

Таблиця 2. Характеристика розчинів

Компонент	pH	S	ppm	ОВП	Вміст крохмалю, %		Капілярність, мм	
					до розшліхтування	після	за 30 хв.	за 60 хв.
Аноліт +5 г/л NaCl	1,62	>3999	>2000	1124	3,97	1,525	85	101
Католіт	12,86	1520	775	-912				
Водопровідна вода	8,39	2636	1344	224			70	80
Сірчана кислота, 5 г/л	1,08	>3999	>2000	526	3,97	2,6	73	95

Введення хлориду натрію призвело до підвищення всіх показників активованої води. Це пояснюється тим, що хлорид натрію підвищує концентрацію оксидантів в системі. Важливо що розшліхтування анолітом приводить не тільки до гідролізу крохмалю, а й видалення воскоподібних речовин. Вміст восків визначали згідно з методикою [2]. Так сурова бавовняна тканина містить 1,396% восків, тоді як розшліхтована тканина анолітом – 0,801%.

#### Висновки

Таким чином, використання активації води дало можливість отримати розшліхтовану тканину без витрат хімматеріалів та знизити навантаження на навколишнє середовище. При цьому капілярність розшліхтованої тканини становить 101 мм, ступінь виділення крохмалю – 61,6 %, восків – 42,59%.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Бахир В.М. Электрохимическая активация: теория и практика//Первый международный симпозиум. Электрохимическая активация.– М.: 1997.
2. Корчагин М.В., Соколова Н.М., Шиканова И.А. Лабораторный практикум по химической технологии волокнистых материалов / – М.: Легкая индустрия, 1976.– 349 с.

Надійшла 17.09.2009

УДК 675.017.6:620.193.96

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПІДГОТОВКИ ГОЛИНИ ДО БЕЗХРОМОВОГО ДУБЛЕННЯ НА ФОРМУВАННЯ СТІЙКОСТІ ШКІРИ ДО СТАРІННЯ

В.П. ПЛАВАН

Київський національний університет технологій та дизайну

МІУ ЛУКРЕЦІЯ

Національний науково-дослідний інститут текстилю і шкіри (Румунія)

*Досліджували вплив різних способів підготовки голени до безхромового дублення на формування стійкості шкіри до старіння. Визначили, що в результаті штучного старіння внаслідок обробки перекисом водню шкіри зазнають зворотних змін температури зварювання, площі, товщини, міцності, що свідчить про часткове руйнування шкіри внаслідок роздублювання. Стабільніші властивості у часі показують шкіри, які оброблялись сполуками фосфонію, для дублення яких було використано таніди тари як самостійно, так і у суміші з синтаном БНС і сполуки алюмінію, що пояснюється механізмом процесу дублення*

Останнім часом зріс попит на високотехнологічні вироби, що вимагає від шкіряної промисловості виробництва шкір високої якості, які б відповідали вимогам стандарту і мали гарний зовнішній вигляд.

Актуальною проблемою є розробка нових технологій, які б гарантували експлуатацію готових шкіряних виробів упродовж тривалого часу. Особливого значення набувають ці умови у виробництві ортопедичних і протезних шкір, враховуючи складність виготовлення виробів з них та їх ціну.

Однією з основних споживчих властивостей шкіри є її стійкість до старіння (окиснення) при експлуатації і тривалому зберіганні. Одночасна дія поту, тепла, вологи, мікроорганізмів і деформації стискування, а також багаторазове зволоження і висушування викликає старіння шкіри, що при тривалому зберіганні обумовлене, головним чином, дією кисню [1]. Метод дублення суттєво впливає на стійкість шкіри до старіння. Автор [2] запропонували технологію залізного дублення для шкір високої якості, стійких до старіння. Технологія передбачає видалення надлишку сполук заліза, які беруть участь у стабілізації напівфабрикату, шляхом його промивання слабким розчином винної кислоти або розчином сульфату натрію. Одночасно ці речовини підвищують здатність дубителя необоротно зв'язуватись з колагеном і протистояти окислювальній дії дубильних сполук заліза. У результаті дублення шкіра стає більш стійкою при зберіганні та експлуатації. Вища гідротермічна стійкість характеризує шкіру після обробки напівфабрикату WET-BROWN винною кислотою.

Стійкістю до дії води, лугу, поту, окислювачів, відновників і ферментів характеризуються шкіри формальдегідного дублення, хоча їх використання дуже обмежене, оскільки в процесі зберігання вони стають ламкими і жорсткими [3]. Це пояснюється утворенням у структурі колагену полімерів формальдегіду. Глутаровий альдегід також здатний інтенсивно зв'язуватись з колагеном, а видублена ним шкіра на відміну від шкіри формальдегідного дублення має добру наповненість, м'якість, досить високу сформованість об'єму. Хоча глутаровий альдегід надає колагену дещо меншої температури зварювання, ніж формальдегід, спорідненість його до білка значно вища, він набагато швидше поглинається колагеном і зв'язується в більших кількостях. Так, якщо в шкірі формальдегідного дублення кількість зв'язаного альдегіду становить 1,4–2,2% від маси абсолютно сухої шкіри, то в шкірі, видубленій глутаровим альдегідом, вміст зв'язаного альдегіду становить 6,9 % [4]. Крім того, властивості шкір, видублених глутаровим альдегідом суттєво не змінюються з часом [5].

Шкіри різного дублення по-різному пліснявіють. Зараження шкір пліснявою може виникнути ще в процесі виробництва. У подальшому при зберіганні пліснява, що є в шкірі, розмножується на поверхні і в середині шкіри. У результаті життєдіяльності пліснявих грибків з'являється плямистість, шкіра стає жорсткою, втрачає міцність. Одним з ефективних методів підвищення стійкості шкір до пліснявіння є обробка фунгіцидними та бактерицидними препаратами.

Відомий спосіб отримання довговічних шкір, призначених для виготовлення взуття [6].

Спосіб передбачає обробку напівфабрикату wet-blue такою композицією, яка містить бактерицидний і фунгіцидний засіб. Завдяки такій обробці антимікробні властивості шкіри зберігаються щонайменше після 5 циклів прання.

Відомі способи використання як бактерицидного препарату tetrakis (hydroxymethyl) phosphonium sulfate (THPS), наприклад, у промислових охолоджувальних системах та при переробці нафти [7]. При потраплянні в довкілля THPS швидко окислюється до trishydroxymethylphosphine oxide (THPO), який має дуже низьку акватоксичність і не становить загрози навколишньому середовищу порівняно з іншими бактерицидними препаратами. Крім того, THPS є новим перспективним органічним дубителем, який широко використовується у виробництві шкір безхромового дублення.

Розроблено систему безхромового дублення, що передбачає застосування багатофункціональних сполук фосфонію разом із солями алюмінію і кремнію [8]. Температура зварювання отриманих шкір становить 86 °С. Екологічними перевагами такої технології є відсутність токсичних сполук хрому у шкіряних відходах, що розширює можливості їх використання. Отримані шкіри стійкі до окислення, до дії мікроорганізмів, що сприяє підвищенню їх довговічності, хоча такий спосіб дублення не забезпечує високу гідротермічну стійкість шкір.

#### **Об'єкти та методи дослідження**

Об'єкт дослідження – комплекс властивостей ортопедичних шкір, сформованих завдяки технологіям комбінованого дублення, які передбачають використання глутарового альдегіду або сполук фосфонію для підготовки голини до основного дублення, що забезпечує виключання сполук хрому взагалі та скорочення витрат рослинних дубителів удвічі і надання шкірі антибактеріальних властивостей. Для виготовлення ортопедичних виробів на підприємствах України використовується юхта лимарно-сідельна, властивості якої регламентовано ГОСТ 1904-82, та шкіри хромового методу дублення для протезів (ГОСТ 3674-74). Технологію отримання юхти лимарно-сідельної було взято за основу отримання ортопедичних шкір безхромового дублення. Витрату танідів було зменшено вдвічі, причому частину танідів замінили синтетичним дубителем БНС. Застосування синтетичних дубителів разом з рослинними забезпечує зменшення розміру дубильної частки танідів, що сприяє рівномірній дифузії дубителів у товщу дерми і прискорює процес дублення. Попередня обробка голини проводилася не сполуками хрому, а глутаровим альдегідом або сполуками фосфонію.

Як предмет дослідження використали зразки шкір, отримані за двома раніше розробленими технологіями (табл. 1), що передбачають використання як мінеральних дубителів (сполуки кремнію, алюмінію) так і органічних (рослинні дубителі – мімоза, тара, синтетичний дубитель БНС, глутаровий альдегід, сполуки фосфонію):

I. Технологія кремній-рослинно-алюмінієвого дублення з попередньою обробкою глутаровим альдегідом [9].

Технологія передбачає використання танідів мімози (10 %) разом зі сполуками кремнію та алюмінію для основного дублення, відповідно 1 і 2 % від маси голини в розрахунку на оксиди, після попередньої обробки голини глутаровим альдегідом (варіант 1, 3, 5, 7).

Для попереднього дублення ортопедичних шкір (варіант 2, 4, 6, 8) використано *тетрааксигідроксиметилфосфонію* сульфат (ТНПС). Це препарат на основі маскованих багатофункціональних сполук фосфонію, який має такі переваги як високі дубильні властивості, низька токсичність, висока здатність до біодеградації, відсутність металів [11]. При потраплянні в довкілля ТНПС швидко окиснюється до *трисгидроксиметилфосфін оксиду* (ТНРО), який має дуже низьку акватоксичність. Крім того, сполуки фосфонію проявляють сильні антибактеріальні властивості, що сприятиме отриманню шкір, стійких до дії поту і мікроорганізмів.

---

Автори висловлюють подяку Міністерству освіти і науки України та Міністерству освіти, досліджень та молоді Румунії за фінансову підтримку виконаних досліджень.

II. Технологія рослинно-алюмінієвого дублення з попередньою обробкою сполуками фосфонію [10].

Таблиця 1. Витрата матеріалів для процесу дублення, % від маси голини

Номер по порядку	Дубитель	3 попередньою обробкою							
		глутаровим альдегідом				сполуками фосфонію			
		варіант							
		1	3	5	7	2	4	6	8
1	Глутаровий альдегід	4	4	4	4	–	–	–	–
2	Сполуки фосфонію	–	–	–	–	2	2	2	2
3	Алюмокалієві галуни (в розрахунку на $Al_2O_3$ )	1	2	1	2	1	2	1	2
4	Метасилікат натрію (в розрахунку на $SiO_2$ )	1	1	1	1	–	–	–	–
5	Таніди мімози	10	–	5	–	10	–	5	–
6	Таніди тари	–	10	–	5	–	10	–	5
7	Синтан БНС	–	–	5	5	–	–	5	5

Як контрольний варіант використали шкіри, отримані за типовою технологією виробництва юхти лимарно-сідельної, яка може використовуватись для виготовлення протезних виробів. Цей варіант обробки передбачав попереднє хромування голини 0,5 %  $Cr_2O_3$ , обробку хромованого напівфабрикату емульсіями жирів і основне дублення рослинними дубителями (10% танідів).

При вивченні старіння шкіри використовують різні методи: тривале зберігання, вплив плісняви, дія окиснення, опромінення сонячними чи ультрафіолетовими променями [12-13]. Стійкість шкір до старіння визначалася методом окиснення в системі іон міді – пероксид водню, запропонованим у роботі [14]. Зразки шкір обробляли протягом 10 діб 3%-вим розчином пероксиду водню, що містив  $5 \cdot 10^{-4}$  М мідного купоросу. Після кожного періоду обробки визначали температуру зварювання шкір. Також були визначені фізико-механічні показники зразків шкір до та після окиснення. Порівнянням вихідних показників фізико-механічних властивостей та хімічного складу шкір різних способів комбінованого дублення з показниками випробувань після окиснення перекисом водню оцінювали стійкість до старіння (табл. 2).

#### **Постановка завдання**

Метою цього дослідження є визначення впливу підготовки голини до безхромового дублення на формування стійкості до старіння для розробки нових або вдосконалення вже існуючих технологій виробництва шкіри, яка мала б кращі експлуатаційні, гігієнічні та естетичні характеристики, виробництво якої було б більш економічно вигідним та екологічно доцільним.

#### **Результати та їх обговорення**

Зміну властивостей шкіри після штучного старіння визначали за зміною температури зварювання і фізико-хімічних показників. Аналіз результатів показує, що під час окиснення відбувається зниження температури зварювання і межі міцності напівфабрикату, що свідчить про часткове його роздублювання.

Температура зварювання шкір, для обробки яких було використано сполуки фосфонію, зменшилася в середньому на 43,5%, що менше ніж для шкір контрольного варіанта обробки (47,1%), на відміну від шкір, які оброблялися глутаровим альдегідом, де зниження температури зварювання становило 51,2%. Контрольний зразок шкір хромового дублення після перебування протягом 1 доби в розчині перекису водню майже повністю розклався, через це температуру зварювання зразка шкіри визначити було неможливо.

Стабільніші властивості у часі показують шкіри, для дублення яких було використано таніди тари як самостійно, так і у суміші з синтаном БНС і сполуки кремнію та алюмінію. Після окиснення ці шкіри мали межу міцності вищу (у середньому 4,3 МПа), ніж шкіри контрольного варіанта обробки (3,3 МПа). Вочевидь, це пояснюється механізмом процесу дублення.

Взаємодія такого рослинного дубителя пірокатехінового класу, як мімоза, під час мімоза-Al комбінованого дублення відбувається за рахунок утворення водневих зв'язків між гідроксильними групами фенольного характеру танідів і позитивно зарядженими функціональними групами білка, переважно з аміногрупами бокових ланцюгів лізину та аргініну і частково за участю пептидних груп або за рахунок утворення поперечних зв'язків за участю алюмінію між боковими ланцюгами колагену і гідроксильними групами молекул уже зв'язаних танідів. Такі зв'язки виявляються не стійкими до окиснювального руйнування.

Взаємодія такого рослинного дубителя пірогалолового класу, як тара, під час тара-Al комбінованого дублення відбувається за рахунок утворення зв'язків двох типів:

1) поперечних зв'язків за участю алюмінію між боковими ланцюгами колагену і гідроксильними групами молекул уже зв'язаних танідів;

2) поперечних зв'язків за участю алюмінію між двома молекулами танідів уже зв'язаними з колагеном. Хоча другий тип взаємодії обумовлює утворення слабших зв'язків, ніж перший [15], сукупність взаємодій обох типів забезпечує утворення водневих, іонних і ковалентних зв'язків, які здатні краще протидіяти окисненню, що позначається на стабільності властивостей шкір у процесі зберігання.

Крім того, при одночасному використанні синтетичних і рослинних дубителів забезпечується рівномірність дифузії і зв'язування останніх, що підвищує ефективність процесу дублення.

В табл. 2. наведений хімічний склад і фізико-механічні властивості дослідних шкір.

Результати хімічного аналізу свідчать про те, що внаслідок окиснення в шкірі зменшується вміст речовин які екстрагуються органічними розчинниками. Вміст мінеральних речовин зменшується несуттєво. Вміст загальних водовимивних речовин збільшується.

Можливо, це відбувається через утворення водорозчинних продуктів з їх подальшим вимиванням внаслідок часткового гідролізу колагену і розкладання органічних дубильних речовин. Зменшення температури зварювання також може бути наслідком як роздублювання шкір в результаті окиснення органічних дубильних речовин, так і у результаті часткового гідролізу колагену.

Обробка шкір дистильованою водою, штучним потом і перекисом водню найбільше впливає на вміст у шкірі речовини, які вимиваються органічними розчинниками. На рисунку показано, як змінюється вміст цієї складової в шкірі після кожної з обробок.

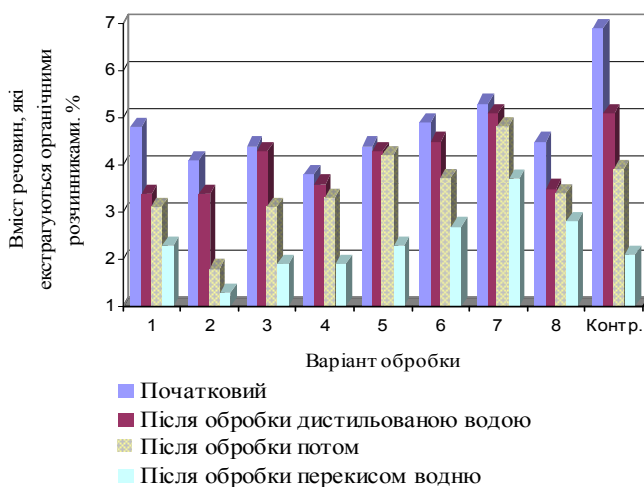
Таблиця 2. Фізико-хімічні властивості шкіри до і після окиснення

Показник	Варіант*								
	1	2	3	4	5	6	7	8	Юхта**
Температура зварювання, °С	<u>105</u> 48	<u>94</u> 49	<u>111</u> 58	<u>90</u> 53	<u>112</u> 50	<u>93</u> 50	<u>108</u> 58	<u>90</u> 54	<u>106</u> 56
$\Delta T_{зв}$ , %	54,3	47,9	47,7	40,4	55,3	46,2	47,2	39,3	47,1
Навантаження при розриванні шкіри, кг	<u>10,0</u> 1,2	<u>13,7</u> 1,5	<u>13,0</u> 5,9	<u>11,4</u> 4,3	<u>13,5</u> 1,9	<u>14,3</u> 1,6	<u>13,2</u> 7,0	<u>11,5</u> 2,4	<u>8,5</u> 4,7
Межа міцності при розтягуванні, МПа	<u>6,9</u> 0,9	<u>12,4</u> 1,7	<u>7,0</u> 3,8	<u>10,3</u> 4,0	<u>10,0</u> 1,5	<u>13,2</u> 1,5	<u>10,9</u> 5,9	<u>12,1</u> 3,5	<u>7,1</u> 3,3
Відносне видовження при розриванні	<u>101</u> 22	<u>101</u> 58	<u>82</u> 76	<u>94</u> 58	<u>61</u> 48	<u>61</u> 26	<u>68</u> 84	<u>76</u> 34	<u>97</u> 68
Вміст в шкірі, %:									
– води	<u>12,6</u> 11,5	<u>11,0</u> 11,2	<u>13,8</u> 11,4	<u>12,0</u> 12,2	<u>12,2</u> 11,8	<u>10,4</u> 11,9	<u>14,6</u> 12,6	<u>11,9</u> 12,0	<u>10,4</u> 12,0
– мінеральних речовин	<u>4,1</u> 3,8	<u>2,4</u> 2,2	<u>3,9</u> 3,8	<u>2,7</u> 2,5	<u>3,7</u> 3,7	<u>2,5</u> 2,2	<u>4,4</u> 4,1	<u>2,2</u> 1,9	<u>1,6</u> 1,0
– речовин, які екстрагуються органічними розчинниками	<u>4,8</u> 2,3	<u>4,1</u> 1,3	<u>4,4</u> 1,9	<u>3,8</u> 1,9	<u>4,4</u> 2,3	<u>4,9</u> 2,7	<u>5,1</u> 3,3	<u>4,5</u> 2,7	<u>6,9</u> 2,1
– загальних водовимивних речовин	<u>0,6</u> 5,1	<u>1,7</u> 12,9	<u>1,2</u> 10,2	<u>1,4</u> 10,8	<u>0,7</u> 5,7	<u>2,1</u> 11,1	<u>0,5</u> 4,5	<u>1,3</u> 10,8	<u>3,6</u> 13,7
Зменшення вмісту речовин, які екстрагуються органічними розчинниками, %	52,0	58,0	56,8	50,0	47,7	44,8	35,2	40,0	69,5

\*контрольний зразок хромового методу дублення під час окиснення повністю розклався, тому фізико-хімічні показники для нього не визначалися;

\*\* вміст сполук хрому в юхті контрольного варіанта обробки після окиснення становить 0,6 % в перерахунку на  $Cr_2O_3$ .

Як видно з наведених даних, після обробки перекисом водню вміст у шкірі речовин, які екстрагуються органічними розчинниками, зменшується найсуттєвіше. Обробка шкір і глутаровим альдегідом, і сполуками фосфонію сприяє підвищенню стійкості шкір до окиснення. Шкіри дослідних варіантів обробки після окиснення зазнали менших втрат речовин, які екстрагуються органічними розчинниками, порівняно з контрольним варіантом. Шкіри, в процесі дублення яких частину танідів були замінені синтаном БНС, після окиснення мали вищий вміст речовин, які екстрагуються органічними розчинниками. Можливо це пояснюється тим, що наявність синтану БНС сприяє кращому зв'язуванню жирувальних речовин. Кращу стійкість до старіння демонструє шкіра восьмого варіанта обробки, де дублення здійснювалось танідами тари і синтетичним дубителем та сполуками алюмінію, а підготовка до дублення проводилась сполуками фосфонію.



**Вміст речовин, які екстрагуються органічними розчинниками до та після обробок**

**Висновки**

Визначили, що після обробки перекисом водню внаслідок окиснення шкіри зазнають незворотних змін температури зварювання, площі, товщини, міцності, що свідчить про часткове руйнування шкіри через її роздублювання. Стабільніші властивості у часі показують шкіри які оброблялись сполуками фосфонію, для дублення яких було використано таніди тари як самостійно, так і у суміші з синтаном БНС і сполуки алюмінію, що пояснюється механізмом процесу дублення.

Взаємодія такого рослинного дубителя пірокатехінового класу як мімоза відбувається за допомогою водневих зв'язків між гідроксильними групами фенольного характеру танідів і аміногрупами колагену дерми. Взаємодія танідів тари, що належать до пірогалолового класу, відбувається як за допомогою водневих зв'язків між гідроксильними групами фенольного характеру танідів і аміногрупами колагену дерми, так і шляхом встановлення координаційних, іонних зв'язків за участю карбоксильних груп танідів і функціональних груп колагену дерми.

Розроблені способи комбінованого дублення можуть бути використані у виробництві шкір тривалої експлуатації чи зберігання.

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Пустыльник Я. И., Метелкин А.И., Зайдес А.Л. и др. Старение стелечных кож различных методов дубления // Кожевенно-обувная промышленность, 1978, № 11. – с. 40 – 43.
2. Жарлок Я., Смаховски К. Полуфабрикат WET-BROWN – изучение механизма удаления избытка железа из дермы // Вісник КНУТД, 2006, № 2. – с. 121–25.
3. Страхов И.П. Химия и технология кожи и меха. – М.: Легкая индустрия, 1964. – 622 с.
4. Вялкина Н.П., Куциди Д.А. Применение глутарового альдегида в кожевенной промышленности. – М.: ЦНИИТЭИлегпром, – 1982. – Вып. 3. – 36 с.
5. Плаван В.П., Данилкович А.Г., Цимбаленко О.П. Дослідження потостійкості шкір різних методів дублення // Вісник ХНУ.– 2006. – №5. – с. 82–87.
6. Stephen A. Payne. Durable antimicrobial leather. Patent USA WO/2004/011682, C14C 9/00. Priority Data: 60/398,922, 26.07.2002.
7. Downward B. L., Talbot R. E. and Haack T. K. Tetrakis(hydroxymethyl)phosphonium sulfate (THPS), a new industrial biocide with low environmental toxicity, *Proceeding of International conference Corrosion-97*, paper № 401, Houston (TX), March, 1997, NACE International, (1997).
8. Wet White Leather Processing: A New Combination Tanning System / N. Nishad Fathima, T. Prem Kumar, D. Ravi Kumar, J. Raghava Rao and B. Unni Nair // *JALCA*, Vol. 101 (2006), No. 2, pp. 58–65.
9. Плаван В.П. Застосування сполук кремнію для процесу дублення шкір // Науковий вісник Мукачівського технологічного інституту. – 2007. – №3. – с. 110–116.
10. Плаван В.П., Ковтуненко О.В., Каташинський А.С. Застосування сполук фосфонію для комбінованого дублення шкір // Вісник КНУТД. – №6. – 2008. – с. 42–48.
11. Nishad Fathima N., Chandrabose M., Aravindhan R., Raghava Rao J., Unni Nair B. Iron – phosphonium combination tanning: towards a win–win approach // *JALCA*. – 2005. – Vol.100, №8, – p. 273–281.

12. Метелкин А.И., Русакова Н.Т. Титановое дубление. – М.: Легкая индустрия, 1980. –152 с.
13. Шептухина Л.И., Зайдес А.Л., Пустыльник Я.И. Влияние метода дубления на свойства стелечных кож при ускоренном старении и опытной носке//Кожевенно-обувная промышленность, 1987, № 4. – с. 25–26.
14. Белоброва Л.В., Метелкин А.И. Устойчивость юфти к воздействию пота, плесени и окислению// Кожевенно-обувная промышленность, 1975, № 6. – с. 42–44.
15. Plavan V., Katashinsky A., Kovtunenکو O., Barsukov V. An improvement of vegetable tanning for prosthetic leather manufacturing // Proceeding of 1<sup>st</sup> International Leather Engineering Symposium «Leather Industry-Environment and Progressive Technologies», 29 Apr-1 May, 2009. Izmir (Turkey).

Надійшла 15.09.2009

УДК 677.027.42

## СИНТЕЗ ПОЛІАНІЛІНУ ЗА НАЯВНОСТІ РІЗНИХ ТИПІВ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН

Я.В. РЕДЬКО, О.В. РОМАНКЕВИЧ

Київський національний університет технологій та дизайну

*Експериментально визначено характер залежності кількості синтезованого поліаніліну та питомої електропровідності комплексних поліамідних ниток залежно від концентрації різних типів поверхнево-активних речовин ПАР в фарбувальній ванні. Встановлено, що при реалізації гетерокоагуляційного механізму найбільш ефективним є застосування аніонактивних ПАР при фарбуванні з метою отримання електропровідного поліаніліну на волокні*

Відомі спроби формування волокон, у тому числі нановолокон, з розчинів сумішей поліаніліну з деякими волокноутворюючими полімерами [1–3]. Поряд з існуючими методами отримання електропровідних волокон на основі поліаніліну запропоновано синтез електропровідного барвника (поліаніліну) у волокнистому матеріалі з метою створення антистатичних або електропровідних волокнистих матеріалів методами поверхневого фарбування [4–6]. Окрім поверхневого фарбування, можливим є процес, при якому часточки нерозчинного у воді поліаніліну колоїдного ступеню дисперсності (окремий випадок наносистем) осідають на поверхню волокна за гетерокоагуляційним механізмом. Раніше було показано можливість забарвлення поліаніліном з отриманням електропровідних волокнистих матеріалів при використанні гетерокоагуляційного механізму при фіксованій концентрації поверхнево-активних речовин [6].

Однак, не досліджено вплив концентрації ПАР (у ділянці до і після критичної концентрації міцелотворення) у процесі синтезу на сорбцію поліаніліну волокнистим матеріалом за гетерокоагуляційним механізмом.

### **Постановка завдання**

Мета роботи – дослідження впливу концентрації ПАР (до і після критичної концентрації міцелотворення) на процес забарвлення поліаніліном за гетерокоагуляційним механізмом.