

Т. М. Нестерук, Н. П. Половко

Національний фармацевтичний університет Міністерства охорони здоров'я України

Обґрунтування складу медичного олівця для профілактики та лікування захворювань шкіри і червоної облямівки губ

Мета – обґрунтування складу засобу у формі медичного олівця для профілактики та лікування захворювань шкіри й червоної облямівки губ.

Матеріали та методи. Під час опрацювання складу медичного олівця об'єктами дослідження були зразки, що містили олію кукурудзяну або олійний екстракт із суміші лікарської рослинної сировини (ЛРС), масло какао, воски (бджолиний, карнаубський, канделільський), ланолін, парафін у різних співвідношеннях та екстракт манго. Склад медичного олівця обґрунтовували за результатами визначення органолептичних, сенсорних (споживацьких) і фізико-хімічних властивостей (температура плавлення, твердість, намазування і адгезія (прилипання) мазка).

Результати та їх обговорення. Результати дослідження засвідчили, що твердість і температура плавлення олівців підвищуються зі збільшенням вмісту ущільнювачів і насамперед бджолиного й карнаубського восків і парафіну. Зростання вмісту цих компонентів знижує здатність до намазування та адгезію основи. Масло какао і ланолін у складі основи покращують адгезію і здатність до намазування олівця, однак не забезпечують необхідну твердість засобу. На підставі результатів дослідження фізико-хімічних і споживацьких властивостей обрано основи, до складу яких вводили екстракт манго й олійний екстракт із суміші ЛРС (шавлії листя, евкаліпту листя, нагідок квітки, ромашки квітки). З'ясовано, що введення екстрактів дещо підвищує температуру плавлення і твердість основи та знижує здатність до намазування олівця.

Висновки. На підставі результатів дослідження температури плавлення, твердості, здатності до намазування та прилипання обрано склад воскожирової основи. Визначено вплив олійного екстракту суміші лікарської рослинної сировини й екстракту манго на властивості основи олівця. За результатами досліджень запропоновано склад медичного олівця для профілактики та лікування інфекційно-запальних захворювань шкіри й червоної облямівки губ: масло какао – 10 %, бджолиний віск – 10 %, ланолін – 5 %, карнаубський віск – 3 %, канделільський віск – 7 %, екстракт манго – 5 % та олійний екстракт суміші ЛРС – до 100,0.

Ключові слова: медичні олівці; технологія; екстракти; захворювання шкіри губ

T. M. Nesteruk, N. P. Polovko

National University of Pharmacy of the Ministry of Health of Ukraine

The substantiation of the composition of a medical pencil for the prevention and treatment of diseases of the skin and the red border of the lips

Aim. To substantiate the composition of the product for the prevention and treatment of diseases of the skin and the red border of the lips in the form of a medical pencil.

Materials and methods. When developing the composition of a medical pencil the study objects were samples containing corn oil or the oil extract from a mixture of the medicinal plant raw material, cocoa butter, such waxes as beeswax, carnauba, candelilla, and lanolin, paraffin in various ratios, as well as the mango extract. The medical pencil composition was substantiated based on the results of determining the organoleptic, sensory (consumer) and physico-chemical properties (melting point, hardness, spreadability and adhesion (stickiness) of the smear).

Results and discussion. The results of the study shown that the hardness and melting point of pencils increased with an increase in the content of sealants, primarily beeswax and carnauba wax, and paraffin. An increase in the content of these components reduced the spreadability and adhesion of the base. Cocoa butter and lanolin in the composition of the base improved the adhesion and spreadability of the pencil, but did not provide the necessary hardness of the product. Based on the results of the study of physico-chemical and consumer properties, the bases, which included the mango extract and the oil extract from a mixture of the medicinal plant raw material (sage leaves, eucalyptus leaves, marigold flowers, chamomile flowers), were chosen. It was shown that the introduction of extracts slightly increased the melting point and hardness of the base and reduced the spreadability of the pencil.

Conclusions. Based on the results of studying the melting point, hardness, spreadability and adhesion the composition of the wax-fat base has been chosen. The effect of the oil extract of a mixture of the medicinal plant raw material and the mango extract on the properties of the pencil base has been determined. According to the results of our research, the composition of a medical pencil for the prevention and treatment of infectious and inflammatory diseases of the skin and the red border of the lips has been proposed. It contains cocoa butter – 10 %, beeswax – 10 %, lanolin – 5 %, carnauba wax – 3 %, candelilla wax – 7 %, the mango extract – 5 % and the oil extract of a mixture of the medicinal plant raw material – up to 100.0.

Key words: medical pencils; technology; extracts; diseases of the skin of the lips

параметри виробництва ЛЗ, характеризує легкість застосування та стабільність у процесі зберігання. Температуру плавлення дослідних зразків визначали відкритим капілярним методом за ДФУ 2.2.15 [11].

Важливим показником якості лікарських і косметичних засобів на воскожировій основі (медичних олівців, помад, бальзамів) є твердість [12, 13]. Цей показник істотно впливає і на інші фізичні властивості, такі, як крийна здатність і намазування. Дослідження твердості проводили за допомогою текстурометра TA-XT2 (Stable Micro Systems, UK) з голковим зондом, який вимірює силу, необхідну для проходження голки протягом певного часу [13]. Для відображення твердості зразків вимірювали глибину проникнення стандартної голки 2 мм. Дані отримували після трьох вимірювань одного зразка, випробування проводили за температури 25 ± 2 °C. Крім визначення твердості, цей тест може також свідчити про наявність небажаних захоплених повітряних бульбашок або «зернистої» текстури (яка буде відображатися у вигляді коливань сили в разі контакту голки з твердими частинками або повітряними кишнями), а отже, і про внесення необхідних змін до технологічних параметрів у процесі оброблення і охолодження олівців під час їх виробництва. Для дослідження розрізи зразка поміщали центрально під голковий зонд, який проникає через зразок зі швидкістю 1 мм/с до досягнення сили 50 г. Дослідження проводили на базі кафедри технології ліків та соціальної фармації Литовського університету наук здоров'я (м. Каунас).

Результати оцінювання твердості можна використовувати для добору складу воскожирової основи, обґрунтування технологічних параметрів виробництва олівців та контролю якості готового продукту.

Визначення крийної здатності, адгезії і намазування не є обов'язкове для дослідження показників якості медичних олівців. Ці показники є суттєві для помад, зокрема й гігієнічних. Але саме зазначені властивості постають надзвичайно важливими для розробленої лікарської форми, бо демонструють залежність здатності намазуватися на губи від консистенції і від якісного складу препарату [13-21].

Намазування визначали за методикою, запропонованою Jonescus S. ще 1974 року. 5,0 г дослідного зразка поміщали в центр нижньої скляної пластини розміром 10×10 см, зверху накривали верхньою пластинкою і обережно поміщали гирю масою 1 кг. Результат фіксували за діаметром плями, яка утворилася після дії гирі протягом 15 хвилин. Вимірювання проводили 3 рази й обчислювали пересічне значення. Діаметр плями характеризує здатність до намазування зразка [13].

Показник прилипання визначали за масою мазка олівця, нанесеного на скляну пластину завширшки 2 см і завдовжки 7 см [13]. Надзвичайно важливим для засобів, що їх наносять на губи, є споживчі і насамперед такі сенсорні властивості, як легкість нанесення та ступінь комфорту після нанесення,

що передбачає показники адгезії жирової плівки, її липкість і стійкість. Сенсорні властивості оцінювали добровольці за десятибальною шкалою. Зразки з максимальним числовим значенням мали кращі споживацькі показники.

Результати та їх обговорення. Результати дослідження експериментальних зразків наведено в табл. 2.

Результати дослідження засвідчили, що твердість і температура плавлення олівців, яка перебуває в межах від 34 до 62 °C, підвищуються зі збільшенням вмісту ущільнювачів, зокрема таких, як бджолиний і карнаубський воски. Меншою мірою на ці параметри впливає віск канделільський. Зворотню залежність спостерігаємо за визначення здатності до намазування та прилипання. Підвищення концентрації бджолиного та карнаубського восків різко знижує здатність стрижня намазуватися та його адгезію до шкіри губ. Ще більше погіршуються ці властивості в разі використання як ущільнювача парафіну.

Дослідження твердості показали, що мінімальна сила, необхідна для занурення голки зонда, у зразка № 4 – $4,25 \pm 0,10$, а максимальна – у зразка № 2 – $7,85 \pm 0,24$; глибина занурення голки перебуває в межах від 3,92 до 5,88 і мінімальною є для зразка № 1, а максимальною для зразка № 12. Зразки 1, 2, 4, 5, 7, 8 є достатньо твердими і потребують зусилля для занурення голки. Зразки 6 та 9-16 є менш твердими, а отже, у них глибина занурення голки більша. Зразок 3 потребує найменшої сили для занурення голки, і глибина її занурення найбільша зі зразків.

Результати оцінювання добровольцями сенсорних властивостей є доволі високі ($>8,0$ за десятибальною шкалою) для зразків 6, 9-12. Ці основи, з певними відмінностями залежно від складу, можна було легко нанести, вони мали достатню адгезію і утворювали на губах комфортну, стійку плівку.

Зважаючи на отримані результати досліджень, екстракт манго вводили в основи 9-12, а замість кукурудзяної олії використовували олійний екстракт. Склад зразків та їхні властивості наведено в табл. 1 і 2. Виявлено, що введення екстрактів до основи олівця дещо підвищує температуру плавлення зразків, знижує здатність до намазування і прилипання засобу, однак майже не впливає на споживацькі властивості [22]. Глибина занурення голки в зразках з екстрактами дещо знижується і потребує більшої сили в разі введення до складу олівця 5 % екстракту манго. Це можна пояснити низькою розчинністю субстанції і підвищенням щільності основи за введення екстракту.

Отже, з огляду на отримані результати для подальших досліджень з розроблення медичного олівця для профілактики та лікування інфекційно-запальних процесів шкіри губ обрано зразок 15, що містить як ущільнювачі масло какао, бджолиний віск, ланолін, карнаубський і канделільський воски (10, 10, 5, 3 та 7 % відповідно), екстракт манго 5 % та олійний екстракт суміші ЛРС до 100,0.

Таблиця 2

Властивості експериментальних зразків медичних олівців

Найменування показника	Номер зразка/досліджувані показники								
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Температура плавлення, °С	56,5 ± 0,3	61,0 ± 1,0	34,5 ± 0,3	60,0 ± 0,5	60,5 ± 0,3	53,0 ± 0,2	50,0 ± 0,1	52,0 ± 0,2	
Діаметр олівця, мм	20,0 ± 0,05	20,0 ± 0,1	20 ± 0,1	20 ± 0,1	20 ± 0,1	20 ± 0,05	20 ± 0,1	20 ± 0,1	
Діаметр олівця після впливу вантажу, мм	22,0 ± 0,1	23,0 ± 0,2	32,0 ± 0,3	24,0 ± 0,1	25,0 ± 0,2	24,0 ± 0,2	25,0 ± 0,2	28 ± 0,5	
Маса мазка, нанесеного на скло, г	0,008 ± 0,001	0,007 ± 0,002	0,105 ± 0,010	0,057 ± 0,006	0,032 ± 0,008	0,082 ± 0,012	0,052 ± 0,009	0,060 ± 0,008	
Твердість	Мінімальна сила, необхідна для занурення голки зонда	7,20 ± 0,15	7,85 ± 0,24	4,25 ± 0,10	6,58 ± 1,05	6,80 ± 0,65	5,94 ± 0,85	6,32 ± 0,72	6,48 ± 0,26
	Глибина занурення голки, мм	3,92 ± 0,12	5,02 ± 0,24	5,48 ± 0,20	5,32 ± 0,18	5,86 ± 0,16	4,04 ± 0,33	5,62 ± 0,28	5,73 ± 0,23
Сенсорні властивості, узагальнена оцінка	5,7	3,8	7,5	7,7	6,0	8,5	7,2	8,0	
Найменування показника	Номер зразка/досліджувані показники								
	9	10	11	12	13	14	15	16	
Температура плавлення, °С	56,8 ± 0,4	54,0 ± 0,6	52,8 ± 0,3	53,8 ± 0,5	57,6 ± 0,6	56,0 ± 0,8	54,0 ± 0,8	55,0 ± 0,3	
Діаметр олівця, мм	20,0 ± 0,1	20,0 ± 0,2	20 ± 0,1	20 ± 0,2	20 ± 0,1	20 ± 0,15	20 ± 0,2	20 ± 0,1	
Діаметр олівця після впливу вантажу, мм	27,0 ± 0,3	26,0 ± 0,2	28,5 ± 0,3	26,2 ± 0,2	26,5 ± 0,3	25,8 ± 0,5	28,0 ± 0,3	25,0 ± 0,4	
Маса мазка, нанесеного на скло, г	0,080 ± 0,010	0,075 ± 0,012	0,096 ± 0,014	0,068 ± 0,008	0,072 ± 0,014	0,073 ± 0,010	0,085 ± 0,008	0,064 ± 0,010	
Твердість	Мінімальна сила, необхідна для занурення голки зонда	5,75 ± 0,45	5,54 ± 0,30	5,20 ± 0,26	5,88 ± 0,24	5,65 ± 0,24	5,54 ± 0,32	5,28 ± 0,20	5,76 ± 0,22
	Глибина занурення голки, мм	5,15 ± 0,22	5,32 ± 0,30	5,24 ± 0,22	5,50 ± 0,20	5,00 ± 0,16	5,14 ± 0,20	5,08 ± 0,14	5,25 ± 0,30
Сенсорні властивості, узагальнена оцінка	8,5	9,0	9,0	8,75	8,0	8,70	9,0	8,5	

Висновки та перспективи подальших досліджень. Виявлено вплив складу основи медичних олівців на їхні споживацькі та фізико-хімічні властивості. На підставі результатів дослідження температури плавлення, твердості, здатності до намазування та прилипання, а також низки споживацьких властивостей обрано склад воскожирової основи. Визначено вплив олійного екстракту суміші лікарської рослинної сировини та екстракту манго на властивості

основи олівця. Для подальших досліджень зі створення складу медичного олівця для профілактики і лікування інфекційно-запальних захворювань шкіри та червоної облямівки губ запропоновано такий склад засобу: масло какао – 10 %, бджолиний віск – 10 %, ланолін – 5 %, карнаубський віск – 3 %, канделільський віск – 7 %, екстракт манго – 5 %, олійний екстракт суміші ЛРС – до 100,0.

Конфлікт інтересів: відсутній.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1. Нестерук Т. М., Половко Н. П. Перспективи створення медичних олівців з олійними екстрактами. *Сучасні досягнення фармацевтичної технології і біотехнології*: зб. наук. пр. Харків: Вид-во НФаУ, 2019. Вип. 6. С. 361-365.
2. Ващенко О. О., Ващенко К. Ф. Особливості розробки медичних олівців і перспективи їх застосування. *Український медичний альманах*. 2014. Т. 17, № 1. С. 124-125.
3. Nesteruk T., Polovko N., Kovalova T. Theoretical Justification of Choice of Antiherpetic Phytosubstance. *Norwegian Journal of development of the International Science: Pharmaceutics*. 2021. № 58, Vol. 1. P. 32–36.
4. Rajin M., Bono A., Mun H. C. Optimisation of Natural Ingredient Based Lipstick Formulation by Using Mixture Design. *Applied Sciences*. 2007. Vol. 7, № 15. P. 2099-2103.
5. Алешникова К. Ю., Джавахян М. А. Технологические аспекты разработки карандашей лекарственных с эвкалиптом. *Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии*. 2019. № 22 (3). С. 37–41. DOI: <https://doi.org/10.29296/25877313-2019-03-06>.

6. Шульга Л. І. Підбір допоміжних речовин при розробці складу медичних олівців. *Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім. П. Л. Шупика*. 2012. Вип. 21, № 3. С. 573-578.
7. Abidh S. Méthodologie d'ingénierie sensorielle pour la formulation de produits cosmétiques, application au rouge à lèvres : Thèse de Doctorat NNT. 2017. URL: <http://www.theses.fr/2017SACLA023>.
8. Шульга Л. І. Методологічні підходи до розробки екстемпорального лікарського засобу для терапевтичної стоматології у формі медичних олівців та їх реалізація. *Сучасні досягнення фармацевтичної технології і біотехнології* : матеріали ІХ Міжнар. наук.-практ. конф., м. Харків, 11-12 листоп. 2021 р. Харків : Вид-во НФаУ, 2021. С. 246-249.
9. Альхуссейн В. В., Хохлова Л. Н. Разработка состава и технологии медицинских карандашей с липофильным экстрактом коры тополя дрожащего. *Рецепт*. 2016. Т. 19, № 3. С. 356-360.
10. Нестерук Т. М., Половко Н. П., Бевз Н. Ю. Дослідження з обґрунтування умов отримання олійного екстракту фітокомпозиції. *Український біофармацевтичний журнал*. 2020. № 4 (65). С. 52-57. DOI: 10.24959/ubphj.20.282.
11. Державна фармакопея України. Доповнення 2 / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-е вид. Харків : ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2018. 336 с.
12. Drew R. C. Evaluation of mechanical stresses set up in lipsticks during application. *J SOC Cosmet Chem*. 1978. Vol. 29. P. 441. URL: <https://www.sciengine.com/publisher/EDP/journal/OCL/25/5/10.1051/ocl/2018053?slug=fulltext>.
13. Поклад С. В. Разработка и технологические исследования парафармацевтических карандашей с маслом амарантовым : автореф. дис. ... канд. фарм. наук. Пятигорск, 2007. 24 с.
14. Kuznecova L. S, Lichota T. T. Working out of structure, technology and the analysis of pencils medical with camphor. *Fundamental research*. 2012. № 11 (part 3). P. 522-525.
15. Wang T.-S., Lee G. The effect of formulation on the hardness and Crystallization of emulsion lipsticks. *J. Soc. Of Cosmet.Chem*. 1997. Vol. 48, № 1. P. 41-50.
16. Relations between the sensory properties and fat ingredients of lipsticks / H. de Clermont-Gallerande et al. *OCL (Oilseeds, Crops, fats & Lipids)*. 2018. Vol. 25, Issue 5. DOI: <https://doi.org/10.1051/ocl/2018053>.
17. Sensory-designed lipsticks: from sensory needs to raw materials selection, a new way of formulation / S. Abidh et al. *Proceeding of the 29th IFSCC Congress*, 31st Oct.–2nd Nov. 2016. Orlando, 2016.
18. Dooley L. M., Adhikari K., Chambers I. V. E. A general lexicon for sensory analysis of texture and appearance of lip products. *J Sens Stud*. 2009. Vol. 24 (4). P. 581–600.
19. Civille G. V., Carr B. T. Sensory Evaluation Techniques. 5th ed. CRC Press, 2015. P. 464. DOI: <https://doi.org/10.1201/b19493>.
20. Savary G., Grisel M., Picard C. Impact of emollients on the spreading properties of cosmetic products: a combined sensory and instrumental characterization. *Colloids Surf B: Biointerfaces*. 2013. Vol. 102. P. 371–378.
21. Snabre P., Habouzit D. Chauffage, endommagement et exsudation des matériaux semi-cristallins à base de corps gras. *CFM 2013 – 21ème Congrès Français de Mécanique*, Aug 2013. Bordeaux, France, 2013. URL: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03441353>.
22. Goik U., Ptaszek A., Goik T. The influence of propolis on rheological properties of lipstick. *Int J Cosmet Sci*. 2015. Vol. 37, № 4. P. 417-24. DOI: 10.1111/ics.12213.

REFERENCES

1. Nesteruk, T. M., Polovko, N. P. (2019). Proceeding from Suchasni dosiahnennia farmatsevychnoi tekhnolohii i biotekhnolohii : *zbirnyk naukovykh prats (Vol. 6)*. (pp. 361-365). Kharkiv : Vyd-vo NFaU.
2. Vashchenko, O. O., Vashchenko, K. F. (2014). *Ukrainskyi medychnyi almanakh, 17 (1)*, 124-125.
3. Nesteruk, T., Polovko, N., Kovalova, T. (2021). Theoretical Justification of Choice of Antiherpetic Phytosubstance. *Norwegian Journal of development of the International Science: Pharmaceutics*, 58 (1), 32–36.
4. Rajin, M., Bono, A., Mun, H. C. (2007). Optimisation of Natural Ingredient Based Lipstick Formulation by Using Mixture Design. *Applied Sciences*, 7 (15), 2099-2103.
5. Aleshnikova, K. Yu., Dzhavakhian, M. A. (2019). *Voprosy biologicheskoi, meditsinskoi i farmatsevticheskoi khimii*, 22 (3), 37–41. doi: <https://doi.org/10.29296/25877313-2019-03-06>.
6. Shulha, L. I. (2012). *Zbirnyk nauk. prats spivrobitnykiv NMAPO im. P. L. Shupyka*, 21 (3), 573-578.
7. Abidh, S. (2017). Méthodologie d'ingénierie sensorielle pour la formulation de produits cosmétiques, application au rouge à lèvres. *Thèse de Doctorat NNT*. Available at: <http://www.theses.fr/2017SACLA023>.
8. Shulha, L. I. (2021). Proceeding from Suchasni dosiahnennia farmatsevychnoi tekhnolohii i biotekhnolohii: *materialy IX Mizhnarodnoi naukovopraktychnoi konferentsii (11-12 lystopada 2021 r.)*. (pp. 246-249). Kharkiv : Vyd-vo NFaU.
9. Alkhusein, V. V., Khokhlova, L. N. (2016). *Retsept*, 19 (3), 356–360.
10. Nesteruk, T. M., Polovko, N. P., Bевz, N. Yu. (2020). *Ukrainskyi biofarmatsevychnyi zhurnal*, 4 (65), 52-57. doi: 10.24959/ubphj.20.282.
11. DP «Ukrainskyi naukovyi farmakopeynyi tsentr yakosti likarskykh zasobiv». (2018). *Derzhavna farmakopeia Ukrainy. Dopovnennia 2*. (2nd ed.). Kharkiv: DP «Ukrainskyi naukovyi farmakopeynyi tsentr yakosti likarskykh zasobiv», 336.
12. Drew, R. C. (1978). Evaluation of mechanical stresses set up in lipsticks during application. *J SOC Cosmet Chem*, 29, 441. Available at: <https://www.sciengine.com/publisher/EDP/journal/OCL/25/5/10.1051/ocl/2018053?slug=fulltext>.
13. Poklad, S. V. (2007). Razrabotka i tekhnologicheskie issledovaniia parafarmatsevticheskikh karandashei s maslom amarantovym. *Thesis abstract*. Piatigorsk, 24.
14. Kuznecova, L. S, Lichota, T. T. (2012). Working out of structure, technology and the analysis of pencils medical with camphor. *Fundamental research*, 11 (part 3), 522-525.
15. Wang, T.-S., Lee, G. (1997). The effect of formulation on the hardness and Crystallization of emulsion lipsticks. *J. Soc. Of Cosmet. Chem.*, 48 (1), 41-50.

16. de Clermont-Gallerande, H., Abidh, S., Lauer, A., Navarro, S., Cuvelier, G., Delarue, J. (2018). Relations between the sensory properties and fat ingredients of lipsticks. *OCL (Oilseeds, Crops, fats & Lipids)*, 25 (5). doi: <https://doi.org/10.1051/oc/2018053>.
17. Abidh, S., Cuvelier, G., de Clermont-Gallerande, H., Navarro, S., Delarue, J. (2016). Sensory-designed lipsticks: from sensory needs to raw materials selection, a new way of formulation. *Proceeding of the 29th IFSCC Congress (31st Oct.–2nd Nov. 2016)*. Orlando.
18. Dooley, L. M., Adhikari, K., Chambers, I. V. E. (2009). A general lexicon for sensory analysis of texture and appearance of lip products. *J Sens Stud*, 24 (4), 581–600.
19. Civille, G. V., Carr, B. T. (2015). *Sensory Evaluation Techniques*. (5th ed.). CRC Press, 464. doi: <https://doi.org/10.1201/b19493>.
20. Savary, G., Grisel, M., Picard, C. (2013). Impact of emollients on the spreading properties of cosmetic products: a combined sensory and instrumental characterization. *Colloids Surf B: Biointerfaces*, 102, 371–378.
21. Snabre, P., Habouzit, D. (2013). Chauffage, endommagement et exsudation des matériaux semi-cristallins à base de corps gras. *CFM 2013 – 21ème Congrès Français de Mécanique (Aug 2013)*. Bordeaux, France.
22. Goik, U., Ptaszek, A., Goik, T. (2015). The influence of propolis on rheological properties of lipstick. *Int J Cosmet Sci*, 37 (4), 417-24. doi: 10.1111/ics.12213.

Відомості про авторів:

Нестерук Т. М., аспірантка кафедри аптечної технології ліків, Національний фармацевтичний університет Міністерства охорони здоров'я України. E-mail: t_nesteruk27@ukr.net. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0447-9026>

Половко Н. П., докторка фармац. наук, професорка кафедри аптечної технології ліків, Національний фармацевтичний університет Міністерства охорони здоров'я України. E-mail: polovko.np@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1224-1739>

Information about authors:

Nesteruk T. M., postgraduate student of the Department of Pharmaceutical Technology of Drugs, National University of Pharmacy of the Ministry of Health of Ukraine. E-mail: t_nesteruk27@ukr.net. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0447-9026>

Polovko N. P., Doctor of Pharmacy (Dr. habil.), professor of the Department of Pharmaceutical Technology of Drugs, National University of Pharmacy of the Ministry of Health of Ukraine. E-mail: polovko.np@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1224-1739>

Надійшла до редакції 23.08.2022 р.