

УДОСКОНАЛЕННЯ СПОЖИВЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НЕПРОДОВОЛЬЧИХ ТОВАРІВ

УДК 675.92: 620.2

*Тетяна АРТЮХ,
Олег ШЕГИНСЬКИЙ*

ДОСЛІДЖЕННЯ СТІЙКОСТІ ДО СТАРІННЯ ВЗУТТЄВИХ СИНТЕТИЧНИХ ШКІР

Проблеми підвищення якості синтетичних шкір для одягу та верху взуття на сьогодні є дуже важливими. Адже такі шкіри, крім позитивних властивостей, мають цілу низку недоліків, зокрема короткий термін використання виробів із них, що відбувається через порушення цілісності лицевого покриття під впливом атмосферних факторів [1; 2]. Саме тому питання підвищення стійкості синтетичних шкір до багаторазового згину в процесі гідролітичного старіння є особливо актуальними.

Зміна фізико-механічних властивостей синтетичних шкір пов'язана із хімічними перетвореннями високомолекулярних речовин – деструкцією і структуруванням молекул. У результаті деструкції відбувається розрив ланцюгів макромолекул полімерів по ковалентних зв'язках із утворенням різної величини радикалів, на кінцях яких існують неспарені електрони. Крім цього, неспарені електрони виникають по довжині макромолекул внаслідок відриву водню у групах CH_2 . При збільшенні опромінювання, а значить, і підвищенні температури, відбувається рекомбінація радикалів, і неспарені електрони, що виникають внаслідок деструкції, формують нові ковалентні зв'язки з утворенням нових, більшої величини молекул полімерів, і дирадикали виступають з'єднуючими фрагментами макромолекул, які містять неспарені електрони по довжині ланцюга. Таким чином, має місце формування тривимірної сітки із збільшеною жорсткістю і частковою втратою еластичності [3].

На сьогодні синтетичні шкіри широко використовують при виготовленні взуття. Під впливом світла, підвищеної температури, вологи, кисню й озону повітря вони старіють. Це проявляється у підвищенні жорсткості покриття, появі на ньому тріщин і плям, міграції пластифікаторів та інших компонентів. Саме тому основним показником їх збереженості є стійкість до старіння [4]. Чисельні дослідження зміни властивостей синтетичних шкір свідчать про те, що змінюються переважно властивості полімеру, і зовнішні фактори по-різному впливають на полімери [1; 2; 5; 6]. Як правило, головну роль при старінні відіграють хімічні перетворення молекулярних ланцюгів полімерів [4–5]. Про старіння синтетичних шкір свідчать зміни фізико-механічних показників: маса, жорсткість, межа міцності та відносне видовження при розриві.

Метою роботи є оцінка споживчих властивостей нової синтетичної шкіри, одержаної на основі каркасного матеріалу, який складається із тканини 100-відсоткової поліефірної нитки 111 текса, продубльованої волокнистим полотном із 100-відсоткових поліефірних волокон із використанням водного розчину поліуретану.

Головними факторами, що впливають на старіння синтетичних шкір, є сонячна радіація, тепло та волога. Враховуючи те, що атмосферне старіння, яке відбувається у природних умовах, вимагає тривалого часу, в дослідженнях використано метод швидкої оцінки стійкості до старіння розроблений ВАТ "Центральний науково-дослідний інститут плівкових матеріалів і штучної шкіри" (Росія).

Синтетичні шкіри досліджено на гідролітичне старіння. Їхні зразки виготовлено на різних основах із використанням розчину поліефіруретану та водного розчину поліуретану (*зразок 1* – каркасний матеріал, який складається із тканини 100-відсоткової поліефірної нитки 111 текса, продубльованої волокнистим полотном 100-відсоткових поліефірних волокон; *зразок 2* – трьохшарова "Кирза", виготовлена з 50-відсоткових бавовняних і 50-відсоткових поліефірних волокон; *зразок 3* – основа, вироблена із 100-відсоткових поліефірних волокон) піддавалися старінню в клімат-камері при інтенсивному повітрообміні та тиску в 4 атм. Періоди часу перебування зразка в камері становили 12, 24, 36, 48 год. Для досліджень старіння синтетичної шкіри використано метод оцінки стійкості шкір до багаторазового згину на приладі МІДП, за допомогою якого визначають стійкість до руйнування синтетичних шкір.

Про старіння синтетичних шкір свідчили зміни їх лицевого покриття (*табл. 1*). Вплив плівкоутворюючої речовини на зміну стану лицевого покриття *зразків 2 і 3* практично відсутній.

Щодо *зразка 1*, то він проявив себе більш стійким до старіння. При цьому стійкість синтетичних шкір на водних розчинах вища.

Синтетичні шкіри також досліджено на світло-теплове старіння. Їхні зразки піддавали старінню в клімат-камері під дією ультрафіолетових променів і підвищеної температури при інтенсивному

повітрообміні. У зоні досліду був присутній також озон, що утворюється при розпаді молекул кисню під дією ультрафіолетових променів, які використано для надання більш жорстких умов старіння. Про старіння синтетичних шкір свідчили зміни такого фізико-механічного показника, як жорсткість.

Таблиця 1

Стійкість синтетичних шкір до згину в процесі гідролітичного старіння

Номер зразка	Час старіння, год			
	12	24	36	48
На розчині полієфіуретану				
1	0	0	0	I
2	0	I	II	III
3	0	I	II	IV
На водному розчині поліуретану				
1	0	0	0	0
2	0	I	II	III
3	0	I	II	IV

Примітки: 0 – без руйнування лицевого покриття і основи (500 тис. циклів); I – поява мікротріщин на покритті (500 тис. циклів); II – руйнування лицевого покриття (400 тис. циклів); III – руйнування лицевого покриття і частково основи (200 тис. циклів); IV – повне руйнування та поява наскрізних дірок (50 тис. циклів).

Із результатів досліджень (табл. 2) видно, що в досліджуваних шкірах через 12 і 24 год старіння жорсткість зменшувалася порівняно з вихідною, а через 36 і 48 год збільшувалася.

Таблиця 2

Зміна жорсткості штучних шкір у процесі світлотеплового старіння

Номер зразка	Жорсткість, гс					Коефіцієнт старіння, %			
	до старіння	час старіння, год				час старіння, год			
		12	24	36	48	12	24	36	48
На розчині полієфіуретану									
1	82.1	79.4	79.4	84.8	91.1	97	97	103	111
2	99.0	91.1	90.4	106.1	109.7	92	91	107	111
3	62.4	58.9	57.8	68.8	74.4	94	93	110	119
На водному розчині поліуретану									
1	84.7	81.1	80.4	88.5	92.2	96	95	104	109
2	102.0	94.7	93.9	107.9	109.3	93	92	106	107
3	68.4	57.4	57.1	74.1	75.8	84	83	108	111

Така зміна пояснюється тим, що в плівковому покритті на основі спочатку відбуваються процеси деструкції, що приводять до зниження жорсткості плівкових покриттів і відповідно синтетичних шкір, а потім починають переважати процеси структурування, про що свідчить збільшення жорсткості.

Отже, жорсткість може зменшуватися й збільшуватися залежно від часу опромінювання, що пов'язано з фізико-хімічними перебудовами макромолекул у полімерних сумішах. Зміна жорсткості для шкір, виготовлених на водному розчині поліуретану, відповідає даним літературних джерел [1; 5; 7].

Таким чином, синтетичні шкіри, виготовлені на водному розчині поліуретану, щодо старіння мають кращі показники порівняно зі шкірами з поліефіуретановим покриттям. Крім того, використання водного розчину поліуретану є виправданим із точки зору екологічної безпечності (використання нешкідливих сировинних матеріалів у водному розчині, у той час як поліуретанова композиція потребує токсичних сировинних матеріалів та шкідливих розчинників) та економічності, адже процес виробництва синтетичних шкір є менш трудомісткий.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дудла *И. О.* Старение и стабилизация полиуретановых покрытий / *И. О. Дудла.* — Полтава : Колибри Принт, 1998. — 94 с.
2. Дудла *І. О.* Надійність синтетичних шкір і критерії їх оцінки / *І. О. Дудла* // Наукові і прикладні проблеми товарознавства в ринкових умовах. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 1996. — С. 87—88.
3. *Химия и технология полимерных пленочных материалов и искусственной кожи: учеб. [для вузов] / под ред. Г. П. Адриановой.* — М. : Легкая и пищевая пром-сть, 1981. — 376 с.
4. *Химия и технология полимерных пленочных материалов и искусственной кожи / [Г. П. Андрианова, К. А. Полякова, А. С. Фильчиков и др.].* — Ч. 1 : Физико-химические основы и общие принципы производства полимерных пленочных материалов и искусственной кожи. — М. : Легпромбытиздат, 1990. — 304 с.
5. *Искусственные кожи для одежды / [В. И. Алексеенко, М. Х. Бернштейн, В. А. Михайлов и др.].* — М. : Легкая индустрия, 1970. — 176 с.
6. Дудла *И. А.* О влиянии некоторых факторов на стойкость лицевого слоя искусственной кожи к свето-озонному старению : материалы науч. конф. по итогам науч.-исслед. работы за 1980 г. / *И. А. Дудла, С. Л. Полинский, Г. В. Сергеева.* — М. : МКИ, 1981. — С. 100.
7. Галько *С. В.* Товарознавча оцінка споживних властивостей нової штучної шкіри : дис. кандидата технічних наук / *С. В. Галько.* — К. : 2005. — 135 с.