

УДК 675.92: 620.2

О.В. ШЕГИНСЬКИЙ, А.В. ДЗЮБИНСЬКИЙ, О.В. ДЗЮБИНСЬКА

Луцький національний технічний університет

**СИНТЕТИЧНІ ШКІРИ НА ОСНОВІ ВОДНОГО РОЗЧИНУ
ПОЛІУРЕТАНУ ТА ЇХ ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ**

О.В. ШЕГИНСКИЙ, А.В. ДЗЮБИНСКИЙ, О.В. ДЗЮБИНСКАЯ

Луцкий национальный технический университет

**СИНТЕТИЧЕСКИЕ КОЖИ НА ОСНОВЕ ВОДНОГО РАСТВОРА
ПОЛИУРЕТАНА И ИХ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА**

O. SHEHYNISKYI, A. DZIUBYNSKYI, O. DZIUBYNSKA

Lutsk national technical university

**SYNTHETIC SKINS BASED ON AQUEOUS SOLUTIONS OF
POLYURETHANE AND THEIR PHYSICO-MECHANICAL PROPERTIES**

<https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2020-13-24>

Мета. Метою нашого дослідження є оцінка властивостей синтетичних шкір, виготовлених шляхом застосування поліефірного каркасного матеріалу і використання водного розчину поліуретану.

Помітні результати досягнуті в галузі виробництва м'яких синтетичних і синтетичних шкір. Синтетичні шкіри добре імітують натуральну шкіру, достатньо м'які, еластичні, мають хороші властивості. До основних недоліків синтетичних шкір слід віднести відсутність належних фізико-механічних властивостей. Дефіцит натуральних шкір, що постійно зростає, призводить до необхідності прискорення розроблення і виробництва синтетичних матеріалів з поліпшеними властивостями.

Одним із шляхів вирішення цих проблем є застосування нових, екологічно чистих синтетичних шкір з покращеними властивостями. Можливість виробництва таких синтетичних шкір дозволить розширити сучасний асортимент.

Результати. Фізико-механічні властивості синтетичної шкіри визначають її структура та раціональний рецептурний склад є якісними показниками синтетичної шкіри і вказують на підходи щодо регулювання їх властивостей. Результати досліджень синтетичних шкір, одержаних з використанням різних основ, показали наявність необхідних споживних властивостей, що створює умови виробництва широкого асортименту синтетичних шкір з новими наперед заданими споживними властивостями. За результатами експертизи встановлено, що синтетична шкіра, виготовлена на основі

водного розчину поліуретану, відповідає санітарно-гігієнічним вимогам і може використовуватися як у взуттєвій, так і в інших галузях легкої промисловості.

Наукова новизна. Застосування водного розчину поліуретану робить процес виготовлення синтетичних шкір менш трудомістким та більш економічним (виключаються процеси промивання основи і напівфабрикату від залишків диметилформаміду, а головне процес регенерації водно-диметилформамідної суміші і біологічне очищення стічних вод (який до того ж потребує вартісного обладнання).

Практична значимість. Показники властивостей синтетичної шкіри залежать від обраної основи, лицьового покриття тощо. Одержані результати свідчать про можливість регулювання фізико-механічних властивостей синтетичної шкіри шляхом зміни співвідношення компонентів.

Ключові слова: шкіра, синтетика, властивість, процес, поліуретан, полівінілхлорид.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Широке використання синтетичної шкіри дає можливість забезпечити населення недорогими високоякісними товарами. За багатьма споживними властивостями вона не поступається натуральним шкірам, а за вартістю переважає їх. Синтетична шкіра характеризується однорідністю властивостей і структури, які можна змінювати з урахуванням призначення матеріалу, шляхом суворої регламентації технологічних режимів, під час її виготовлення, складу і якості сировини. Для того, щоб створити продукцію високої якості, перш за все необхідно виявити оптимальні сировинні матеріали і дослідити раціональний рецептурний склад з використанням сучасних методів дослідження

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. Аналіз властивостей синтетичних шкір сучасного асортименту виявив, що вони недостатньо відповідають зростаючим технологічним, експлуатаційним та екологічним вимогам. Опираючись на результати досліджень таких вітчизняних та закордонних вчених як Панасенка В.А., Магомедова Р.М., Кіпніса Б.Я., Полякової К.Л., Рейтлінгера С.А., Зибіна А.Ю., Андріанової Г.П., Бернштейна М.Х., Нестерова В.П., Дудли І.О., Байдакової Л.І., Галько С.В. та інших, проаналізовано тенденції розвитку технологій створення синтетичних шкір, що дозволило окреслити та визначити основні підходи до одержання синтетичних шкір нового асортименту, із застосуванням нової основи, нових способів і методів формування синтетичних шкір.

Цілі статті. Цілями нашого дослідження є порівняння споживних властивостей різних синтетичних шкір.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Використання відомих полімерів пояснюється тим, що, за світовим досвідом, найбільш раціональним вирішенням проблеми створення полімерних матеріалів із заданими властивостями є не розробка нових полімерів, а модифікація тих, які вже відомі і широко випускаються промисловістю. Простим, доступним і ефективним методом модифікації визнано застосування водних розчинів полімерів, що і було нами використано.

Вибір водорозчинних полімерів обумовлений сучасними підвищеними вимогами до захисту навколишнього середовища, а також переходом на енергозберігаючі технології, оскільки важливою перевагою у цьому випадку виступає виключення токсичних, вогне-, вибухонебезпечних розчинників, відсутність енергоємного обладнання, поліпшення санітарно-гігієнічних умов одержання полімерних композицій.

Синтетична шкіра, одержана на основі сумішей полімерів забезпечує екологічну чистоту при виготовленні та безпеку експлуатації. Технологія одержування нових синтетичних шкір на водному розчині поліуретану є не складною (просочування основи, сушіння, нанесення лицьового покриття, сушіння, оброблення, тиснення), на відміну від складних технологій одержання існуючих синтетичних шкір (просочування основи, відмивання від диметилформаміду, сушіння, нанесення лицьового покриття, відмивання від диметилформаміду, сушіння, оброблення, тиснення).

За такою технологією виробництва утворюються відходи, одним із них є водний розчин деметилформаміду. З метою дотримання вимог охорони навколишнього середовища на підприємстві-виробнику необхідно мати комплекс очисних споруд, а саме: установка для регенерації та рекуперації розчинників; біологічне очищення стічної води. Підприємства можуть також використовувати біологічний метод очищення стічної води. Принцип дії, що використовується, полягає у здатності аеробних мікроорганізмів знищувати токсичні сполуки з відносно невисокими експлуатаційними витратами. Технологія виробництва синтетичних шкір включає операції виробництва основи і нанесення покриття. Виходячи з того, що споживні властивості синтетичних шкір практично на 80 % залежать від показників якості основи для створення нового продукту використовувалося 3 види основ. (табл.1).

Таблиця 1

Характеристика досліджуваних зразків синтетичних шкір

№ варіанта	Волокнистий шар синтетичної шкіри
1	На основі поліефірного каркасного матеріалу (Т+НВП)
2	На основі тканини 3-х шарова кирза (бавовняно-поліамідна 50/50%)
3	Неткана волокниста основа (100% поліефіру)

Виготовлення шкіри здійснювали двома методами: шляхом використання поліефіруретану та шляхом використання водного розчину поліуретану. У таблицях 2 та 3 представлено робоче завантаження обладнання для виготовлення синтетичних шкір.

Застосування водного розчину поліуретану робить процес виготовлення синтетичних шкір менш трудомістким та більш економічним (виключаються процеси промивання основи і напівфабрикату від залишків диметилформаміду, а головне процес регенерації водно-диметилформамідної суміші і біологічне очищення стічних вод (який до того ж потребує вартісного обладнання).

Таблиця 2

Поліефіруретановий робочий розчин для виготовлення синтетичної шкіри

Найменування сировини	Робоче завантаження, кг		
	для просочування	для ґрунтування та нанесення лицьового покриття	для оздоблення
Поліуретановий розчин у диметилформаміді (27%)	800	500	-
Поліуретановий розчин у диметилформаміді I-4625 для оздоблення	-	-	64
Диметилформамід	1200	135	16
Паста пігментна, чорна	200	7	12
Етилацитат	-	-	107
Вода	-	35	-
С-2446	-	1,5	-
Арбоцел ВЕ 600\30	-	2,5	-
Лапросил	-	20	-
Санпрен МАТ-2 (16,4%)	-	-	10
РАЗОМ	2200	701	119

Застосування водного розчину поліуретану є більш доцільним, оскільки він є екологічно безпечнішим (використання нешкідливих сировинних матеріалів у водному розчині). У той час як поліуретанова композиція містить токсичні сировинні компоненти та шкідливі розчинники.

Одними з найважливіших характеристик синтетичних шкір є фізико-механічні параметри (розривальне навантаження, видовження, жорсткість тощо), які поряд з такими показниками, як паропроникність, сорбційна ємність, вологовіддача забезпечують комфорт під час експлуатації виробів з синтетичних шкір. Дані показники властивостей синтетичних шкір відіграють важливу роль при оцінці їх якості, від них залежить формованість, формостійкість, зносостійкість майбутніх виробів. Тому, залежно від умови експлуатації і технологічного процесу виготовлення виробів до властивостей синтетичної шкіри висувають різні вимоги.

Фізико-механічні властивості синтетичних шкір визначаються властивостями основи та властивостями полімерів, що застосовуються для формування покриттів.

При дослідженні особливостей фізико-механічних властивостей синтетичної шкіри були оцінені розривне навантаження, відносне видовження, товщина, маса та усадка.

Таблиця 3

Водний розчин поліуретану для виготовлення синтетичної шкіри

Найменування сировини	Робоче завантаження, кг		
	для просочування	для ґрунтування та нанесення лицьового покриття	для оздоблення
Водний розчин поліуретану (50%)	200	80	-
Вода	350	20	95
Згущувач	1,5	0,3	-
Паста пігментна, чорна	2	3	-
Козеїн	-	-	5
РАЗОМ	553,5	103,3	100

При дослідженні особливостей фізико-механічних властивостей синтетичної шкіри були оцінені розривальне навантаження, відносне видовження, товщина, маса та усадка.

З наведених у таблиці 4 даних можна зробити висновок про те, що основні фізико-механічні показники синтетичної шкіри, виготовленої на полієфіуретані та водному розчині поліуретану практично збігаються. Тому подальші наші дослідження проводилися для визначення та оцінювання властивостей шкіри, виготовленої на водному розчині поліуретану.

Стійкість матеріалу до дії низьких температур - один з визначальних показників його експлуатаційних властивостей. Морозостійкість визначає здатність синтетичних шкір зберігати фізико-механічні показники за умови дії на них низьких температур. В практичних цілях важливим є не тільки температурна межа, але і ступінь збереження тих чи інших властивостей при даній (низькій) температурі, порівняно з тими ж властивостями за кімнатної температури. Цей критерій зазвичай виражають коефіцієнтом морозостійкості.

Зразки синтетичних шкір досліджувались в інтервалі температур, характерних для клімату північно-західного регіону України від 20 до – 30 °С. Морозостійкість оцінювали за характером зміни жорсткості синтетичних шкір.

Таблиця 4

**Порівняння показників фізико-механічних властивостей
синтетичних шкір**

Найменування показників	Значення показників синтетичної шкіри						Нормат. показн.
	виготовленої на полієфіуретані			виготовленої на водному розчині поліуретану			
	Варіант № 1	Варіант № 2	Варіант № 3	Варіант № 1	Варіант № 2	Варіант № 3	
1	2	3	4	5	6	7	8
Товщина, мм	1,8	1,78	1,6	1,79	1,78	1,59	1,3-2,0
Маса 1 м ² , г	1015	980	1040	1010	980	1020	Не менше 1000
Розривальне навантаження, Н:							
- у поздовжньому напрямку;	138	120	115	141	125	118	Не менше 120
- у поперечному напрямку	118	105	100	120	105	95	Не менше 80
Відносне видовження під час розриву, % :							
- у поздовжньому напрямку;	35	43	78	32	42	70	Не менше 13
- у поперечному напрямку	39	38	95	38	43	90	Не менше 18

Продовження табл. 4

1	2	3	4	5	6	7	8
Усадка, у % після двох годин намочування :							
- у поздовжньому напрямку;	1,4	2,7	3,4	1,1	2,5	3,1	Не більше 3,5
- у поперечному напрямку	2,3	1,1	4,2	1,9	0,7	3,8	Не більше 2,5

З наведених у таблиці даних можна зробити висновок про те, що основні фізико-механічні показники синтетичної шкіри, виготовленої на полієфіуретані та водному розчині поліуретану практично збігаються. Тому подальші наші дослідження проводилися для визначення та оцінювання властивостей шкіри, виготовленої на водному розчині поліуретану.

Стійкість матеріалу до дії низьких температур - один з визначальних показників його експлуатаційних властивостей. Морозостійкість визначає здатність синтетичних шкір зберігати фізико-механічні показники за умови дії на них низьких температур. В практичних цілях важливим є не тільки температурна межа, але і ступінь збереження тих чи інших властивостей при даній (низькій) температурі, порівняно з тими ж властивостями за кімнатної температури. Цей критерій зазвичай виражають коефіцієнтом морозостійкості.

Зразки синтетичних шкір досліджувались в інтервалі температур, характерних для клімату північно-західного регіону України від 20 до – 30 °С. Морозостійкість оцінювали за характером зміни жорсткості синтетичних шкір. Результати досліджень синтетичних шкір при зниженні температури до –20°С доводять, що зовнішній вигляд всіх зразків протягом випробування залишався незмінним, на поверхні плівкового покриття не спостерігалось тріщин. Однак за температури нижче –20°С почалося руйнування (тріщини) лицьової поверхні, збільшення жорсткості, а за температури –30°С відбувалося повне руйнування зразків варіантів № 2 та 3. Результати експериментів представлено у таблиці 5 та на рисинку 1.

Таблиця 5

Жорсткість синтетичних шкір за знижених температур

№ варіанту	Жорсткість, сН, за температури				
	20°С	0°С	–10°С	–20°С	–30°С
1	84,7	93,2	93,7	103	123,6
2	102	112,2	123	135	Руйнувався
3	68,4	75,2	82	98,4	Руйнувався

Виявлено, що закономірності, які характеризують зміну жорсткості шкіри залежно від зміни температури, у більшості випадків, описуються математичною моделлю типу:

$$y = m_n x^n + m_{n-1} x^{n-1} + \dots + b, \quad (1)$$

де y - жорсткість, в одиницях;

x - температура, °C;

m - константа, яка характеризує: кінетику зміни жорсткості синтетичної шкіри залежно від типу основи.

Математична модель опису зміни жорсткості синтетичної шкіри описано рівняннями регресії:

$$y_1 = -0,0011x^3 + 0,0019x^2 - 0,0224x + 92,878; \quad R^2 = 0,99. \quad (2)$$

$$y_2 = -0,0005x^4 - 0,0046x^3 + 0,2108x^2 + 0,995x + 112,2; \quad R^2 = 1,00. \quad (3)$$

$$y_3 = 0,0068x^3 + 0,0258x^2 - 3,2078x + 68,197; \quad R^2 = 0,94. \quad (4)$$

Таким чином, проведені дослідження морозостійкості синтетичних шкір, виготовлених на розчині поліуретану, свідчать про їх здатність до експлуатації при низьких температурах, а зразок варіанта №1 (поліефірний каркасний матеріал (Т+НВП)), запропонований нами, не руйнується і при температурах, нижчих -30°C . При цьому, у діапазоні температур від 0 до -10°C , згадана вище синтетична шкіра практично не змінює жорсткості, що є особливо актуальним для клімату України

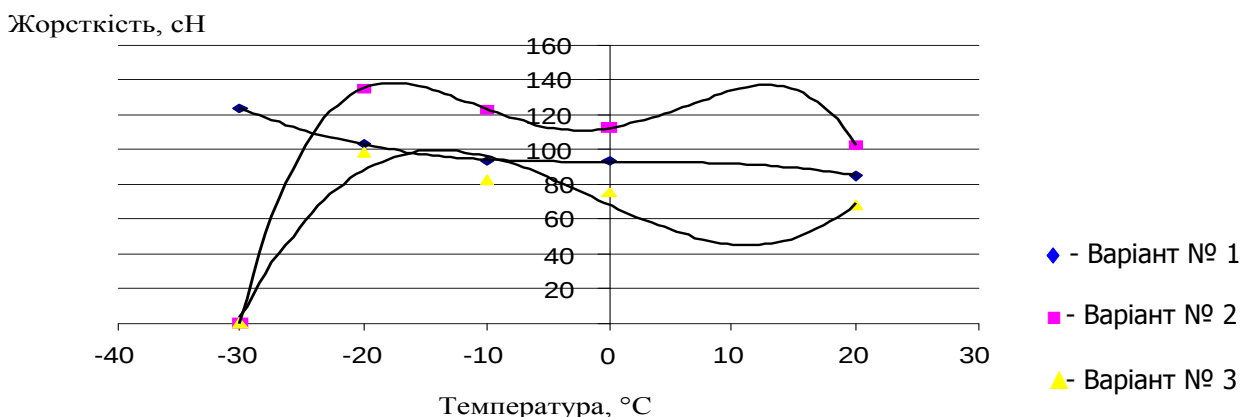


Рис. 1. Зміна жорсткості синтетичних шкір за знижених температур

Одним з важливих експлуатаційних показників синтетичної шкіри є її здатність до опору деформаціям згинання, розтягування, скручування і складного зминання. Із перерахованих найбільш частими в експлуатації і помітнішими за дією є згинання і розтягування, інші деформації зустрічаються не так часто і можуть бути зведені до однієї з форм згинання або розтягування. Дія деформації багаторазового згинання і розтягування на синтетичну шкіру є дещо різними. Розтягування сприймається перш за все, тканинним або іншим каркасом і впливає зазвичай на нього, згинання діє як на полімерне покриття, так і на основу синтетичної шкіри. При цьому можливе руйнування будь-якого з цих шарів, але в першу чергу багаторазове згинання небезпечне для основи синтетичної шкіри.

Деформації згинання, що виникають при експлуатації синтетичної шкіри, різняться за характером, величиною напружень, частотою та іншими показниками. Найбільш простий вид згинання - перегин на 180° до зіткнення внутрішніх шарів - викликає у зовнішньому шарі (покритті) видовження порядку 100 % та інтенсивне стискання внутрішніх шарів (основи).

Враховуючи вищезгадане, для досліджень нової синтетичної шкіри був використаний метод оцінювання стійкості шкір до багаторазового згинання на приладі МІДП, за допомогою якого, визначають стійкість до руйнування синтетичних шкір при згинанні зразка навколо зажимів з постійним радіусом кривизни на заданий кут у кожний бік від його вертикального положення (подвійний перегин). При цьому зразок знаходиться при постійно діючому розтягувальному навантаженні. Результати вимірювання стійкості синтетичної шкіри до багаторазового згинання визначали кількістю циклів випробування (рис. 2).

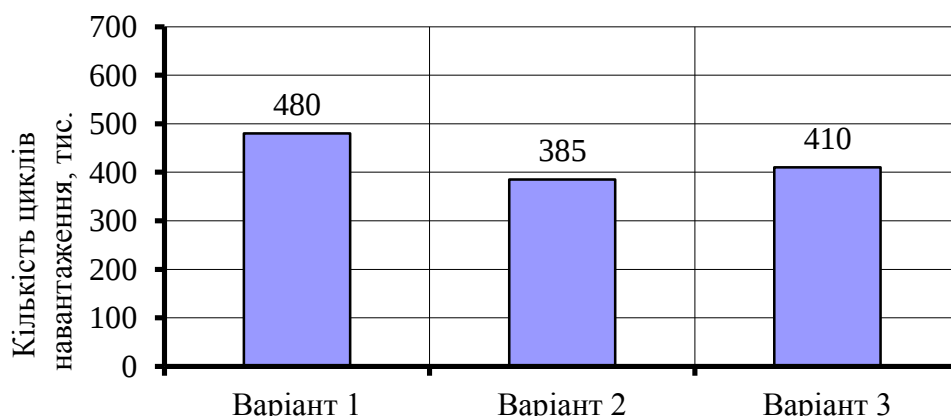


Рис.2. Стійкість синтетичної шкіри до багаторазового згинання

Отже, проведені дослідження такого показника механічних властивостей нової синтетичної шкіри як стійкість до багаторазового згинання показали добру узгодженість між напівцикловою та багатоцикловою характеристиками поведінки синтетичної шкіри при згинанні. Крім цього, було встановлено, що більш стійкою до дії багаторазового згинання виявилася шкіра, виготовлена на запропонованій нами основі.

Дослідження механізму закономірностей зносу підпорядковані вирішенню основного завдання – максимального підвищення строку служби виробів із синтетичної шкіри. Процес зношування - значно складніший ніж зовнішнє тертя, оскільки він являє собою результат сукупності фізико-хімічних процесів, що протікають на поверхні тертя і в граничних шарах полімерів. Процес зношування може бути умовно поділений на абразивний (мікрорізання) та утомний. У своїх дослідженнях ми зупинилися на абразивному (стійкість лицьової поверхні до стирання).

Дослідження стійкості лицьового покриття синтетичної шкіри до стирання проводилось на приладі марки УЛПТ. Як абразивний матеріал використовували шліфувальну шкурку марки 51С М40 шириною $(15,0 \pm 0,5)$ мм.

У процесі випробування через кожних 50 циклів робоча ділянка шліфувальної шкурки обновлювалася шляхом її переміщення на 16 - 20 мм та одночасно досліджувався стан лицьового покриття синтетичної шкіри.

Випробування зупинялися після повного руйнування лицьової покриття синтетичної шкіри.

Шляхом порівняння результатів досліджень стійкості до стирання визначено, що лицьова поверхня всіх синтетичних шкір руйнується практично за однакової кількості циклів (табл. 6). Але синтетична шкіра виготовлена на поліефірній каркасній основі (варіант №1) виявилася більш стійкою до стирання.

Таблиця 6

Стійкість лицьової поверхні синтетичної шкіри до стирання

№ варіанту	Кількість циклів					
	Норматив ТУ 13-0281041-318-97	360	370	380	390	400
1	Не менше 250	О	О	I	II	III
2		О	I	II	III	-
3		I	II	II	III	-

Примітка. Умовні позначення:

О – без руйнування лицьового покриття;

I – початок руйнування лицьового покриття;

II – часткове руйнування лицьового покриття;

III – повне руйнування лицьового покриття.

Синтетична шкіра може застосовуватися для виготовлення деталей верху взуття, меблів, оббивки сидінь та спинок транспортних засобів. Вироби, виготовлені з неї, в процесі експлуатації можуть контактувати з агресивним середовищем (бензином, маслом), що зумовило необхідність дослідити її хімічну стійкість.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Фізико-механічні властивості синтетичної шкіри визначають її структура та раціональний рецептурний склад є якісними показниками синтетичної шкіри і вказують на підходи щодо регулювання їх властивостей. Результати досліджень синтетичних шкір, одержаних з використанням різних основ та на водному розчині поліуритану, показали наявність необхідних споживних властивостей, що створює умови виробництва широкого асортименту синтетичних шкір з новими наперед заданими споживними властивостями.

Надійність синтетичних шкір, оцінена шляхом аналізу показників їх стійкості до старіння та зміною стану лицьового покриття у процесі гідролітичного старіння (поліефірного каркасного матеріалу Т+НВП), має показники кращі порівняно зі шкірами, виготовленими на основах: тканини 3-х шарова кирза (бавовняно-поліамідна 50/50%) та неткана волокниста основа (100 % поліефіру), що свідчить про відповідність нової синтетичної шкіри вимогам якості.

Встановлено, що при світло-тепловому старінні синтетичні шкіри, виготовлені на водному розчині поліуретану, мають кращі показники, які суттєво не відрізняються від аналогічних у синтетичних шкір, отриманих на поліефруретані.

Проведені дослідження зносостійкості лицьового покриття синтетичних шкір показали, що зростання зносостійкості синтетичних шкір призводить до збільшення їх довговічності.

Список використаних джерел

1. Галько С.В. Класифікація і властивості штучних шкір. *Сучасні проблеми товарознавства*, 2003. С.144–149.
2. Искусственные кожи для одежды. М.: Легкая индустрия, 1970. 176 с.

3. Кипнис Ю.Б. Регулирование товарных свойств искусственных кож за счет отделки *Кожевенно-обувная промышленность*. 1991. №9. С.46–47.
4. Дудла І.О. Надійність синтетичних шкір і критерії їх оцінки. *Наукові і прикладні проблеми товарознавства в ринкових умовах*. 1996. С.87–88.
5. Шефтель В.О. Миграция вредных химических веществ из полимерных материалов. М.: Химия, 1978. 168 с.
6. Алдырева М.В. Гигиена труда в производстве искусственных кож М.: Медицина, 1980. 160 с.

References

1. Halko S.V. (2003). Klasyfikatsiia i vlastyvoli shtuchnykh shkir. Suchasni problemy tovaroznavstva: *Zbirnyk naukovykh prats*. 144–149.
2. Alekseenko V.Y., Bernshtein M.Kh., Mykhailov V.A (1970). Yskusstvenne kozhy dlia odezhd. Moskva: Lehkaia yndustryia.
3. Купныс Ю.В. (1991). Rehulyrovanye tovarnykh svoistv yskusstvennykh kozh za schet otdelky. *Kozhevenno-obuvnaia promshlennost*. №9, 46–47.
4. Dudla I.O. (1996). Nadiinist syntetychnykh shkir i kryterii yikh otsinky. *Naukovi i prykladni problemy tovaroznavstva v rynkovykh umovakh*. S.87–88.
5. Sheftel V.O. (1978). Myhratsiya vrednykh khymycheskykh veshchestv yz polymernykh materyalov. Moskva: Khymyia.
6. Aldreva M.V. (1980). Hyhyena truda v proyzvodstve yskusstvennykh kozh. Moskva: Medytyna.

Цель. Целью нашего исследования является улучшение потребительских свойств синтетических кож путем применения новой основы (полиэфирный каркасный материал) и использование водного раствора полиуретана.

Заметные результаты достигнуты в отрасли мягкой синтетических и синтетических кож. Синтетические кожи хорошо имитируют натуральную кожу, достаточно мягкие, эластичные, имеют хорошие свойства. К основным недостаткам синтетических кож следует отнести отсутствие надлежащих физико-механических свойств. Дефицит натуральных кож, постоянно растет, приводит к необходимости ускорения разработки и производства нового вида синтетических материалов с улучшенными свойствами.

Одним из путей решения этих проблем является разработка новых, экологически чистых синтетических кож с улучшенными свойствами. Возможность производства таких синтетических кож позволит расширить современный ассортимент.

Результаты. Физико-механические свойства синтетической кожи определяют ее структура и рациональный рецептурный состав является качественным показателем синтетической кожи и указывают на подходы по регулированию их свойств. Результаты исследований синтетических кож, полученных с использованием различных основ, показали наличие необходимых потребительских свойств, создают условия производства широкого ассортимента синтетических кож с новыми заданными потребительскими свойствами.

Показатели физико-механических свойств синтетической кожи зависят от выбранной основы, лицевого покрытия и тому подобное. Полученные результаты свидетельствуют о возможности регулирования свойств синтетической кожи путем изменения соотношения компонентов.

Ключевые слова: *кожа, синтетика, свойство, процесс, полиуретан, поливинилхлорид.*

Purpose. *Therefore, the aim of our study is to improve the consumer properties of synthetic leather through the use of a new base (frame polyester material) and the use of an aqueous solution of polyurethane.*

Notable results have been achieved in the production of soft synthetic and synthetic leather. Synthetic leather well-imitating natural leather, are soft, elastic, have good properties. The main disadvantages of synthetic leather include the lack of proper physical and mechanical properties. The shortage of natural leather, constantly growing, leads to the need to accelerate the development and production of a new type of synthetic materials with improved properties.

One way to solve these problems is to develop new, environmentally friendly synthetic skins with improved properties. The possibility of production of such synthetic leather will expand the modern range.

Findings. *Physical and mechanical properties of the synthetic skin determine its structure and rational composition of the formulation is a qualitative indicator of synthetic skin and indicate approaches to the regulation of their properties. The results of studies of synthetic skins, obtained using different bases, showed the presence of the necessary consumer properties, which creates conditions for the production of a wide range of synthetic skins with new predetermined skin properties.*

Indicators of physical and mechanical properties of the synthetic skin-water vapor permeability, hygroscopicity and moisture return depend on the selected base, facial coating and the like. The results indicate the possibility of regulating the hygienic properties of the new synthetic skin by changing the ratio of components.

According to the results of the sanitary and nepademiological examination, it was found that the new synthetic leather meets the sanitary and hygienic requirements and can be used both in footwear and in other light industries.

Keywords: *leather, synthetic, property, process, polyurethane, polyvinyl chloride.*

*Стаття рекомендована до публікації професором Луцького НТУ Байдаковою Л.І.
Стаття надійшла в редакцію 20.11.2019 р.*