

**S.C. ГАРКАВЕНКО**, А.І. БАБИЧ, О.А. ОХМАТ, Т.М. ЛИПСЬКИЙ  
Київський національний університет технологій та дизайну

## ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ КОМПОЗИЦІЇ ДЛЯ ОЗДОБЛЮВАННЯ ШКІРЯНОГО НАПІВФАБРИКАТУ КРАСТ

*В статті досліджено показники якості композиції для оздоблювання шкіряного напівфабрикату КРАСТ.*

*За результатами теоретичних досліджень проведено ряд експериментальних випробувань композиції для доведення практичної значимості роботи, а саме випробування на визначення сухого залишку, визначення рН дисперсії полімерів, визначення загущення латексу при дії гідроксиду амонію, отримання вільної плівки, визначення загущення латексу при дії електролітів, визначення вмісту мінеральних речовин, визначення усмоктувальної здатності поверхні шкіри, визначення повітропроникності шкіряного напівфабрикату та шкіри з покриттям, визначення товщини покриття на шкірі ваговим методом, дослідження властивостей покриття на шкірі.*

*Доведено експериментальним шляхом високу якість і зносостійкість композиції для оздоблювання красту, нанесених на напівфабрикат і на готові вироби, вироблені з нього.*

*Досліджено процеси поетапного стирання композиції з поверхні базового матеріалу для виробництва виробів зі шкіри та інші характеристики. Спрогнозовано забезпечення високої якості і зносостійкості композиції, нанесеної на взуття та аксесуар, вироблених з натуральної шкіри краст.*

*Перевірено і доведено експериментальним шляхом відповідність композиції, нанесеної на натуральний шкіряний напівфабрикат краст до мокрого і сухого стирання та інших властивостей покриття на шкірі.*

*Ключові слова: зносостійкість, якість, композиція, характеристика, гнучкість, властивість, плівка, шкіра, виріб, напівфабрикат.*

**S. GARKAVENKO**, A. BABICH, O. OKHMAT, T. LIPSKY  
Kyiv National University of Technology and Design

## RESEARCH QUALITY INDICATORS OF COMPOSITION FOR FINISHING LEATHER SEMI-FACTORY

*The article investigates the quality indicators of a composition for finishing a leather semi-finished product of KRAST. According to the results of theoretical studies, a number of experimental tests of the compositions to prove the practical significance of the work, namely the test for: determination of dry residue, determination of the pH of the dispersion of polymers, the determination of latex thickening under the action of ammonium hydroxide, obtaining a free film, the determination of latex thickening under the action of electrolytes, determination of the content minerals, determination of skin surface absorption capacity, determination of air permeability of leather semi-finished product and coated skin, determination of the thickness of the coating on the skin by weight method, the study of the properties of the coating on the skin.*

*The high quality and durability of the composition for finishing the scab applied to the semi-finished product and to the finished products made from it have been proven experimentally.*

*The processes of stepwise erasure of the composition from the surface of the base material for the production of leather products and other characteristics were investigated. It is envisaged to provide high quality and durability of the composition applied to the shoes and accessories made of genuine leather scab.*

*The suitability of the composition applied to the natural leather semi-finished product of scabs for wet and dry abrasion and other properties of the coating on the skin was tested and proved experimentally.*

*Keywords: durability, quality, composition, characteristic, flexibility, property, film, leather, product, semi-finished product.*

### Вступ

В сучасному світі технологій і моди, кожна людина хоче підкреслити свою індивідуальність, тому актуальним питанням є виробництво ексклюзивних виробів і зокрема взуття та аксесуарів сучасних, технологічних, комфортних і ексклюзивних. Ексклюзивність виробу може бути досягнута різним шляхом, а саме: конструктивним (розробка цікавої і надсучасної конструкції виробу), технологічним (виробництво виробу за допомогою інноваційної технології з сучасних матеріалів), оздоблювальним (нанесенням на матеріал або готовий виріб композицій для зміни властивостей і кольору матеріалу), декоруванням (нанесенням на матеріал чи готовий виріб малюнку, тиснення, перфорації тощо).

За допомогою оздоблення і декорування виробів досягається ефект їх осучаснення, кольорової гами, певних властивостей і зокрема зносостійкості, водонепроникності тощо. Тому в даній роботі мова буде йти про процеси оздоблення і наповнення матеріалу і виробів сучасними хімічними композиціями, а також про здатність матеріалу залишатися придатним до використання, а значить і зносостійким і естетично привабливими тривалий час.

### Постановка завдання

Актуальним завданням підприємств різної потужності, які спеціалізуються на виробництві виробів зі шкіри серійно чи за індивідуальним замовленням, є дослідження хімічних та фізико – механічних процесів в композиціях і показників якості композиції для наповнення і оздоблення натуральних шкіряних матеріалів.

Дані дослідження дають можливість в подальших роботах дослідити властивості матеріалів і спрогнозувати забезпечення високої формостійкості, водостійкості і зносостійкості виробів з верхом із натуральних шкіряних матеріалів наповнених композиціями під час експлуатації виробу.

Найбільш вагомими властивостями шкіряних матеріалів, які в значній мірі визначають якість виробів і якість виконання основних технологічних операцій виробництва взуття, є деформаційні властивості. Величина і характер деформації виробу або його елементів залежить не тільки від способу

виготовлення, кваліфікації робітника і якості інструментів, що використовуються, але і від фізико-механічних властивостей матеріалів. Дані дослідження дають можливість припустити забезпечення високої якості і зносостійкості виробів з верхом із натуральних шкіряних матеріалів як при експлуатації, ремонту і вдосконалення виробу.

Праці сучасних науковців у даному напрямку [1–3] дозволяють нам припустити, що матеріали даної групи мають здатність до багаторазових деформацій (згинання, розтягнення, формування, стискання, тертя, водовідштовхування тощо), не втрачаючи при цьому якості.

Однак, дана гіпотеза має бути перевірена і підтверджена експериментальним шляхом, оскільки зміна властивостей шкіри під час експлуатації виробу з елементами оздоблення у вигляді нанесених на поверхню матеріалу чи виробу композицій суттєво впливає на технологічні процеси виробництва, експлуатації, зберігання і ремонту виробу.

Метою роботи є дослідження характеристик і властивостей композицій, шляхом їх випробування з метою підтвердження їх відповідності до вимог стандартів.

Об'єкти досліджень – процес випробування композиції для наповнення і оздоблення натуральних матеріалів і виробів з натуральних шкір красту, для доведення практичної значимості роботи.

Методи досліджень – випробування матеріалів на визначення сухого залишку, визначення рН дисперсії полімерів, визначення загущення латексу при дії гідроксиду амонію, отримання вільної плівки, визначення загущення латексу при дії електролітів, визначення вмісту мінеральних речовин, визначення усмоктувальної здатності поверхні шкіри, визначення повітропроникності шкіряного напівфабрикату та шкіри з покриттям, визначення товщини покриття на шкірі ваговим методом, дослідження властивостей покриття на шкірі.

### Основна частина

Для дослідження було обрано готову композицію (виробництво Італії), яку виробник може придбати у вільному продажу і використовує для наповнення і оздоблення шкіряного матеріалу чи готового виробу.



Рис. 1. Візуалізація об'єктів дослідження  
а – досліджувана композиція; б – готовий виріб (краст + композиція)

Характеристика композиції:

- колір зелений смарагдовий;
- консистенція рідина;
- запах різкий та легкий, важкої органіки;
- питома вага: 0,8 г/см<sup>3</sup>;
- у воді не розчиняється; потрапляючи у воду одразу утворює плівку;
- рекомендації: робота у засобах захисту дихальних шляхів.

Для дослідження, згідно методик описаних в ISO 17075 (ГОСТ 4.11-81 «Система показників якості продукції») вибрано найбільш вагомі показники і проведено дослідження [1–3].

**Визначення сухого залишку.** Визначення сухого залишку передбачає попереднє висушування та тарування бюксу на аналітичних вагах. У відтарований бюкс зважують 3–5 г дисперсії на аналітичних вагах. Бюкс з відкритою кришкою сушать у сушильній шафі за температури 105 ± 5°C до постійної маси. Вміст сухого залишку  $CЗ$  розраховують за формулою, %:

$$CЗ = (a - a_1) \cdot 100/H, \quad (1)$$

де  $a$  – маса бюксу з висушеною дисперсією, г;  $a_1$  – маса порожнього бюксу, г;  $H$  – наважка дисперсії, г.

Вміст сухого залишку складає 5,98 %.

**Визначення рН дисперсії полімерів.** Змішування латексів із значенням рН, що різко відрізняються один від одного небажано. Використання латексів, наприклад, з рН=3 та рН=9 може викликати повну або часткову коагуляцію. Не можна змішувати аніоноактивні латекси з катіоноактивними.

Рівень рН досліджуваної композиції 5,8–6,0.

**Визначення загущення латексу при дії гідроксиду амонію.** Загущення латексу при дії гідроксиду амонію визначають з метою прогнозування поведінки плівкоутворювального матеріалу у покривних фарбах, значення рН яких вище 7. Крім того стійкість до загущення аміаком визначає чистоту (дисперсність) та колоїдно-хімічні властивості плівкоутворювального матеріалу, які забезпечують найбільш сприятливі умови його застосування.

Для визначення цього показника готують 5 пробірок, в кожену з яких наливають по 15 мл дисперсії та починаючи з другої пробірки додають по 0,2 мл: дистильованої води, 6,25-відсоткового, 12,5-відсоткового та 18,75-відсоткового розчину гідроксиду амонію. Після нетривалого перемішування проби витримують протягом 10 хв, визначають в'язкість за температури 25°C. Отримані дані (середнє значення з трьох вимірів) подають у вигляді таблиці.

В'язкість розраховують за формулою по середньому (з трьох вимірів) часу витікання рідини. Відносна в'язкість являє собою відношення часу витікання розчину до часу витікання розчинника.

Таблиця 1

**Результати дослідження по визначенню загущення латексу при дії гідроксиду амонію**

Розчин	Час витікання, с		Відносна в'язкість ( $\eta_v$ )
	Води ( $t_0$ )	Розчину (t)	
Вода дистильована	1,24		
13-відсоткова дисперсія		1,52	1,23
13-відсоткова дисперсія + вода		1,68	1,35
13-відсоткова дисперсія + 6,25%		1,72	1,36
13-відсоткова дисперсія + 12,5%		2,28	1,84
13-відсоткова дисперсія + 18,75%		3,86	3,11

Спостереження: Досліджувана покривна композиція стійка до додавання гідроксиду амонію, що, в свою чергу, свідчить про її стійкість у широкому діапазоні лужного рН. Коагуляції досліджуваної композиції в дослідженні не спостерігалось.

Відзначалось незначне помутніння при найбільшій концентрації гідроксиду амонію, що свідчить про початок загущення дослідної композиції.

**Отримання вільної плівки.** Плівки з дисперсій та інших зв'язуючих речовин отримують товщиною 0,2 мм. На чисту, протерту спиртом, встановлену у точно горизонтальному положенні, скляну пластинку наливають необхідну кількість дисперсії полімеру. За допомогою скляної палички, що має на кінці кільце з дроту діаметром 0,2 мм, розрівнюють дисперсію по поверхні скла та залишають для сушіння при кімнатній температурі. Відокремлюють плівку від скла. При необхідності її зволожують марлевым тампоном. Плівку зволожену марлевым тампоном підсушують протягом 24 год при кімнатній температурі, виконують кондиціонування при температурі  $20 \pm 0,5^\circ\text{C}$  та відносній вологості 65% протягом 24 год.

Спостереження: отримати вільну плівку необхідної товщини не вдалось. Досліджувана покривна композиція міцно прикріплювалась до будь якого матеріалу, на якому намагались відливати плівку. Зняти після висихання плівку в цілому вигляді не вдалось, вона відривалась з підложки із значним зусиллям.

**Визначення загущення латексу при дії електролітів.** Відомо, що дисперсії (латекси) плівкоутворювачів вміщують значну кількість поверхнево-активних речовин (ПАР) та речовин (стабілізатори), що підвищують вміст ПАР на поверхні глобул плівкоутворювача. При певних умовах кількість захисних речовин на поверхні глобул може зменшитись, внаслідок чого сорбційна стійкість при певних концентраціях електролітів в латексах падає, відбувається загущення та коагуляція плівкоутворювача. Тому необхідно мати характеристику сорбційної стійкості латексів та знати рН, при якому відбувається коагуляція латексу.

Для визначення сорбційної стійкості досліджуваній плівкоутворювальній матеріал наливають у сім пробірок по 10 мл і додають необхідний об'єм розчину електроліту. В якості електролітів використовують 1н розчини хлориду кальцію, гідроксиду амонію, хлориду натрію, сульфату амонію, сульфату алюмінію, оцтової та соляної кислот. Електроліт додають із бюретки по 0,5 мл і поступово доводять його об'єм до 10 мл. Після кожного додавання електроліту пробірку струшують і залишають на 8...10 хв. Далі відмічають зміни, які сталися з вмістом кожної пробірки (зміна густини, розшарування, коагуляція тощо). При відсутності помітних змін додають чергові порції електроліту у пробірку. При виявленні певних змін визначають рН суміші та об'єм електроліту, при якому ці зміни сталися.

Спостереження: в дослідженні порогу коагуляції не виявлено. Досліджувана композиція стійка до вказаних електролітів.

**Визначення вмісту мінеральних речовин.** Визначення мінеральних речовин проводять шляхом прожарювання підсушеної наважки пігментного концентрату у муфельній печі при температурі  $700^\circ\text{C}$ .

2–3 г пігментного концентрату зважують з похибкою не більшою 0,0002 г, вміщують у прожарений

до постійної маси та зважений фарфоровий тигель. Тигель з наважкою спочатку підсушують на піщаній бані, потім ставлять у холодну муфельну піч. Прожарювання проводять при 700°C протягом 2 год. Потім тигель охолоджують у ексикаторі з прожареним хлоридом кальцію та зважують на аналітичних вагах. Наступні прожарювання проводять до отримання постійної маси. Вміст мінеральних речовин  $MP, \%$ , визначають за формулою:

$$MP = (a - a_1) \cdot 100/H, \quad (2)$$

де  $a$  – маса тигля з прожареним концентратом, г;  $a_1$  – маса тарованого прожареного тигля, г;  $H$  – наважка пігментного концентрату, г.

За результат дослідження приймають середнє арифметичне двох паралельних досліджень. Відхилення між результатами не повинне перевищувати 1%.

Результат аналізу: Вміст мінеральних речовин складає 5,95 %.

**Визначення усмоктувальної здатності поверхні шкіри.** Усмоктувальна здатність поверхні визначає час усмоктування у шкіру краплини води, нанесеної на її поверхню.

Спостереження: для дослідження використано шкіряний напівфабрикат КРАСТ після жирування та висушування. Напівфабрикат хромового дублення, наповнений рослинними та синтетичними дубителями.

Час всмоктування краплі дистильованої води поверхнею напівфабрикату складає 25 хвилин.

Час всмоктування дослідної покривної композиції поверхнею напівфабрикату складає в середньому 14 секунд. Це ще раз свідчить про наявність в композиції органічних розчинників, що прискорюють всмоктування покривної композиції.

**Нанесення покривної фарби на поверхню шкіри.** Покривна фарба на шкіру в лабораторних умовах наноситься в декілька прийомів. Нанесення здійснюють щіткою намазним методом. Після кожного нанесення зразок шкіри підсушують над електроплиткою або в сушильній шафі, після двох послідовних нанесень зразок шкіри пресують.

Спостереження: Повної покривності за умови використання щіткового методу нанесення покривної композиції досягнуто за 6 проходів. Напівфабрикат став жорсткішим. На поверхні напівфабрикату видимий шар покриття не сформовано. Композиція дифундувала в середину дерми на товщину, приблизно рівну 1/3 товщини всього напівфабрикату (визначено за допомогою світлового мікроскопу).

Усмоктувальна здатність поверхні оздобленого напівфабрикату різко знизилась. Крайовий кут змочування для краплі води складає більше 90° (візуальне спостереження), а час її всмоктування становить більше 1,5 годин.

Багатошарове нанесення покриття підвищило гідрофобні властивості поверхні шкіри, що створило більш сприятливі умови для експлуатації взуття у вологих умовах.

Рекомендовано визначити водопомокання у динамічних умовах виробничих зразків шкіри.

**Визначення повітропроникності шкіряного напівфабрикату та шкіри з покриттям.** Повітропроникність шкіряного напівфабрикату характеризує його здатність пропускати повітря при певній різниці тиску з обох боків зразка. Повітропроникність шкіряного напівфабрикату тісно пов'язана з його пористістю, тобто з методами вироблення шкіри.

Показником повітропроникності шкіряного напівфабрикату є об'єм повітря в сантиметрах кубічних, що проходить через 1 см<sup>2</sup> площі досліджуваного зразка протягом 1 год при різниці тиску з обох боків зразка в 100 мм вод. ст. (см<sup>3</sup>/см<sup>2</sup>·год).

Абсолютну повітропроникність  $B_A$  розраховують за формулою:

$$B_A = t - t_0, \quad (3)$$

де  $t$  – час, що витрачається на пропускання 100 см<sup>3</sup> повітря, с;

$t_0$  – час витікання 100 см<sup>3</sup> води з приладу без зразка, с.

Кінцевий результат підраховують як середнє арифметичне з двох визначень.

Відносну повітропроникність  $B_e$  розраховують за формулою:

$$B_e = \frac{V \cdot 3600}{S B_A}, \quad (4)$$

де  $V$  – об'єм повітря, який пройшов через зразок (за умовами випробувань 100 см<sup>3</sup>);

$S$  – площа зразка, см<sup>2</sup>;

$B_A$  – абсолютна повітропроникність, с.

Спостереження: показник абсолютної повітропроникності для напівфабрикату КРАСТ до його оздоблювання складав 35,6 с, а відносної – 431,7 (см<sup>3</sup> год / см<sup>2</sup>).

Визначення цих же показників після виконання оздоблювальних операцій виявило відсутність повітропроникності того ж самого зразка.

Рекомендовано провести аналогічні дослідження для виробничих зразків, для яких покриття наносять розпилюванням. Рекомендовано також визначити паропроникність цих зразків.

**Визначення товщини покриття на шкірі ваговим методом.** В залежності від виду покриття, методу його нанесення, складу покривної фарби товщина покриття на шкірі може бути різною. Товщина оздоблювальної плівки суттєво впливає на зовнішній вигляд та еластичність шкіри, її гігієнічні властивості.

Для визначення товщини покриття із ділянки шкіри, призначеної для фізико-механічних випробувань, відбирають два зразки розміром 2 на 10 см. У разі визначення товщини емульсійного покриття, зразок шкіри спочатку змочують бутилацетатом з бахтарм'яного боку. Змочений зразок витримують 3–5 хв. Розчинене покриття зчищають скальпелем, не пошкоджуючи волокон шкіри, до повного «оголення» її поверхні в попередньо зважений бокс. Бокс висушують до постійної маси в сушильній шафі при температурі 65–70 °С. Маса висушеної плівки (мг), що припадає на 1 дм<sup>2</sup> вказує на товщину покриття на шкірі.

Спостереження: за результатами дослідження товщина покриття складає 45 мг/дм<sup>2</sup>. Дуже низький рівень даного показника пояснюється тим, що на поверхні шкіри майже відсутнє покриття, яке можна зчистити. Це підтверджує те, що навіть за умови нанесення покриття щітками в 6 проходів, досліджувана покривна композиція «провалюється» в структуру дерми.

Дослідження властивостей покриття на шкірі виконано за трьома показниками, а саме: визначення стійкості покриття до багаторазового вигину; визначення стійкості покриття до сухого та мокрого тертя; визначення адгезії покриття до сухої та мокрої шкіри.

**Визначення стійкості покриття до багаторазового вигину.** Стійкість покриття до багаторазового вигину визначають на приладі ШК-2. Цей показник характеризується кількістю вигинів зразка шкіри до утворення дефектів на покритті.

Для випробувань із стандартної ділянки шкіри вирізують прямокутні зразки розміром 45×80 мм і витримують їх в ексикаторі над сірчаною кислотою (густина 1,30–1,32) протягом 24 годин. Потім зразок згибають в середині в довжину поверхнею всередину, вставляють у верхній затискач приладу і затискають гвинтом. Далі вільну частину зразка вивертають поверхнею назовні. Вільний кінець зразка закладають у нижній затискач і щільно затискають гвинтом.

Огляд покриття шкіри проводять після 100, 1000 і 10000 тисяч вигинів. Відзначають кількість циклів до появи таких дефектів, як зміна тону забарвлення, утворення тріщин, зміна кольору покриття на ділянці складки, втрата зв'язку між шарами покриття, осипання покриття.

Якщо шкіри хромового дублення для верху взуття із шкур великої рогатої худоби і козлини витримують не менше 50000 вигинів, їх стійкість вважається відмінною; якщо не менше 40000 – доброю, а не менше 30000 – задовільною.

Спостереження: дослідний лабораторний зразок витримав більше 30000 вигинів без втрати цілісності покриття, його розтріскування та осипання.

Рекомендовано провести аналогічні дослідження для виробничих зразків

**Визначення стійкості покриття до сухого та мокрого тертя.** Метод визначення стійкості покриття на шкірі до сухого та мокрого тертя полягає в стиранні поверхні зразка до появи дефектів покриття. Випробування проводять на приладі ШК-1.

Стирання поверхні зразка проводиться під навантаженням від 0,7 до 2,5 кг. Зразки у формі кола діаметром 40 мм вирізують із стандартної ділянки шкіри. Випробування закінчують при перших ознаках порушення покриття на шкірі. Покриття вважається стійким до сухого тертя якщо зразок шкіри витримує 200 обертів без пошкодження покриття, до мокрого тертя – 100 обертів без пошкодження покриття.

Спостереження: дослідний лабораторний зразок витримав 500 обертів за сухого тертя без пошкодження покриття; повсть, використана у машині для тертя, «навила» глянecь на поверхні зразка. Стійкість зразка до мокрого тертя складає більше 200 обертів.

Рекомендовано провести аналогічні дослідження для виробничих зразків

**Визначення адгезії покриття до сухої та мокрої шкіри.** Адгезія покриття характеризується міцністю прилипання покриття до поверхні шкіри. Для випробувань з кожної шкіри беруть два зразки розміром 7 на 5 см. Далі, із попередньо випраної в гарячій воді, висушеної та випрасуваної щільної бавовняної тканини беруть по два зразки такого ж розміру (7×5 см). Кожну смугу тканини рівномірно намазують клеєм. З одного кінця смуги 1 см тканини залишають без клею. В якості клею найчастіше використовують «Десмакол». Після підсихання першого шару клею, наносять другий шар так, щоб клей не розтікався по поверхні тканини. Потім зразки тканини накладають на зразки шкіри і приклеюють таким чином щоб між тканиною і поверхнею шкіри не залишилось повітря. Склейки спочатку підсушують при кімнатній температурі, пресують при тиску 0,5 кг/см<sup>2</sup> протягом 20 хвилин і сушать в сушильній шафі при температурі 50–60 °С протягом 3–4 годин.

Після охолодження склейки перевіряють на придатність до випробувань. Придатними вважають ті склейки, в яких при пробі на відрив покривна плівка залишається на поверхні тканини, а відрив відбувається на межі прилягання покриття до поверхні шкіри.

Спостереження: дослідні зразки виявились не придатними для визначення адгезії через відсутність покривної плівки на поверхні шкіряного напівфабрикату.

### Висновки

За результатами досліджень на визначення стійкості покриття до багаторазового вигину; визначення стійкості покриття до сухого та мокрого тертя; визначення адгезії покриття до сухої та мокрої шкіри; визначення сухого залишку, визначення рН дисперсії полімерів, визначення загущення латексу при дії гідроксиду амонію, отримання вільної плівки, визначення загущення латексу при дії електролітів, визначення вмісту мінеральних речовин, визначення усмоктувальної здатності поверхні шкіри, визначення повітропроникності шкіряного напівфабрикату та шкіри з покриттям, визначення товщини покриття на шкірі ваговим методом можна зробити наступні висновки, а саме [6–10]:

- скоріше за все, досліджувану композицію можна віднести до класу поліуретанів – полімерів, що незмінно мають певне число уретанових груп – NH-CO-O-;
- поліуретанові плівки надають оздобленій шкірі стійкості до води, органічних розчинників і атмосферних впливів, високого блиску, а також полегшують чищення й догляд за взуттям;
- поліуретанове оздоблення стійке до стирання й механічних пошкоджень.

Відомо кілька способів одержання поліуретанів. Найбільш широке поширення одержав синтез поліуретанів на базі двох- або більше функціональних ізоціанатів, які по реакції східчастої полімеризації досить активно взаємодіють із гідроксильними, амінокислотними й іншими групами, що містять активний водень, а також з водою.

Рекомендації: провести спектроскопічні дослідження власне покривної композиції, а також плівки, яку вона утворює у воді. Швидка полімеризація може бути пов'язана з блокування активних груп.

### Література

1. Данилкович А. Г. Біотехнологічні процеси в технології формування шкіряних матеріалів / А. Г. Данилкович, В. І. Ліщук, О. А. Охмат // Наукові праці Національного університету харчових технологій. – 2018. – Т. 24, № 5. – С. 14–24.
2. Данилкович А.Г. Практикум з хімії і технології шкіри та хутра / А.Г. Данилкович. – К. : Фенікс, 2006.
3. Рибальченко В.В. Матеріалознавство виробів легкої промисловості. Методи випробувань : навчальний посібник / Рибальченко В.В., Коновал В.П., Дрегуляк Е.П. – К. : КНУТД, 2010. – 395 с.
4. Kozar O. P. Deformation characteristics of leather for shoe upper, filled with natural minerals / O. P. Kozar, O. R. Mokrousova, B. Wozniak // Journal of Chemistry and Chemical Engineering (USA). – 2014. – № 8. – Р. 47–53. – ISSN 1934-7375.
5. Козарь О. П. Оцінка релаксаційно-деформаційних характеристик шкір для верху взуття, наповнених природними мінералами / О.П. Козарь, О. Р. Мокроусова, В. П. Коновал // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. – 2013. – № 4. – С. 107–115.
6. DSTU ISO 5404:2007. Шкіра. Фізико-механічні випробування.
7. ГОСТ 938.11. Кожа. Метод испытания на растяжение.
8. ГОСТ 13868. Кожа хромовая для верха обуви. Метод определения устойчивости покрытия к многократному изгибу.
9. ГОСТ 939. Кожа для верха обуви. Технические условия.
10. ГОСТ 938.29. Кожа. Метод испытания устойчивости окраски к сухому и мокрому трению.

### References

1. Danylkovich A. H. Biotekhnologichni protsesy v tekhnologii formuvannia shkirianykh materialiv / A. H. Danylkovich, V. I. Lishchuk, O. A. Okhmat // Naukovi pratsi Natsionalnoho universytetu kharchovykh tekhnologii. – 2018. – T. 24, № 5. – S. 14–24.
2. Danylkovich A.H. Praktikum z khimii i tekhnologii shkiry ta khutra / A.H. Danylkovich. – K. : Feniks, 2006.
3. Rybalchenko V.V. Materialoznavstvo vyrobiv lehkoj promyslovosti. Metody vyprobuvannia : navchalnyi posibnyk / Rybalchenko V.V., Konoval V.P., Dreghulias E.P. – K. : KNUTD, 2010. – 395 s.
4. Kozar O. P. Deformation characteristics of leather for shoe upper, filled with natural minerals / O. P. Kozar, O. R. Mokrousova, B. Wozniak // Journal of Chemistry and Chemical Engineering (USA). – 2014. № 8. R. 47–53. – ISSN 1934-7375.
5. Kozar O. P. Otsinka relaksatsiino-deformatsiinykh kharakterystyk shkir dlia verkhу vztuttia, napovnenykh pryrodnyimi mineralamy / O.P. Kozar, O. R. Mokrousova, V. P. Konoval // Visnyk Kyivskoho natsionalnoho universytetu tekhnologii ta dizainu. – 2013. – № 4. – S. 107–115.
6. DSTU ISO 5404:2007. Shkira. Fyzyko-mekhanichni vyprobuvannia.
7. GOST 938.11. Kozha. Metod ispytaniya na rastyazhenie.
8. GOST 13868. Kozha hromovaya dlya verha obuvi. Metod opredeleniya ustojchivosti pokrytiya k mnogokratnomu izgibu.
9. GOST 939. Kozha dlya verha obuvi. Tehnicheskie usloviya.
10. GOST 938.29. Kozha. Metod ispitaniya ustojchivosti okraski k suhomu i mokromu treniyu.

Надійшла / Paper received : 22.10.2020      Надрукована/Printed : 27.11.2020