№ 5	№ 5.1	№ 6	№ 6.1
1	рН	6,54	4,1	6,5	4,3	6,78	4,0	6,71	4,2	6,71	4,3	6,71	4,3
2.	Термостабільність	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
3.	Колоїдна стабільність 6000 об/хв.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
4.	Колоїдна стабільність 8000 об/хв	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
5.	Структурна в'язкість, η (мПа·с)	6111	4600	7000	3840	4060	2850	1720	1300	1020	420	-	-
6.	Визначення типу емульсії	о/в	о/в	о/в	о/в	о/в	о/в	о/в	о/в	о/в	о/в	-	-

Після додавання молочної кислоти основи відразу розшарувались, тому вони вилучались з подальших досліджень. Необхідно відзначити, що при зниженні значення рН структурна в'язкість досліджуваних емульсійних основ зменшувалась, що необхідно врахувати у подальших розробках крему (табл. 2).

На підставі проведеного експерименту можна зробити висновок, що на стабільність систем з використанням воску емульсійного у якості емульгатора 1-го роду суттєво впливає зниження показника рН.

Усі стабільні емульсії мали гарний зовнішній вигляд (біла блискуча однорідна маса) без запаху. Однак, у рецептурах №1.1–4.1 при нанесенні на шкіру спостерігався ефект забілення, а також відчуття жирності й липкості, що пов'язано з загальною кількістю емульгаторів (від 10 до 6). Найбільш оптимальною з точки зору споживчих

властивостей була рецептура №5.1, оскільки тільки вона мала гарний зовнішній вигляд, добре наносилась на шкіру без відчуття жирності й липкості. Однак, використання даної основи для розробки крему для лікування вугрової хвороби є недоцільним, оскільки вона мала низький рівень структурної в'язкості і була нестабільна при 8000 об/хв.

Тому, з метою створення стабільної емульсійної основи з задовільними споживчими властивостями при низькому значенні рН, надалі планується додатково ввести емульгатор 1-го роду, наприклад, стеарат ПЕГ-400 і geleутворювач.

Висновки

Встановлено, що при розробці емульсійної основи з кислим значенням рН доцільним є використання воску емульсійного у якості емульгатора 1-го роду.

Література

1. Башура А.Г. Лечебная косметика в аптеках и не только / А.Г. Башура, С.Г. Ткаченко – Харьков: Прапор, 2006. – 400 с.
2. Вацата В. Препараты местного применения, структурно соответствующие коже / В. Вацата, Г. Миклош // Косметика и медицина. – 2001. – №2. – С. 32–37.
3. Корнеева Р.Н. Из чего состоит современный крем? / Р.Н. Корнеева // Kosmetik international. – 2002. – №1. – С. 16–18.
4. Креми косметичні. Загальні технічні умови: ДСТУ 4765:2007. – [Чинний від 2009-01-01] – К.: Держспоживстандарт України, 2008. – 7 с. – (Національний стандарт України).
5. Кутц Г. Косметические кремы и эмульсии. Состав, методы получения и испытаний / Кутц Г.; [пер. с нем. А.С. Филиппова] – М.: Косметика и медицина, 2004. – 272 с.
6. Лысокобылка А.А. Создание мягких лекарственных средств на различных основах. Сообщ. 3. Влияние воды и эмульгаторов на реологические свойства водорастворимых мазевых основ / А.А. Лысокобылка, Е.П. Безуглая, Н.А. Ляпунов // Фармаком. – 2001 – №4. – С. 23–29.
7. Ляпунов Н.А. Исследование физико-химических свойств эмульсий / Н.А. Ляпунов, А.П. Красноперова, Е.П. Безуглая // VIII Всесоюз. совещание по физ.-хим. анализу: науч. конф., 16–18 окт. 1991 г.: тезисы докл. – Саратов, 1991. – С. 101.
8. Хойерова Я. Применение простых реологических исследований для сравнения текучести косметических загустителей / Я. Хойерова, П. Стерн // SÖFW (русская версия) – 2001. – №2. – С. 45–50.
9. Шварц Р. Увлажняющие средства / Р. Шварц, И. Томас // Косметика и медицина. – 2002. – №3. – С. 27–33.
10. Blue L. Cosmetic ingredient / L. Blue. – Aulendorf: Editio Cantor Verlag, 2000. – 568 S.
11. Braun D.D. Rheology Modifiers Handbook: Practical Use and Application / D.D Braun, M.R. Rosen – London: Applied Science Publishers, 1999. – 509 p.
12. Brummer R. Rheology Essentials of Cosmetic and Food Emulsions / R. Brummer. – London: Applied Science Publishers, 2006. – 180 p.

Відомості про авторів:

Нікітіна М.В., здобувач, ст. лаборант каф. косметології і ароматології НФаУ.

Баранова І.І., к. фарм. н., доцент каф. косметології і ароматології НФаУ.

Ніколайчук Н.О., к. фарм. н., асистент каф. ЗТЛ НФаУ.

Адреса для листування:

Баранова Інна Іванівна. 61168, м. Харків, вул. Блюхера, 4.

Тел.: (050) 765 35 97

E-mail: aromafarm@mail.ru.
