

вітчизняного виробництва.

Розробка цих та інших напрямків антропометричних досліджень значно підвищить якість конструкторських розробок одягу, удосконалить процес проектування одягу, підвищить задоволеність споживачів товарами масового виробництва.

### Література

1. Дунаевская Т.Н. Размерная типология населения с основами анатомии и морфологии: учеб. для вузов / Дунаевская Т.Н., Коблякова Е.Б., Ивлева Г.С. – М.: Легкая индустрия, 1980. – 216 с.
2. ГОСТ 17916 – 72. Типовые фигуры для девочек. Размерные признаки для проектирования одежды. – М.: Изд-во стандартов, 1972.
3. Цимбал Т.В. Антропометрична стандартизація проектування одягу / Цимбал Т.В. – К. – 2004. – 148 с.
4. ОСТ 1766-17 «Изделия швейные. Измерения типовых фигур девочек»

Надійшла 11.5.2012 р.

Статтю представляє: к.т.н. Вірник М.М.

УДК 675.046

Е.Є. КАСЬЯН, А.В. СМІЛА, В.І. ЛІЩУК  
Київський національний університет технологій та дизайну

## ТЕХНОЛОГІЯ ОЗДОБЛЕННЯ ШКІР МОДИФІКОВАНИМИ АКРИЛОУРЕТАНОВИМИ КОМПОЗИЦІЯМИ

*У статті наведено результати розробки й апробації технології емульсійного оздоблення шкіри модифікованими акрилоуретановими покривними композиціями. Показано ефективність даної технології, яка забезпечує формування емульсійного покриття на шкірі з високими показниками якості.*

*Results of development and approbation of technology of emulsion finish of leather by by modified acrylourethans compositions with the raised adhesive properties are presented. Efficiency of the developed technology which allows forming emulsion coverings on leather with high figures of merit, are shown.*

Ключові слова: оздоблення, модифікований акрилоуретан, адгезія, якість покриття.

### Постановка проблеми у загальному вигляді

Одним із найголовніших чинників створення якісного і конкурентоспроможного асортименту натуральних шкір є їх оздоблення, головним чином, покривне фарбування, від якого залежать не лише зовнішній вигляд, але й значна частина показників якості виробів. Сучасне оздоблення шкіряного напівфабрикату передбачає створення комплексу властивостей покриття і готової шкіри, що мають задовольняти технологічним, експлуатаційним і естетичним вимогам та забезпечувати комфортність і тривале використання шкіряних виробів [1].

Покривне фарбування – основний засіб для одержання якісного колірного тону, що у значній мірі визначає асортимент шкіри. Тому воно частіше інших операцій шкіряного виробництва піддається змінам. Чим ширше асортимент випущених шкір, тим вищі техніко-економічні показники роботи шкіряного заводу. Рациональне використання шкіряної сировини, відбір та сортування голини і напівфабрикату в ході технологічного процесу дозволяє оздоблювати шкіри найбільш ефективними способами [2– 4].

На сьогодні шкіряні підприємства в більшості випускають шкіряну продукцію з натуральною лицьовою поверхнею. Враховуючи те, що на виробництво таких шкір надходить, як правило, не першосортна сировина із значною кількістю лицьових дефектів, одним із найважливіших завдань оздоблення є маскуванню чи нівелюванню наявних лицьових дефектів. Для розв'язання цієї проблеми необхідно в процесі оздоблювання використовувати нові ефективні оздоблювальні матеріали, здатні забезпечити формування покриття на шкірі з високими показниками якості.

### Аналіз останніх досліджень

Модифікація акрилоуретанових плівкоутворювачів структуруючими агентами (СА) та азосполуками ароматичного ряду дозволяє отримати полімерні матеріали з активними функціональними групами, здатними до взаємодії при формуванні покриття на шкірі. Таке структурювання полімерів дозволяє покращити їх адгезійні властивості і термостійкість і, таким чином, забезпечити отримання покриття на шкірі з необхідними якісними показниками [5].

### Постановка завдання

Враховуючи очікувану ефективність застосування для оздоблення шкір покривних композицій на основі модифікованих поліакрилоуретанів метою даної роботи є створення та апробація технології емульсійного оздоблення шкіряного напівфабрикату з використанням даних полімерних матеріалів та композицій на їх основі.

**Об'єкти та методи дослідження**

Об'єктом досліджень є покривні композиції, отримані на основі поліакрилоуретану Німавел-26, модифікованого комплексними сполуками хрому ОСХ й титану СТА та азобарвниками [5]. Для досліджень використано барвники аніонний темно-зелений (АТЗ) та барвахром коричневий Ж (БКЖ) (фірма "Барва").

Для проведення процесів і операцій оздоблення використано напівфабрикат хромових шкір для верху взуття із сировини ялівки легкої, виготовлений за діючою "Технологічною методикою виробництва хромових шкір різноманітного асортименту для верху і підкладки взуття, галантерейних виробів із шкур великої рогатої худоби та кінських". Оцінювання якості емульсійного покриття виконано відповідно до вимог Держстандарту [6] за існуючими методиками [7].

**Виклад основного матеріалу**

Враховуючи результати фізико-хімічних та фізико-механічних досліджень модифікованих полімерних плівкоутворювачів та отриманих з них полімерних плівок [5], що підтверджують хімічну модифікацію поліакрилоуретану Німавел-26 комплексними сполуками та азобарвниками, для дослідження властивостей покриття на шкірі апробовані наступні покривні композиції (табл. 1). Досліджувані покривні композиції відрізняються природою структуруючого агента і барвника, і охоплюють варіанти з оптимальними фізико-механічними характеристиками покривних плівок. Для порівняння вибрано варіант (7К) покриття за стандартною технологією [8].

Таблиця 1

**Покривні композиції на основі акрилоуретану Німавел-26**

Найменування Компонентів	Вміст компонентів (за сухою масою), мас. ч.					
	1	2	3	4	5	6
Емульсія Німавел-26	100	100	100	100	100	100
Казеїн	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
ОСХ	0,25	0,5	0,75	0,25	0,5	0,75
БКЖ	0,25	0,5	0,75	-	-	-
АТЗ	-	-	-	0,5	1,0	1,5

Модифікація акрилоуретанових плівкоутворювачів шляхом їх структурування і хімічної взаємодії з азобарвниками помітно впливає на експлуатаційні та гігієнічні характеристики отриманих на їх основі покриттів (табл. 2). Використання СТА дозволяє отримати покриття з кращою адгезією та стійкістю до мокрого тертя, що пов'язано з формуванням на шкірі міцнішої покривної плівки, здатної утворювати зі шкіряним напівфабрикатом більшу кількість зв'язків унаслідок більшого вмісту СА і барвника в полімері. Причиною дещо нижчої його стійкості до багаторазового вигину у порівнянні з ОСХ є зростання жорсткості покриття при використанні СТА.

Таблиця 2

**Властивості покриття на шкірі з використанням Німавел-26**

Найменування показника	Варіанти покривних складів						
	1	2	3	4	5	6	7К
Адгезія покриття до шкіри, Н/м:							
- сухої	455	470	485	470	490	530	310
- мокрої	280	300	305	315	325	320	220
Адгезія покриття на шкірі після динамічних впливів, Н/м:							
- у сухому стані	410	430	460	425	450	490	255
- у мокрому стані	255	275	290	285	300	305	190
Стійкість покриття до багаторазового вигину, 10 <sup>3</sup> вигинів	70	75	72	69	77	74	47
Стійкість покриття до мокрого тертя, оберти:							
- без закріплення	140	180	160	170	210	200	60
- з закріпленням	300	290	300	310	300	300	260
Термостійкість незакріпленого покриття, °С	137	140	142	135	144	142	117
Стійкість забарвлення покриття до мокрого тертя, бали	4	5	5	4	5	5	3
Повітропроникність, см <sup>3</sup> /(см <sup>2</sup> ·год)	33,1	32,3	30,9	31,7	30,7	33,3	36,6
Паропроникність відносна, %	18,6	20,4	22,2	19,6	20,7	23,5	19,5

Однак, усі ці показники досліджуваних покриттів значно вищі за характеристики стандартного немодифікованого покриття, до складу якого входять ті ж плівкоутворювачі, але без структуруючих агентів,

і з використанням пігментних паст замість азобарвників. Пігменти, не здатні до взаємодії з полімерами, відіграють роль наповнювачів, знижуючи тим самим міцність полімерних плівок та їх адгезію до шкіри.

Показники стійкості покриття без закріплення та його забарвлення до мокрого тертя значно вищі у дослідних варіантах покриття, що також свідчить про модифікацію плівкоутворювачів, оскільки структурування дозволяє сформувати міцніші покривні плівки, в яких барвник міцно утримується внаслідок взаємодії з полімером та структуруючим агентом.

Термостійкість незакріпленого покриття є більш достовірним у порівнянні з термостійкістю готового покриття, оскільки характеризує цей показник покривної плівки без впливу на нього термостійкого закріплюючого шару. Термостійкість досліджуваних покриттів значно вища, ніж у покриття контрольного варіанту, що також є наслідком більш інтенсивної взаємодії в системі та формування компактнішої просторової структури.

Застосування барвника АТЗ дозволяє сформувати покриття з дещо вищими показниками якості у порівнянні з барвником БКЖ за рахунок присутності у складі АТЗ більшої кількості функціональних груп і, як наслідок, активнішої взаємодії з плівкоутворювачем та лицьовою поверхнею шкіряного напівфабрикату.

Гігієнічні властивості досліджуваних шкір не поступаються властивостям шкір контрольного варіанту, хоча при використанні поліакрилоуретану їх повітропроникність дещо знижується порівняно з акрилатним покриттям, але показник паропроникності, що є дуже важливим, зростає у порівнянні з контрольним варіантом внаслідок зростання гідрофільності та формування більш упорядкованої структури покриття.

Шляхом багатокритеріальної оптимізації з використанням узагальненої функції бажаності розроблено оптимальні склади покривних композицій для емульсійного оздоблення шкір модифікованими акриловими полімерами, що вміщують (% маси полімеру): пігментної пасту – 20...25; структуруючого агента (та відповідно азобарвника) – 0,5...1,5; казеїну – 4,5...5,0 при загальній витраті покривної фарби 175...200 мг/дм<sup>2</sup>.

Користуючись результатами досліджень модифікації акрилоуретанових полімерів та їх взаємодії зі структурними елементами дерми, а також на основі результатів оптимізації параметрів покривного фарбування рекомендовано наступну технологію емульсійного оздоблення шкір з використанням модифікованих акрилоуретанових композицій, що характеризуються підвищеними адгезійними властивостями, що передбачає формування основного акрилоуретанового і закріплюючого нітроцелюлозного шарів покриття.

Модифіковані акрилоуретанові композиції (табл. 3) готують наступним чином. Емульсію Німавел-26 розводять до 20 %-вої концентрації у змішувачі, потім додають послідовно з інтервалом у 10...15 хв при постійному перемішуванні протягом 30 хв необхідну кількість попередньо розведених розчинів структуруючого агента і азобарвника. Потім додають 10 %-вий розчин казеїну та 20 %-відсоткову воскову емульсію, і далі доводять покривну композицію водою до необхідної густини (1,050...1,056 г/см<sup>3</sup>).

При формуванні покриття світлих тонів до складу покривних композицій бажано вводити безбарвний структуруючий агент СТА з метою запобігання впливу СА на ясність і чистоту забарвлення покривної плівки. ОСХ можна успішно застосовувати при покривному фарбуванні шкір у темні кольори, від коричневого до чорного включно.

Таблиця 3

Склад акрилоуретанових оздоблювальних композицій

№ пп	Найменування компонента	Вміст компонентів (за сухою масою), мас. ч.			
		1	2	3	4
1	Емульсія Німавел-26	100	100	100	100
2	Казеїн	4,5	4,5	5,0	5,0
3	Воскова емульсія	1,5	1,5	1,5	1,5
4	ОСХ	0,6	0,75	-	-
5	СТА	-	-	1,0	1,5
6	БКЖ	0,6	-	1,0	-
7	АТЗ	-	1,5	-	1,5

Технологія емульсійного оздоблення шкір модифікованими акрилоуретановими композиціями (табл. 4) полягає у послідовному нанесенні шляхом розпилення на покривному агрегаті акрилоуретанової композиції із загальною витратою 180...195 г/м<sup>2</sup> у 2-3 прийоми з проміжним підсушуванням. Закріплення лицьової поверхні виконують нітроцелюлозною емульсією з витратою 50...60 г/м<sup>2</sup> з наступним легким пресуванням. Для шліфованих шкір формування покриття починається з нанесення непігментованого просочувального ґрунту, для чого можна використовувати дисперсії структурно зафарбованих поліуретанів чи композиції модифікованих поліакрилатів [9].

Дана технологія пройшла виробничі випробування та реалізована в умовах шкіряного підприємства АТ "Чинбар", де підтверджена її ефективність. Показники якості даних шкір відповідають вимогам ДСТУ 2726-94 "Шкіра для верху взуття", а розроблені покриття за показниками якості не поступаються покриттям, отриманим за діючою технологією (табл. 5).

Технологічні параметри емульсійного оздоблення МАУК

Найменування та параметри операції	Обладнання	Витрата композиції, г/м <sup>2</sup>
Нанесення просочувального непігментованого ґрунту (для шліфованих шкір)	Розпилювальний агрегат МАП-Р "Шарво" (Франція)	80-90
Пресування: 65-75 °С; 10 МПа (для шліфованих шкір)	Гідравлічний прес МР7RS "MOSTARDINI" (Італія)	-
Нанесення середнього шару покриття за 2-3 прийоми	Розпилювальний агрегат МАП-Р "Шарво" (Франція)	60-65
Пресування: 70-80 °С; 15 МПа	Гідравлічний прес МР7RS "MOSTARDINI" (Італія)	-
Нанесення закріплюючого шару	Розпилювальний агрегат МАП-Р "Шарво" (Франція)	50-60
Пресування: 65-75 °С; 10 МПа	Валковий прес FAMOSA Universal "STROJOSVIT" (Чехія)	-

Таблиця 5

Показники якості емульсійного акрилоуретанового покриття на шкірі

Найменування показника	Технологія емульсійного оздоблення	
	розроблена	діюча
Адгезія покриття до шкіри, Н/м:		
- сухої	485	310
- мокрої	305	220
Адгезія покриття до шкіри після динамічних впливів, Н/м:		
- у сухому стані	460	255
- у мокрому стані	290	190
Стійкість покриття до багаторазового вигину, 10 <sup>3</sup> вигинів	72	47
Стійкість покриття до мокрого тертя, оберти:		
- без закріплення	160	60
- з закріпленням	300	260
Термостійкість покриття, °С	142	117
Стійкість забарвлення покриття до мокрого тертя, бали	5	3
Повітропроникність, см <sup>3</sup> / (см <sup>2</sup> ·год)	30,9	36,6
Паропроникність відносна, %	22,2	19,5
Сортність шкіри, %	96,6	96,1

Використання технології емульсійного оздоблення шкір модифікованими акрилоуретановими композиціями дозволяє покращити наступні показники якості покривної плівки: адгезію покриття до сухої шкіри майже у 1,5...1,6 рази і до мокрої – на 38...47 %, стійкість до багаторазового вигину – на 59...64 % та до мокрого тертя – на 15 %, термостійкість – на 25...27 °С, а паропроникність – на 12...20 % (табл. 5).

Застосування розробленої технології емульсійного оздоблення шкір не потребує використання додаткового обладнання, дає змогу зменшити витрату оздоблювальних матеріалів і тривалість процесу, а також повністю відмовитись від використання екологічно шкідливих органічних розчинників.

#### Висновки

Таким чином, розроблена технологія оздоблення шкір полімерними композиціями на основі модифікованих акрилоуретанових полімерів з підвищеними адгезійними властивостями, завдяки значному посиленню адгезійної взаємодії між полімерним покриттям і шкірою, забезпечує підвищення якості готової продукції та її сортності, спрощення і скорочення тривалості процесу покривного фарбування, економію хімічних матеріалів за рахунок зменшення їх витрат, а також поліпшення екологічної безпеки виробництва, що все загалом забезпечує випуск високоякісної конкурентоспроможної шкіряної продукції.

#### Література

1. Касьян Е.Є. Основи технології шкіри та хутра: [навчальний посібник] / Касьян Е.Є. – К.: КДУТД, 2001. – 252 с.
2. Зурабян К.М. Отделка кож / К.М. Зурабян, Л.И. Байдакова. – М.: Легк. и пищ. пром-сть, 1984. – 184 с.
3. Дубиновский М.З. Покрывное крашение кож / Дубиновский М.З. – М.: Легпромбытиздат, 1985. – 121 с.

4. Журавський В.А. Технологія шкіри та хутра: підручник / Журавський В. А., Касьян Е. Є., Данилкович А. Г. – К.: ВІПОЛ, 1996. – 744 с.
5. Касьян Е.Є. Дослідження властивостей модифікованих полімерних плівкоутворювачів для оздоблення шкір / Е.Є. Касьян, О.В. Ковтуненко // Вісник КНУТД. – 2007. – № 4. – С. 139–144.
6. Шкіра для верху взуття. Технічні умови. ДСТУ 2726-94. – [Чинний від 1996-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 1995. – 14 с.
7. Данилкович А.Г. Практикум з хімії і технології шкіри та хутра / Данилкович А.Г. – К.: Фенікс, 2006. – 340 с.
8. Касьян Е.Є. Анілінове оздоблення шкір дисперсіями забарвлених поліуретанів / Е.Є. Касьян, А.В. Сміла // Вісник КНУТД. – 2007. – № 1. – С. 57–64.
9. Касьян Е. Є. Технологія емульсійного оздоблення шкір композиціями з підвищеними адгезійними властивостями на основі модифікованих поліакрилатів / Е. Є. Касьян // Вісник КНУТД. – 2010. – № 5 (т.3). – С. 67–72.

Надійшла 21.5.2012 р.

Рецензент: д.т.н. Данилкович А.Г.

УДК 677.027.524

М.В. ПАСЕЧНИК

Херсонский национальный технический университет

## РАЗРАБОТКА ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ НА ОСНОВЕ ВОДНЫХ ДИСПЕРСИЙ АКРИЛОВЫХ И УРЕТАНОВЫХ ПОЛИМЕРОВ ДЛЯ ПЕЧАТИ ТЕНТОВЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

*В статье дана характеристика использования тентового текстильного материала, предложены составы для колорирования тентового текстильного материала на основе использования водных дисперсий полимеров полиуретановой и акриловой природы.*

*The paper presents the characteristics of textile awning material proposed compositions for coloring textile awning material through the use of aqueous dispersions of polyurethane and acrylic polymers.*

Ключевые слова: технический текстиль; тентовые материалы; колорирование; водные дисперсии акриловых и уретановых полимеров, печать тканей.

Важность технического текстиля трудно переоценить – область применения его практически безгранична. Трудно найти такую отрасль хозяйства и сферу деятельности, где бы ни использовались текстильные технические материалы, причем, чем выше технический уровень развития страны, тем в большем объеме производится технический текстиль.

К техническим относятся ткани, предназначенные для укрытий, защитной спецодежды, а также ткани, применяемые в различных отраслях промышленности. Техтекстиль, в сравнении с другими видами продукции текстильной и легкой промышленности, относится к наиболее наукоемким и многоплановым. Существует термин «ротация видов потребления» – когда продукт, разработанный для какой-то цели, находит применение в других областях и в объемах, многократно превышающих планируемые. Это свойство является ярко выраженным для техтекстиля [1].

**Анализ последних исследований и публикаций.** Наиболее употребляемый вид технического текстиля – тентовые и баннерные ткани. Баннерные ткани относятся к новым материалам, материалам XX века. Тентовые и баннерные текстильные материалы производятся из основных видов химических волокон и полимеров. К ним относятся полиэфирные, полиакриловые, алифатические, полиамидные (найлон 6 и найлон 66 и др.), полиолефиновые (главным образом полипропиленовые) и гидратцеллюлозные (в основном вискозные) волокна.

В отличие от тентовых тканей, баннерные ткани не требуют придания водоотталкивающих свойств, так как их производят из полимервинилхлоридной массы с добавлением пластификаторов. Массу наносят на сетку из полиамида или полиэстера. Такая структура обеспечивает не только отличную прочность на растяжение и разрыв, эластичность ткани, но и водонепроницаемость. За счет полимерного покрытия материал обладает исключительными водоотталкивающими свойствами, устойчивостью к малоагрессивным средам, длительное время не выгорает на солнце, не подвержен деформации при резком перепаде температур. Из упрочненных сортов такого материала изготавливаются тентовые покрытия для стадионов, ангаров, масштабных павильонов, цирков шапито. Для придания ПВХ-ткани глянцевого или матового внешнего вида изделие покрывают лаком. Лицевая поверхность получается или гладкая глянцевая, или гладкая матовая.

Основные характеристики, которым должна соответствовать техническая ткань: устойчивость к атмосферным воздействиям и горению, высокая температурная устойчивость, гибкость, водоотталкивающие свойства [2].

Технические ткани, изготовленные из высококачественного полиэфирного сырья, относятся к