

УДК 675.026

## СУЧАСНІ АСПЕКТИ ПІСЛЯДУБИЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ ВИРОБНИЦТВА ШКІРИ

Мокроусова О. Р.

Київський національний торговельно-економічний університет

Качан Р. В., Козарь О. П.

Київський національний університет технологій та дизайну

*Робота присвячена аналізу особливостей сучасних способів післядубильних процесів виробництва шкір та виявленню ролі різнофункціональних матеріалів у формуванні властивостей шкір різного цільового призначення. Показано, що дослідження вказаного напрямку дозволяють розробити раціональні режими застосування додублювальних-наповнювальних матеріалів та продуктів їх модифікації в технологіях виробництва шкір.*

**Ключові слова:** шкіра, технології, матеріали, післядубильні процеси, додублювання, наповнювання, властивості

Натуральна шкіра володіє рядом цінних фізико-механічних та гігієнічних властивостей, що відрізняє її від багатьох інших матеріалів [1]. Однак через особливості структури шкіряної сировини, готова шкіра характеризується нерівномірністю властивостей за топографічними ділянками, особливо різною щільністю та товщиною, що ускладнює її раціональне використання при розкроюванні. Обробками шкіряного виробництва, які сприяють усуненню вищезгаданих недоліків та здатні суттєво покращити якість готової шкіри, є післядубильні процеси. Під час переробки шкіряної сировини низької якості, що має нещільну структуру, пошкодження лицьового шару та сильно помітну неоднорідність структури за топографічними ділянками, післядубильне формування дерми визначається процесами додублювання-наповнювання, які забезпечують необхідні експлуатаційні властивості готових шкір з урахуванням їх цільового призначення.

**Постановка завдання**

Мета роботи полягала в аналізі особливостей та виявленні сучасних способів післядубильних процесів виробництва шкір різного цільового призначення.

**Об'єкти і методи дослідження**

Об'єктом даної роботи були сучасні технології та матеріали для післядубильних процесів виробництва шкір різного цільового призначення.

Сучасні технології виробництва шкір для верху взуття, одягу, оббивки меблів та

інших видів м'яких шкір обов'язково передбачають такі післядубильні процеси, як додублювання та наповнювання, до основних завдань яких відносяться [2, 3]:

- додаткове формування структури дерми;
- вирівнювання неоднорідності структури по топографічним ділянкам;
- ущільнення лицьового шару та підвищення його зв'язку з сітчастим шаром;
- підготовка напівфабрикату до вакуумного сушіння, сушіння наклеюванням або в зафіксованому стані;
- підготовка лицьової поверхні шкіри до шліфування шляхом потовщення, ущільнення та підвищення «жирості» цього шару під час оздоблення шкір з облагородженням лица;
- покращення всмоктувальної здатності поверхні лицьових та шліфованих шкір до покривного фарбування для отримання покривної плівки, яка характеризується високою адгезією, стійкістю до тертя та багаторазового згинання зі збереженням повноти, еластичності та грифу лицьової поверхні.

В роботі проаналізовано дію додублювальних та наповнювальних реагентів для обробки шкіряного напівфабрикату, до яких відносяться неорганічні та органічні сполуки. Органічні сполуки: рослинні та синтетичні дубителі, синтетичні полімери, в тому числі, аміносполуки, білкові наповнювачі, альдегіди (глутаровий альдегід, формальдегід) [4-8]. До мінеральних або неорганічних сполук відносяться: дубильні сполуки хрому, цирконію, алюмінію, полімери кремнієвої та фосфорної кислот, деякі природні мінерали (каолін, бентоніт) та продукти їх модифікації [3, 9-12].

#### ***Результати дослідження та їх обговорення***

Широка різноманітність додублювально-наповнювальних матеріалів обумовлює складність розробки і впровадження інноваційних способів обробки шкіряного напівфабрикату з урахуванням цільового призначення готових шкір. При цьому слід враховувати те, що процеси додублювання-наповнювання повинні бути узгоджені з подальшими процесами фарбування, емульсійного жирування та покривного фарбування.

Слід звернути увагу на деякі аспекти додублювання-наповнювання шкіряного напівфабрикату під час виробництва шкір різного цільового призначення.

Додублювання основними солями алюмінію виконується, в основному, для шкір білого кольору та велюру [2, 13]. Додублювання сполуками цирконію виконується для отримання більш щільних, порівняно з хромовими, шкір. Сполуки цирконію потовщують

та ущільнюють лицьовий шар в полах та пашинах, надають більш повний гриф, покращують здатність до шліфування, зменшують тягучість, надають шкір більшої формостійкості та кращого фарбування аніліновими барвниками, але профарбування при цьому зменшується [10, 14].

За даними ряду робіт [5-8] додублювання напівфабрикату хромового дублення глутаровим альдегідом доцільно виконувати до його нейтралізації. Оскільки низький рівень рН сповільнює фіксацію дубителя в лицьовому шарі, то шкіри набувають більшої м'якості та еластичності, володіють більш гладкою лицьовою поверхнею, ніжною мереживкою та міцністю. В разі виконання додублювання після нейтралізації зростає реакційна здатність глутарового альдегіду, що прискорює фіксацію його переважно зовнішніми шарами напівфабрикату і при наступному фарбуванні шкіра зафарбовується в більш темні кольори. При підвищенні температури знижується м'якість шкіри, мереживка стає більш грубішою. Навпаки, підвищення витрат дубителя пом'якшує шкіру, але зменшує її міцність. Глутаровий альдегід добре суміщується з дубильними сполуками хрому і алюмінію, підвищуючи стійкість видубленої шкіри до дії поту та до прання. Але при цьому шкіри характеризуються недостатньою світлостійкістю, рівномірним, але не інтенсивним зафарбовуванням, а для шкір світлих тонів не виключено пожовтіння. Додублювання глутаровим альдегідом характеризується не повним поглинанням напівфабрикатом. При суттєвому підвищенні рН розчину (до рН 6–7) фіксація зростає, але негативно впливає на якість шкіри. Середні витрати глутарового альдегіду складають 1,5 % від маси струганого напівфабрикату в перерахунку на активну речовину. Витрати технічного (25 % активності) продукту становлять – 6 %, наприклад, для Релуган ГТ (BASF, Німеччина) [15].

Аналіз відомостей по використанню рослинних дубителів для додублювання в шкіряному виробництві різних країн вказує на те, що найчастіше для цих цілей використовують екстракти мімози, каштану, квебрахо [12]. Ці дубителі знайшли використання і в Україні. Рослинні дубителі надають шкірі повноту, теплий гриф, знижують структурну неоднорідність по топографічним ділянкам та тягучість. З підвищенням витрат дубителів знижується повнота шкіри, вона стає більш щільною, жорсткою, менш еластичною і за властивостями стає подібною до шкір рослинного дублення. Протягом багатьох років в США та деяких європейських країнах витрати для додублювання становили 10–15 % в перерахунку на таніди. Шкіри характеризувались повнотою, щільністю лицьової поверхні [16]. За сучасними технологіями при

виробництві м'яких, еластичних шкір передбачається застосування рослинних дубителів для додублювання з меншими витратами [15, 17]. При цьому рослинні дубителі відносно швидко та рівномірно проникають у зовнішні шари дерми [18].

Суттєве значення в сучасних технологіях виробництва шкір різного цільового призначення відіграють наповнювачі, серед яких як органічні так і неорганічні сполуки.

За даними [2, 3, 12] до органічних наповнювачів, що в літературі називають інертними, відносяться поліпептиди, гідролізати білка, крохмаль, мука, препарати целюлози. Препарати на основі білка та поліпептидів модифікуються ароматичними сульфонатами або слабо в'язучими синтанами. Вони зв'язуються (фіксуються) шкірою, не створюють дубильної дії або проявляють її в слабкому вигляді, але вибірково наповнюють шкіру, не перевантажують її лицьовий шар та не впливають на стан мережівки. Такі речовини підвищують м'якість шкіри та інтенсифікують її забарвлення.

Відмічається, що препарати на основі муки, крохмалю, целюлози є інертними наповнювачами [3, 12]. Вони відкладаються в міжволоконному просторі, міцно не зв'язуються з шкірою та можуть бути вимитими з неї. Наповнюють такі речовини селективно і не впливають на малюнок мережівки.

До неорганічних наповнювачів за даними [12] відносяться сульфат барію, літопон (суміш сульфату барію та сульфід цинка), оксид титану, оксид алюмінію. Білий пігмент (оксид титану) висвітлює напівфабрикат, з якого передбачають отримання білих шкір, світлостійкість таких шкір – хороша [19, 20-22].

До цієї ж групи відносять природні мінерали: каолін, бентоніт, тальк тощо. Ці реагенти не володіють дубильними властивостями, але відкладаються в міжволоконному просторі, переважно, в пухких ділянках шкіри [23, 24]. На малюнок мережівки впливають не суттєво, сприяють кращому шліфуванню шкіри та дають низький ворс [12, 25].

Відповідно до застосування для наповнювання шкір каоліну, в роботі [19], відмічається, що даний мінерал не володіє дубильними властивостями, але наповнює периферійні ділянки шкіри та покращує шліфування лицьової поверхні напівфабрикату. Як правило, наповнювання напівфабрикату каоліном суміщується з додублюванням рослинними дубителями або аміносмолами. За тими ж даними [19] наповнювання шкір каоліном виконують після нейтралізації та промивання дубленого напівфабрикату основним солями хрому одночасно з жируванням та наступною обробкою

діціандіамідною смолою (ДДА-смолою). Відомий спосіб наповнювання напівфабрикату каоліном [19] передбачає виконання акрилового наповнювання, емульсійного жирування та наповнювання каоліном на новій робочій рідині при РК – 0,2, температурі 50 °С та витратою каоліну – 3,0 % від маси струганого напівфабрикату. Тривалість обробки 1 год. Але в роботі не представлено даних про ефективність наповнювання шкіри та можливий механізм взаємодії наповнювача з хромовим напівфабрикатом.

Ефективним є наповнювання напівфабрикату композицією, що включає лігносульфонові кислоти, каолін та муку з витратами, відповідно: 3,5, 3,7, 0,8 % [16]. Однак обмежені витрати лігносульфонових кислот та особливості кристалічної будови каолініту впливають недостатньо на формування структури дерми, через що готова шкіра характеризується низькою наповненістю та не суттєвим зростанням площі, що підтверджено в роботі [16].

В літературі наведені відомості [25] про застосування асканського бентоніту (аскангель) у виробництві шкіри для низу взуття. Через лужний характер даного виду бентонітових глин їх використовували без попереднього катіонного обміну. Порівняльний аналіз готових шкір, що отримані з використанням наповнювальної композиції та без неї, дозволив виявити ряд переваг: шкіри мали більшу стійкість, повноту, щільність, підвищену товщину, лицьова поверхня шкір була рівною, світлою, легко оздоблювалась, сушка шкір проходила без короблення останніх. Аналіз виконаних досліджень дозволив авторам зробити висновки, що через високу дисперсність, аскангель слід віднести до групи активних наповнювачів, які здатні незворотно зв'язуватись з колагеном шкіри, а також змінювати її фізико-механічні властивості. Дана технологія запропонована була для виготовлення шкір для низу взуття.

Сучасні світові науково-дослідні роботи з метою підвищення екологічності шкіряного виробництва та розширення асортименту наповнювальних матеріалів широко направлені на використання композицій на основі високодисперсних глинистих мінералів [26-28].

В роботі [26] автори рекомендують використовувати композиції для наповнювання, що включають бентоніт та поліакрилову кислоту, які можуть бути отримані як механічним перемішуванням, так і в результаті "щеплення" полімеру на мінералі (графт-сополімер). Витрати композиції на рівні 8,0 % від маси струганого напівфабрикату, що відповідає 3,2 % бентоніту, виявили переваги застосування графт-сополімеру для наповнювання порівняно з контрольними зразками через більшу м'якість готової шкіри, гладку лицьову

поверхню та приємний гриф. Представлений аналіз фізико-механічних властивостей вказує на більш виражену здатність волокнистої структури дослідних шкір до орієнтації при деформації розтягування, що підтверджено показниками меж міцності при розтягуванні та надриві зразків (табл. 1).

Таблиця 1

**Показники фізико-механічних властивостей та  
хімічного складу шкір для верху взуття**

Показники шкіри	Контроль	Бентоніт	Суміш бентоніт/ поліметакрилової кислота	Щеплення поліметакрилової кислоти на бентоніті
Межа міцності при розтягуванні, МПа	18,5	26,2	27,0	27,4
Відовження при розриві, %	91,0	85,0	95,0	100,0
Межа міцності, МПа:				
– при розриванні	16,4	23,0	25,2	26,7
– при продавлюванні	48,0	50,0	52,0	57,0
Паропроникність, мг/см <sup>2</sup> ×год	8,5	9,0	8,5	9,0
Вміст в шкірі, %				
– Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,9	4,5	3,3	2,8
– РЕОР*	5,7	8,6	9,0	9,3

\*– речовини, що екстрагуються органічними розчинниками

Враховуючи відмінності в приготуванні наповнювальних композицій, які полягають в простому механічному перемішуванні протягом 2-х годин і температурі 35 °С суміші поліметакрилової кислоти та бентоніту, і синтез при температурі 90 °С протягом 4-х годин щепленої форми композиції, було передбачено меншу різницю в показниках властивостей шкір для отриманих дослідних шкір.

Показники хімічного складу вказують на менший вміст в шкірах, які наповнені щепленою композицією, сполук хрому, що може бути результатом роздублювання напівфабрикату даною сумішшю або її складовими. Навпаки, механічна суміш бентоніту та поліметакрилової кислоти не проявляє такий вплив на структуру шкіри. Ймовірно, присутність в наповнювальній композиції персульфату калію або частини мономеру (метакрилової кислоти) з високою координаційною активністю карбоксильної групи до атому хрому, в тому числі і фіксованого колагеном, роздублюють, таким чином, шкіру. Більший вміст жиру в дослідних шкірах може бути результатом підвищеної жиромісткості, що, в свою чергу, також може впливати на підвищення показників міцності шкір.

Позитивним даної роботи є те, що вперше проаналізовано вплив на

експлуатаційні властивості шкір немодифікованих дисперсій бентоніту та композицій на їх основі. Виходячи з наведених результатів досліджень, можна встановити перспективність застосування, навіть немодифікованого, бентоніту як активного наповнювача шкір.

В розвиток вищеописаних розробок були проаналізовані дослідження [27, 28], які виявили позитивний вплив на ефективність подублювання-наповнювання хромового напівфабрикату наноконпозиційних матеріалів (АКР/ММТ), що включають монтморилоніт, який модифіковано сполуками натрію (Na-ММТ) та синтезований в його присутності акриловий сополімер, отриманий на базі мономерів: акрилової кислоти та акрилового альдегіду [27]. В результаті суміщеного дублення напівфабрикату наноконполитом АКР/ММТ та основним сульфатом хрому (0,5 %  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ) встановлено підвищення виходу дослідних шкір за товщиною, межі міцності при розтягуванні, надриві та продавлюванні шариком, зменшення еластичного видовження при фіксованому навантаженні. Гідротермічна стійкість та фізико-механічні показники для шкіри, що видублена з витратою наноконполиту на рівні 6,0 % та 0,5 % хромового дубителя в перерахунку на  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ , дещо поступаються шкірам, що отримані з більшими (2,0 %  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ) витратами сполук хрому. Але поглинання сполук хрому в присутності наноконполитів підвищується. Результати досліджень, що представлені в табл. 2 вказують на суттєві відмінності фізико-механічних показників дослідних і контрольних шкір [27].

Таблиця 2

**Показники шкір, отриманих із застосуванням наноконполитів АКР/ММТ, акрилового полімеру АКР та хромового дубителя**

Спосіб обробки	Температура зварювання, °С	Товщина шкіри, %	Межа міцності при розтягуванні, МПа	Міцність за продавлюванням шариком, Н/мм	Видовження, %	
					при розриві	еластичне
6,0 % АКР/ММТ + 0,5 % $\text{Cr}_2\text{O}_3$	91	93,9	17,7	64,3	40,9	8,9
6,0 % АКР + 0,5 % $\text{Cr}_2\text{O}_3$	91	75,0	13,9	52,6	41,3	11,5
0,5 % $\text{Cr}_2\text{O}_3$	75	59,1	16,5	43,0	51,2	20,4
2,0 % $\text{Cr}_2\text{O}_3$	94	51,8	22,8	55,6	50,1	22,0

Автори [27] відмічають переваги дублення шкір системою «АКР/ММТ + 0,5 %  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ » порівняно з композицією «акриловий полімер+0,5 %  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ » практично за всіма показниками. Використання наноконполиту АКР/ММТ активізує утворення в структурі

колагену міцних місткових зв'язків дубильними сполуками хрому, що проявляється в підвищенні температури зварювання зразків шкіри на 17 °С порівняно зі зразками тільки хромового дублення.

Можливий механізм взаємодії нанокompозиту з колагеном дерми автори вбачають в утворенні: координаційних зв'язків між сполуками хрому та карбоксильними групами полімеру і колагену, між карбоксильними групами різних молекул акрилового полімеру, ковалентних зв'язків між альдегідними групами молекул полімеру і аміногрупами білка, електровалентних зв'язків між аміногрупами колагену і карбоксильними групами полімеру, що входить в склад нанокompозиту, і водневих зв'язків між ОН-групами білка і СООН-групами полімеру.

Інші дослідження [28], які були направлені на уточнення механізмів взаємодії нанокompозитів з колагеном дерми (на прикладі желатини), виявили можливість утворення амідних зв'язків аміногруп білка і карбоксильних груп полімеру, ефірних зв'язків гідроксильних груп білка і карбоксильних груп полімеру, а також водневих зв'язків. Вищевказане було підтверджено авторами [27] результатами температури зварювання голинного порошку вихідного, дезамінованого, етерифікованого і після дублення (табл.3).

Таблиця 3

## Температури зварювання голинного порошку на різних стадіях обробки

Вид обробки голинного порошку	Температура зварювання, °С	
	початок	максимум
Вихідний голинний порошок	49,6	59,4
Голинний порошок + акриловий полімер	57,5	62,5
Голинний порошок + нанокompозит АКР/ММТ	63,2	67,4
Дезамінований голинний порошок	48,8	59,7
Дезамінований голинний порошок + акриловий полімер	49,7	58,7
Дезамінований голинний порошок + нанокompозит АКР/ММТ	50,7	59,6
Етерифікований голинний порошок	49,7	59,1
Етерифікований голинний порошок + акриловий полімер	49,6	59,2
Етерифікований голинний порошок + нанокompозит АКР/ММТ	49,6	59,4

Висновки авторів [28] вказують на підвищену дубильну здатність нанокompозитів АКР/ММТ порівняно з акриловими сполуками. Ймовірно, як вважають автори, композит АКР/ММТ проявляє ефективний вплив на реакційну здатність акрилового полімеру. В якості полімерної складової було використано сополімери: акрилова кислота, акриламід



та етилакрилат. Модифікований монтморилоніт був отриманий в результаті катіонного обміну між Na–монтморилонітом і алкіламонієвим катіоном.

Обробка овчини отриманими композитами та аналіз експлуатаційних показників отриманих шкір дозволили авторам зробити висновок про можливість успішного застосування розроблених композитів для отримання високоякісної шкіри з урахуванням суттєвого зменшення витрат хромового дубителя (на 75 %) у порівнянні з дубленням хромовими сполуками.

Вище представлений аналіз сучасних способів післядубильних процесів виробництва шкір виявив широкий спектр та різноманітність за функціональними властивостями матеріалів для обробки шкіряного напівфабрикату, використання яких та правильне суміщення обробок дозволяє прогнозувати необхідні експлуатаційні властивості готових шкір з урахуванням їх цільового призначення.

### **Висновки**

В роботі представлено аналіз особливостей сучасних способів післядубильних процесів виробництва шкір. Показано роль акрилових та мінеральних наповнювачів, синтанів та рослинних дубителів у формуванні широкого комплексу фізико-хімічних, деформаційних та гігієнічних властивостей. Доведено, що цілеспрямоване використання різнофункціональних матеріалів сприяє формуванню необхідних властивостей шкір різного цільового призначення та дозволяє скоригувати показники формування структури дерми, фізико-механічних і гігієнічних властивостей. В цілому, дослідження вказаного напрямку дозволить розробити раціональні режими застосування додублювально-наповнювальних матеріалів та продуктів їх модифікації в технологіях виробництва шкір з урахуванням їх різного цільового призначення.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Кенеджи Джозеф Р. Физические и эксплуатационные свойства кожи / Джозеф Р. Кенеджи // Химия и технология кожи: Т. 4. Контроль качества кожи / пер. с англ. Е.С. Кожевникова и др.; [под. ред. Ф.О. Флаэрти, В.Т. Родди, Р.М. Лоллэр.]. – М.: Легкая инд., 1968. – С. 388–437.
2. Страхов И. П. Отделка кож / И. П. Страхов. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. – 389 с.
3. Страхов И. П. Дубление и наполнение кож / И. П. Страхов, Л. Б. Санкин, Д. А. Куциди. – М.: Легкая индустрия, 1967. – 224 с.

4. Fein M. L. Tanning with glutaraldehyde. I. Rate studies / M. L. Fein, E. H. Harris, J. Naghski, E. M. Filachione // JALCA. – 1959. – № 54. – P. 488–502.
5. Filachione E. M. Tanning with glutaraldehyde. II. Properties of the leathers / E. M. Filachione, M. L. Fein, E. H. Harris [та ін.] // JALCA. – 1959. – № 54. – P. 668-679.
6. Fein M. L. Tanning with glutaraldehyde. III. Combination tannages with chrome / M. L. Fein, E. M. Filachione, J. Naghski, E. H. Harris // JALCA. – 1963. – № 58. – P. 202-221.
7. Filachione E. M. Tanning with glutaraldehyde. IV. Use in side leather / E. M. Filachione, M. L. Fein, E. H. Harris, F. P. Jr // JALCA. – 1964. – № 59. – P. 378-402.
8. Viola S. J. Washability of glutaraldehyde-chrome tanned garment and glove leathers / S. J. Viola, M. L. Fein, J. Naghski // JALCA. – 1966. – № 61. – P. 661-670.
9. Михайлов А. Н. Химия дубящих веществ и процессов дубления / А. Н. Михайлов. – М. : Гизлегпром. – 1955. – 794 с.
10. Метелкин А. И. Циркониевое дубление / А. И. Метелкин, Н. И. Колесникова, Е. Н. Кузьмина – М. : Легкая индустрия, 1972. – 221 с.
11. Метелкин А. И. Титановое дубление / А. И. Метелкин, Н. Т. Русакова. – М. : Легкая индустрия, 1980. – 152 с.
12. Martin Hollstein. Entfetten, Fetten und Hydrophobieren bei der Lederherstellung / Von Martin Hollstein. – Aufl. – Frankfurt am Main: Umschau-Verl., 1987 (Bibl. des Leders; Bd. 4). – 326 p.
13. Ліщук В. І. Структурні перетворення колагену дермі під час формування голини та шкіри / В. І. Ліщук., А. Г. Данилкович., О. Г. Жигоцький // Легка промисловість. – 2005. – № 4. – С. 51-54.
14. Мокроусова О. Р. Застосування солей цирконію у виробництві шкіри та хутра різноманітного призначення / О. Р. Мокроусова, Г. В. Цеменко, О. А. Охмат // Вісник ДАЛПУ. – 2000. – №3. – С.14-17.
15. Данилкович А. Г. Технологія і матеріали виробництва шкіри: [навчальний посібник] – 1-е видання / А. Г. Данилкович, О. Р. Мокроусова, О. А. Охмат. – К. : Фенікс, 2009. – 580 с.
16. Herfeld H. Erfahrungener einer Studiereise in USA / H. Herfeld // Leder. – 1962. – № 9. – С. 209–227.
17. Екологічно орієнтовані технології виробництва шкіряних та хутрових матеріалів для створення конкурентоспроможних товарів. Ч.I Екологічно орієнтовані технології виробництва шкіряних та хутрових матеріалів / [Данилкович А. Г.,

- Ліщук В. І., Плаван В. П. [та ін.] ; за ред. А. Г. Данилковича . – К. : Фенікс, 2011. – 438, [2] с.
18. Комиссаров И. А. Влияние вида нейтрализующих материалов на формирование объема кожевой шкалы при сушке / И. А. Комиссаров, В. С. Думнов, З. И. Шарикова // Кожевенно-обувная промышленность. – 1974. – № 6. – С. 48-50.
  19. Кавказов Ю. Л. Изменчивость состава и свойств кожи / Ю. Л. Кавказов // Научно-исследовательские труды ЦНИИКП. – М. : Гизлегпром. – 1963. – Сб. 34. – С. 76-123.
  20. Флаэрти Ф. О. Химия и технология кожи / Ф. О. Флаэрти, В. Т. Робои, Р. М. Полиер. – М. : Легкая индустрия, 1964. – 504 с.
  21. Куциди Д. А. Модифицированные аминосмолы в производстве кож / Д. А. Куциди. – М. : Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 152 с.
  22. Журавский В. А. Новое в производстве кож белого цвета / В. А. Журавский, С. А. Курайтис, Г. В. Ливый – М. : ЦНИИТЭИ легпром, 1972.
  23. А.С. 554286 СССР, МПК С 14С 9/00. Способ обработки кожи / И. Г. Успенская, К. Л. Каплан, Р. И. Чайковский [и др.] № 2050651/124; Заявл. 29.07.74; Опубл. 15.04.77, Бюл. № 14.
  24. А.С. 502940 СССР, МПК С 14С 9/00. Способ обработки кожевенного полуфабриката / Н. Н. Олейник, С. Г. Пономарев, Н. Н. Борисенко [и др.] № 2073329/28-12; Заявл. 01.11.74; Опубл. 15.02.76, Бюл. № 6.
  25. Манденов Р. П. Аскангель наполнитель кожи / Р. П. Манденов, Г. И. Хазарадзе, Д. Г. Фалькович // Легкая промышленность. – 1946. – № 6. – С. 17-19.
  26. Lakshmiarayana Y. A novel water dispersible bentonite-acrylic graft copolymer as a filler cum retanning agent / Y. Lakshmiarayana, S.N. Jaisankar, S. Ramalingam, G. Radakrishnan // JALCA. – 2002. – Vol. 97, № 1. – P. 14-22.
  27. Bao Y. Preparation of acrylic resin/montmorillonite nanocomposite for leather tanning agent / Yan Bao, Jianzhong Ma, Yan-Li Wangi // JALCA. – 2009. – Vol. 104, № 10. – P. 352-358.
  28. Ma J. Preparation and application of vinyl polymer/MMT nano tanning agent / Jianzhong Ma, Chu Yun, Gao Dangge, LV Bin Dai Jianfang // JSLTC. – 2005. – Vol. 89, № 5. – P. 181-185.

**Мокроусова Е. Р., Качан Р. В., Козарь О. П.**

***Современные аспекты последубильных процессов производства кожи***

*Работа посвящена анализу особенностей современных способов последубильных процессов производства кож и установлению роли разнофункциональных материалов в формировании свойств кож разного целевого назначения. Показано, что изучение данного направления позволяет разработать рациональные режимы использования дубителей и наполнителей, а также продуктов их модификации в технологиях производства кож.*

**Ключевые слова:** *кожа, технологии, материалы, последубильные процессы, додубливание, наполнение, свойства*

**Mokrousova O. R., Kachan R. V., Kozar O. P.**

***Modern aspects of aftertanning processes of leather manufacturing***

*The analysis of modern ways of aftertanning processes of leather manufacturing and role establishment of polyfunction materials in leather properties formation have been studied. This direction allows to develop rational modes of tannins and fillings use , and also products of their modification in leather technologies that has been shown*

**Keywords:** *leather, tachnologies, materials, aftertanning processes, retanning, filling, properties*