

ОТДЕЛКА

УДК 675.046.8

ФОРМУВАННЯ СПОЖИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НІТРОЦЕЛЮЛОЗНОГО ПОКРИТТЯ НАТУРАЛЬНОЇ ШКІРИ З ВИКОРИСТАННЯМ АЛКІЛКАРБОКСИЕТАНОЛАМІНІВ

Данилкович А.Г., Браїлко А.С., Омельченко Н.В.

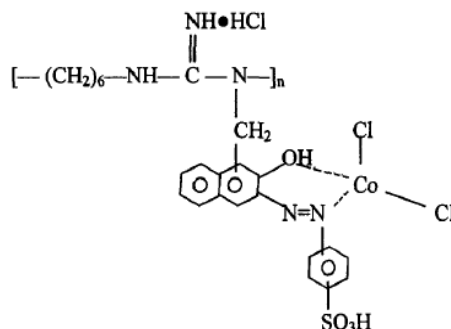
Тривала експлуатація виробів із шкіри призводить до необхідності відновлення їх зовнішнього вигляду [1]. Для виробів виготовлених із шкіри з плівковим покриттям основною проблемою є його відновлення, частково або повністю зруйнованого в процесі експлуатації та хімічного чищення під дією розчинників [2-4]. Відновлення плівкового покриття у більшості випадків проводять з використанням водних дисперсій полімерів та водорозчинних барвників, що вимагають проведення закріплення. Верхній закріплюючий шар визначає зовнішній вигляд та підвищує стійкість покриття до механічного пошкодження та впливу зовнішнього середовища [2]. Серед існуючих полімерних плівкоутворювальних матеріалів [5], що використовуються для створення покриття на шкірі, найкращі експлуатаційні властивості забезпечують поліуретанові і нітроцелюлозні, причому нітроцелюлозні плівкоутворювачі відзначаються суттєво меншою вартістю.

Покривні композиції, що використовуються в технології шкіряного виробництва, є багатокомпонентними і під час розробки їх складів необхідно враховувати як фізико-хімічні властивості окремих складових, так їх сумісність та можливі взаємодії між ними. Особливо важливим є врахування сумісності барвника з плівкоутворювачем, використання розчинників і розріджувачів, в яких добре розчиняються компоненти і зберігаються необхідні колоїдно-хімічні характеристики для формування покриттів із високими споживними та іншими експлуатаційними властивостями.

Відомі композиції для оздоблення (фарбування) натуральної шкіри [6, 7] утворюють на шкірі покриви значної товщини за рахунок сумарного вмісту нітроемалі та нітролаку, що закривають натуральний гриф лицьової поверхні шкіри, надають виробу пластмасоподібного вигляду і знижують адгезію покривної плівки до шкіри [6]; проявляють схильність до старіння через безпосередню міграцію пластифікаторів лаку нітроцелюлози чи емульсії бавовняного колоксиліну в товщу шкіри. При цьому знижується якість покриття, що проявляється в зниженні адгезії покривної плівки до шкіри, тривкості покриття до багаторазового згинання, а також до сухого і мокрого тертя [7]. У зв'язку з цим доцільним є створення композиції для покривного фарбування натуральної шкіри, яка забезпечувала б підвищення якості покриття за зовнішнім виглядом, міцністю та зносостійкістю.

Об'єктом дослідження є плівкове покриття, сформоване композицією для покривного фарбування на натуральній шкірі хромового дублення, що містить плівкоутворювач, металокомплексний водонерозчинний барвник і пластифікатор. Як плівкоутворювач використано нітроцелюлозу у вигляді нітролаку НЦ-573 (ТУ 310-10-870-76) і емульсію 2 роду бавовняного колоксиліну (лак Е-НЦ-5183) [8, 9] з вмістом нелетких речовин відповідно 17,3 і 21,7 %.

Металокомплексним барвником вибрано азобарвник полігексаметиленгуанідін- β -нафтолсульфанілову кислоту хлориду кобальту [10], що являє собою тверду органічну речовину коричневого кольору.



Як пластифікатор використано алкілкарбоксіетаноламіни (АКЕА) синтетичних жирних кислот фракції C_7 - C_9 і природних нафтових кислот газової фракції



де *R* – аліфатичний чи нафтоновий радикал, який може містити п'яти- чи шестичленні цикли. Вони проявляють поверхневоактивні властивості, підвищують міцність, еластичність та розширюють температурний інтервал високоеластичності [11, 12].

Розчинником слугував етилацетат (ГОСТ 8981-78), а розріджувачем – етиловий спирт технічний (ГОСТ 17299-78).

Зразки одягової шкіри хромового дублення з козлини розміром 150×200 мм і товщиною 0,9 мм з акриловим покриттям перед нанесенням нітроцелюлозного покриття оброблялись сумішшю розчинників трихлоретилену і чотирихлористого вуглецю у співвідношенні 1:1. Від розчинника звільнялись протягом 2 год. за температури 25-29 °С [9]. Після цього наносили розроблене покриття на основі нітроцелюлози.

Предметом дослідження є показники споживних властивостей плівкового покриття, утвореного композицією для фарбування натуральної шкіри. Властивості плівкового покриття, отриманого з використанням розробленої композиції, що включають показники адгезії покриття до шкіри, його стійкості до багаторазового згинання та до тертя в сухому і мокрому стані, досліджували за стандартними методиками [13-18]. Похибка вимірювань показників споживних властивостей покриття не перебільшувала 10 %.

Композицію готували таким чином. До реактору з мішалкою заливали етилацетат і під час перемішування послідовно додавали азобарвник полігексаметиленгуанідін-β-нафтолсульфанілову кислоту хлориду кобальту, спирт етиловий, відповідний АКЕА і нітролак НЦ-573 чи лак Е-НЦ-5183; перемішування продовжували протягом 30-40 хв. після завантаження останнього інгредієнту. Завершення процесу синтезу композиції контролювали за стабільною в'язкістю.

Отримані композиції наносили на лицьову поверхню підготовлених зразків шкіри для одягу плюшевою щіткою у взаємоперпендикулярних напрямках із проміжним сушінням за температури 20-28°С протягом 10-15 хв. до повної покривності. Залишки розчинника видалялись за температури 65±°С протягом 1 год.

Мета роботи – розробка композиції для покривного фарбування натуральної шкіри, яка забезпечила б підвищення адгезії, стійкість покриття до багаторазового згинання, а також до сухого і мокрого тертя.

У процесі роботи виготовлено 11 композицій для покривного фарбування різного хімічного складу і досліджено комплекс споживних властивостей одержаних покриттів на лицьовому боці козлини. Склади композицій подано в таблиці 1. Як видно з наведених даних, 6 варіантів композицій виготовлено на основі нітролаку НЦ-573, а інші – на основі лаку Е-НЦ-5183. У 10 композиціях використано пластифікатор АКЕА суміші синтетичних жирних кислот фракції *C₇-C₉*, а в одній композиції – пластифікатор АКЕА природних нафтонових кислот гасової фракції. Вміст інгредієнтів змінювали в межах, мас. %: азобарвника 9-27,5, нітролаку НЦ-573 – 9-27,5, лак Е-НЦ-5183 – 23-33, АКЕА – 2,5-6,5.

Таблиця 1

Варіанти композиції для оздоблення натуральної шкіри

Інгредієнт композиції	Витрата інгредієнту, мас. %, за варіантами композиції										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Полігексаметиленгуанідін-β-нафтолсульфанілова кислота хлориду кобальту	14,0	18,5	23,0	9,0	27,5	14,0	18,5	23,0	9,0	27,5	18,5
Нітролак НЦ-573	14,0	18,5	23,0	9,0	27,5	–	–	–	–	–	18,5
Лак Е-НЦ-5183	–	–	–	–	–	26,0	28,0	30,0	23,0	33,0	–
Етилацетат	64,0	52,0	40,0	76,0	27,5	52	41,0	32,0	62	20,5	52
Етиловий спирт	7,0	8,5	10,0	5,5	12,0	6	9,0	10,0	4,5	12,5	8,5
АКЕА фракції <i>C₇-C₉</i>	1,0	2,5	4,0	0,5	5,5	2,0	3,5	5,0	1,5	6,5	–
АКЕА гасової фракції	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2,5

Згідно результатів дослідження споживних властивостей (табл. 2), встановлено: уведення в композицію для покривного фарбування АКЕА супроводжується підвищенням еластичності, що проявляється у підвищенні стійкості до багаторазового згинання і тертя. При цьому зростання вмісту АКЕА понад 5,5 % призводить до появи липкості покриття шкіри, що знижує її якість. Крім того АКЕА підвищує пластифікацію лаку на основі розчину нітроцелюлози і емульсії бавовняного колоксиліну, а також стабілізує покривну композицію протягом тривалого часу, що дозволяє у подальшому зберегти набуті властивості.

Вищезазначене зумовлене взаємодією АКЕА з нітроцелюлозою та бавовняним колоксиліном, адже він надійно фіксується у покритті й не схильний до міграції у шкіру. Зменшення вмісту АКЕА у покривній композиції до 1 % і нижче є недостатнім для рівномірного його розподілу, як

пластифікуючого та стабілізуючого інгредієнту, у розчині нітроцелюлози чи емульсії колоксиліну, що не дозволяє досягти бажаного підвищення якості.

Таблиця 2

**Результати дослідження показників споживних властивостей
покриття натуральної шкіри**

Показники споживних властивостей покриття	Варіанти композиції											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Покривна здатність, г/м ²	145	132	118	205	96	127	115	100	220	Композиція не утворюється	130	
Товщина, мг/дм ²	26	24	22	35	18	27	22	19	37		24	
Адгезія, г/см, до шкіри:												
– сухої	340	365	390	230	395	368	390	410	215		405	
– мокрої	165	180	210	110	220	170	192	220	105		215	
Стійкість до багаторазового згинання, бали	4	4	4	3	3	4	4	4	3		4	
Стійкість до тертя, оберти:												
– сухого	1350	1500	1700	900	1800	1200	1400	1600	800	1600		
– мокрого	350	400	450	300	450	300	350	350	250	450		

Варіанти композиції для покривного фарбування 1-3 (склад 1), 6-8 (склад 2) і 11, де композиція пластифікована АКЕА газової фракції, дають змогу одержати покриття на лицьовій поверхні шкіри з підвищеними споживними властивостями. Інтервали значення, мас. %: металокомплексного азобарвника – 14-23, нітролаку НЦ-573 – 14-23, лаку Е-НЦ-5183 – 26-30 АКЕА – 1-4 для складу 1 і 2-5 для складу 2, етилацетату та етилового спирту відповідно в складах 1 і 2 – 40-64 та 7-10 і 32-52 та 6-10 указують на раціональні межі використання запропонованих покривних композицій. Зменшення масової частки етилацетату та етилового спирту призводить до зниження стійкості покриття до багаторазового згинання – варіант 5. Зменшення вмісту азобарвника, пластифікатора і нітролаку чи емульсії (у порівнянні з раціональним співвідношенням) у варіантах 4 та 9 – призвело до зниження у 1,5-2,0 рази покривної здатності, що проявилось у зростанні витрати композиції в 1,4 -1,6 рази, зниженні адгезії покриття та його стійкості до тертя в сухому і мокрому стані, а також стійкості покриття натуральної шкіри до багаторазового згинання. Через низький вміст органічних розчинників у варіанті 10 композиція взагалі не утворюється.

Таким чином, внаслідок аналізу складу і властивостей розробленої композиції для покривного фарбування можна вважати раціональними межами такі, мас. %, відповідно для складу 1 і 2:

металокомплексний барвник – 18-20 (для обох);
нітролак НЦ-573 – 18-20 чи
лак Е-НЦ-5183 – 27,0-30,0;
етилацетат – 40-46 і 32-37;
етиловий спирт – 9-10 (для обох);
алкілкарбоксиетаноламін – 2,5-4,0 і 3,5-5,0.

Висновки

1. Розроблена композиція для покривного фарбування натуральної шкіри на основі нітроцелюлозного плівкоутворювача, що включає водонерозчинний металокомплексний барвник і пластифікатор алкілкарбоксиетаноламін суміші синтетичних жирних кислот фракції C₇-C₉ чи природних нафтоєвих кислот газової фракції.

2. Використання, у складі нітроцелюлозної композиції для покривного фарбування, пластифікатора алкілкарбоксиетаноламіну забезпечує отримання покриттів на лицьовій поверхні натуральної шкіри з підвищеними показниками адгезії, стійкості покриття до багаторазового згинання, а також до сухого і мокрого тертя.

3. Встановлено раціональний склад композиції для покривного фарбування, якому відповідає адгезія покриття до шкіри у мокрому стані 180-210 г/см і його стійкість до сухого тертя 1400-1700 обертів, що задовольняє вимогам стандарту.

4. Запропонована композиція може бути використана у шкіряному виробництві для оздоблення шкіри, в технологіях хімічного чищення під час відновлення виробів із натуральної шкіри з плівковим покриттям.

ЛІТЕРАТУРА

1. Перспективы повышения качества химчистки изделий из кожи, окрашенной активными красителями : [Электронный ресурс] / [В. А. Канбай, И. В. Булгаков, Л. И. Золина, Л. И. Чичварина] // Сервис XXI век. – 2005. – №1. Режим доступа к статье : <http://www.astrabalservice.ru/articles/ludmila/chichvarina.htm>.
2. Инструкция по обработке одежды из натуральной кожи с пленочным покрытием / Министерство бытового обслуживания населения РСФСР. – М. : ЦНИИБЫТ, 1988. – 25 с.
3. Актуальные проблемы чистки изделий из кожи и меха : [Электронный ресурс] / Л. Чистякова // СХиП. – 1999. – № 1. Режим доступа к статье: <http://astralservice.ru/astrabalservice/kojal-problems.htm>.
4. Обработка изделий из натуральной кожи с пленочным покрытием : [Электронный ресурс] / Т. Баланова // СХиП. – 2002. – №6. Режим доступа к статье : <http://www.astrabalservice.ru/articles/balanova/balanova.htm>.
5. Данилкович А. Г. Оздоблювальні процеси й операції виробництва шкіри та хутра / Данилкович А. Г. : ДАЛПУ. – К., 1996. – К., 1996. – 168 с. ; Деп. в УкрІНТЕІ 11.11.96, № 195-Ук96.
6. А.с. 1437376 СРСР, МКИ⁴ С 09 D 3/16, С 14 С 11/00. Состав для отделки натуральной и синтетической кожи / [Л. М. Колесникова, Л. И. Боброва, Н. А. Пашкова, Л. П. Посысаева (СССР)]. – № 4122891/23-05 ; заявл. 24.09.86 ; опубл. 15.11.88, Бюл. № 42.
7. Пат. 2029774 РФ, МПК⁶ С09В45/16, С09В67/36, D06P3/32. Состав для крашения натуральной кожи / [Муфорт Л. И., Артемьева З. К., Солодова К. В., Лысков С. Ю.] ; заявитель и патентообладатель Чебоксарское объединение «Химпрм». – № 5040592/05 ; заявл. 29.04.1992 ; опубл. 27.02.1995.
8. Справочник кожевника (Сырье и материалы) / [Афанасьева Р. Я., Афонская Н. С., Беренштейн М. М. и др.] ; под ред. проф. К. М. Зурабяна. – М. : Легая и пищев. пром-сть, 1984. – 383, [1] с.
9. Данилкович А. Г. Технологія і матеріали виробництва шкіри : навч. посібник / Данилкович А. Г., Мокроусова О. А., Охмат О. А. ; під ред. А. Г. Данилковича. – К. : Фенікс, 2009. – 580 с.
10. Попова Е. Н. Синтез азокрасителей на основе полигексаметиленгуанидина / Е. Н. Попова, О. Э. Кошелева // Весник ДИТУД. – 2001. – № 1. – С. 32-35.
11. Касьян Э. Е. Модификация полиакрилатов алкилкарбокситаноламидами / Э. Е. Касьян, А. Г. Данилкович, А. А. Цимбаленко // Изв. вузов. Технол. легкой пром-сти. – 1987. – № 6. – С.78-80.
12. Касьян Э. Е. Колориметрические исследования модифицированных полиакрилатов / Э. Е. Касьян, А. Г. Данилкович, В. А. Виленский // Изв. вузов. Технол. легкой пром-сти. – 1989. – № 4. – С 59-62.
13. Кожа. Правила приемки. Методы отбора проб : ГОСТ 938.0-75. – [Чинний від 1977-01-01]. – М. : ИПК Издательство стандартов, 1996. – 59 с. – (Міждержавний стандарт).
14. Кожа. Метод подготовки образцов к физико-механическим испытаниям : ГОСТ 938.12-70. – [Чинний від 1971-01-01]. – М. : ИПК Издательство стандартов, 1996. – 3 с. – (Міждержавний стандарт).
15. Кожа. Метод кондиционирования пробы : ГОСТ 938.14-70. – [Чинний від 1971-01-07]. – М. : ИПК Издательство стандартов, 1996. – 5 с. – (Міждержавний стандарт).
16. Кожа. Метод определения толщины покрывной пленки : ГОСТ 938.9-69. – [Чинний від 1970-01-01]. – М. : ИПК Издательство стандартов. – 3 с. – (Міждержавний стандарт).
17. Кожа. Метод испытания устойчивости окраски кож к сухому и мокрому трению : ГОСТ 938.29-77. – [Чинний від 1978-01-07]. М. : ИПК Издательство стандартов. – 3 с. – (Міждержавний стандарт).
18. Кожа. Метод определения адгезии покрытия : ГОСТ ИСО 11644-2002. – [Чинний від 2003-01-07]. – М. : ИПК Издательство стандартов. – 9 с. – (Міждержавний стандарт).

ДАНИЛКОВИЧ *Анатолій Григорович* – д.т.н, професор кафедри технології шкіри та хутра. Київський національний університет технологій та дизайну.

Наукові інтереси: фізико-хімія та моделювання ресурсозберігаючих технологій виробництва шкіри та хутра.

БРАЇЛКО *Анна Сергіївна* – аспірант кафедри товарознавства та експертизи непродовольчих товарів, Полтавський університет споживчої кооперації України

Наукові інтереси: формування та дослідження споживчих властивостей товарів із шкіри.

ОМЕЛЬЧЕНКО *Наталія Володимирівна* – к.т.н., доцент, професор кафедри товарознавства та експертизи непродовольчих товарів. Полтавський університет споживчої кооперації України.

Наукові інтереси: формування та дослідження споживчих властивостей товарів із шкіри та хутра.