

## Дослідження стійкості полівінілхлориду проти гідролізного старіння

Аналіз визначення стійкості полівінілхлориду різних систем проти гідролізного старіння дає змогу прогнозувати властивості взуття у процесі його експлуатації. Тому цей показник є одним із основних для визначення якості взуття.

Дослідження провадили згідно типової методики за НТД. Висушені після гідролізного старіння зразки полівінілхлориду, а також зразки полівінілхлориду, які не підлягали гідролізованому старінню, випробували на такі фізико-механічні показники:

- ✓ Умозна міцність під час розриву
- ✓ Твердість за Шором
- ✓ Відносне подовження
- ✓ Опір роздиранню
- ✓ Опір багаторазовим деформаціям згину на приладі Франк
- ✓ Опір багаторазовим деформаціям згину на приладі П-2.

ТАБЛИЦЯ 1 — Значення показників фізико-механічних властивостей зразків з підшов до гідролізу залежно від співвідношення ПВХ-пластикату композиції 1 і 2

Номер співвідношення	Співвідношення ПВХ-пластикатів	Щільність, г/см <sup>3</sup>	Умозна міцність під час розриву, МПа	Відносне подовження, %	Залишкове подовження, %	Опір роздиранню, Н/см	Твердість за Шором, ум. од.	Товщина, мм	Опір багаторазовим деформаціям згину на приладі	
									Франк	П-2
1	100% комп. 1	1,2	6,4	230	32	29,4	74	6,3	>15	>15
			6,5	210	30	28,3	75			
			6,5	230	30	28,8	75			
			(6,47)	(223)	(30,7)	(28,8)	(74,7)			
2	75% комп. 1 25% комп. 2	1,2	6,88	250	26	29,4	71	7,3	>15	>15
			6,56	240	25	29,2	70			
			6,9	250	26	29,3	72			
			(6,8)	(247)	(25,7)	(29,3)	(71)			
3	50% комп. 1 50% комп. 2	1,2	6,02	230	35	23,4	67	6,14	>15	>15
			6,2	240	33	23,6	68			
			6,2	240	33	24,7	67			
			(6,14)	(236,7)	(33,7)	(23,9)	(67)			
4	75% комп. 2 25% комп. 1	1,2	9,03	260	18	27	66	6,2	>15	>15
			9,03	265	20	36	69			
			9,05	250	18	26	68			
			(9,04)	(258)	(18,7)	(29,7)	(67,7)			
5	100% комп. 2	1,2	7,6	230	20	27,6	68	6,2	>15	>15
			7,7	230	22	27	70			
			7,03	240	26	25,6	67			
			(7,24)	(233)	(23)	(26,7)	(68)			

Примітка. В дужках – середні значення.

ТАБЛИЦЯ 2 — Значення показників фізико-механічних властивостей зразків з підшов після гідролізу залежно від співвідношення ПВХ-пластикату композиції 1 і 2

Номер співвідношення	Співвідношення ПВХ-пластикатів	Щільність, г/см <sup>3</sup>	Умозна міцність під час розриву, МПа	Відносне подовження, %	Залишкове подовження, %	Опір роздиранню, Н/см	Твердість за Шором, ум. од.	Товщина, мм	Опір багаторазовим деформаціям згину на приладі	
									Франк	П-2
1	100% комп. 1	1,2	5,6	210	26	24,3	68	6,7	>15	>15
			5,6	220	25	25,1	68			
			5,5	210	30	24,7	68			
			(5,57)	(213)	(27)	(24,7)	(68)			
2	75% комп. 1 25% комп. 2	1,2	5,6	220	24	27,5	63	7,8	>15	>15
			5,8	240	22	27,6	64			
			5,8	230	23	28	65			
			(5,73)	(230)	(23)	(27,7)	(64)			
3	50% комп. 1 50% комп. 2	1,2	4,8	220	28	22	63	6,4	>15	>15
			4,9	230	26,6	21	62,5			
			5	230	27,9	23,1	63,5			
			(4,9)	(227)	(27,5)	(22)	(63)			
4	75% комп. 2 25% комп. 1	1,2	6,6	230	12	27,9	63,5	6,5	>15	>15
			6,7	250	12	28	64,5			
			6,6	240	14	27,1	64			
			(6,63)	(240)	(13)	(27,6)	(64)			
5	100% комп. 2	1,2	6,5	210	15	25	65,7	6,54	>15	>15
			6,4	210	13	24	65,9			
			6,6	220	14	26	66,4			
			(6,5)	(213)	(14)	(25)	(66)			

Вплив гідролізного старіння оцінюють коефіцієнтом (К), який визначають відношенням відповідного показника до і після гідролізного старіння.

Умозна міцність – міцність зразка на розрив, передана в МПа. Показник умовної міцності характеризує собою властивості матеріалу щодо його технологічних і експлуатаційних властивостей. Цей показник відображає міцність матеріалу, як наприклад, протидію полівінілхлоридних підшов на поперечний розрив у пучковій частині.

Показник твердості є характеристикою опору матеріалу механічним впливам під час експлуатації виробів. Відносне подовження визначали як відношення абсолютного прирощування до початкової довжини. Показник відносного подовження полівінілхлориду характеризує собою стійкість підшви взуття проти деформацій згину під час носіння.

В процесі експлуатації взуття полівінілхлоридні підшви руйнуються через утворення тріщин, надрізів та інших причин, тому важливо знати опір їх розриву.

Показником опору роздиранню є навантаження, яке викликає роздирання по надрізу, віднесене до товщини зразка.

Залишкове подовження характеризує собою формостійкість підшви під час її експлуатації й визначається як різниця між довжиною зруйнованого зразка і початковою його довжиною.

Випробування провадили на зразках, вирублених з підшов, і відлитих на лабораторній установці.

Дані експерименту подано в табл. 1–3 і відображено графічно на рис. 1–5.

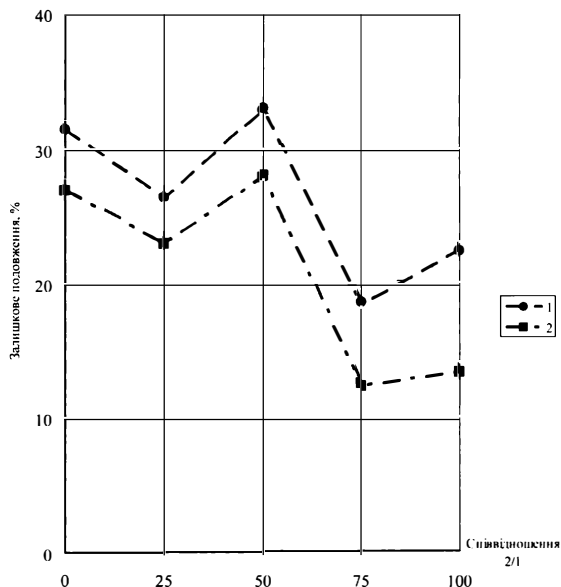


Рис. 1 – Гідролітична залежність залишкового подовження від співвідношення ПВХ-пластикату композиції 2 і 1:

1 — зразки до гідролізу, 2 — зразки після гідролізу

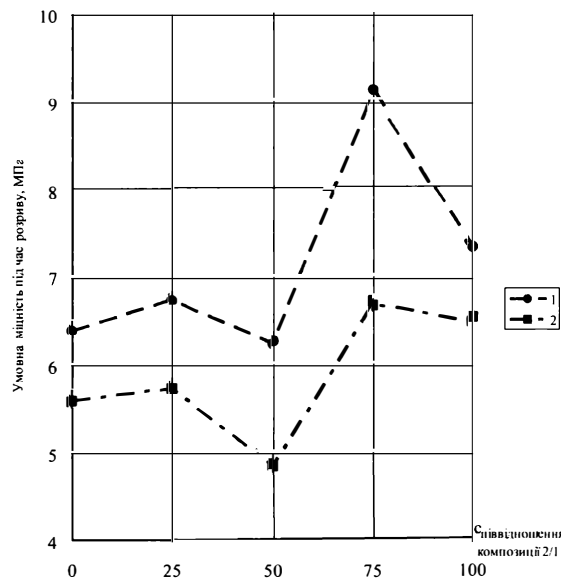


Рис. 2 – Залежність умовної міцності під час розриву від співвідношення ПВХ-пластикату композиції 2 і 1:

1 — зразки до гідролізу, 2 — зразки після гідролізу

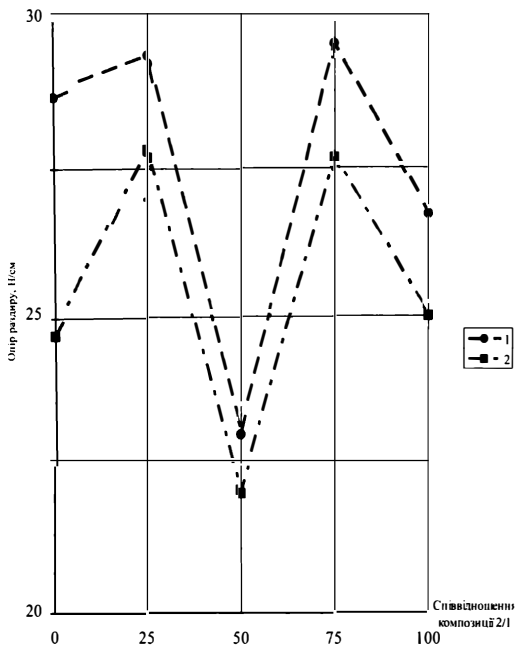


Рис. 3 – Гідролітична залежність опору роздиранню від співвідношення ПВХ-пластикату композиції 2 і 1:

1 — зразки до гідролізу, 2 — зразки після гідролізу

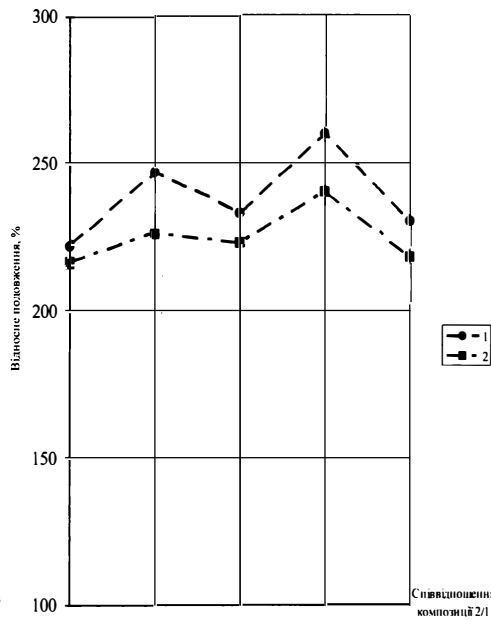


Рис. 4 – Залежність відносного подовження від співвідношення ПВХ-пластикату композиції 2 і 1:

1 — зразки до гідролізу, 2 — зразки після гідролізу

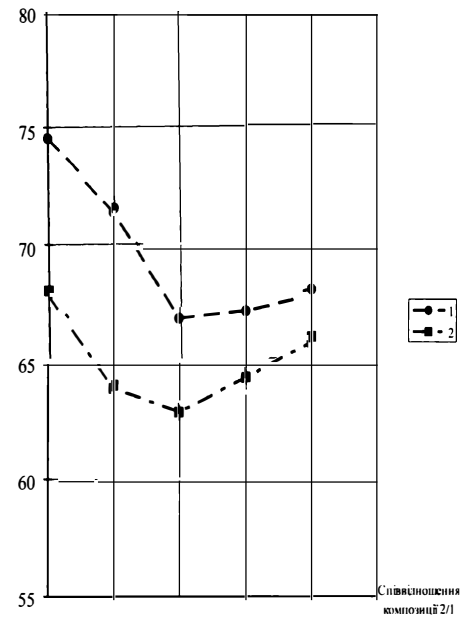


Рис. 5 – Гідролітична залежність твердості від співвідношення ПВХ-пластикату композиції 2 і 1:

1 — зразки до гідролізу, 2 — зразки після гідролізу

ТАБЛИЦЯ 3 — Значення впливу гідролітичного старіння на показники фізико-механічних властивостей, які визначено через коефіцієнт

Співвідношення ПВХ-пластикатів	Показники фізико-механічних властивостей (випробування виконано на зразках, вирубаних з підшов)	Коефіцієнт, що оцінює вплив гідролізу
100% комп. 1	Умовна міцність під час розриву	1,16
	Відносне подовження	1,05
	Залишкове подовження	1,14
	Опір роздиранню	1,17
	Твердість за Шором	1,1
75% комп. 1 25% комп. 2	Умовна міцність під час розриву	1,17
	Відносне подовження	1,07
	Залишкове подовження	1,12
	Опір роздиранню	1,06
	Твердість за Шором	1,11
50% комп. 1 50% комп. 2	Умовна міцність під час розриву	1,25
	Відносне подовження	1,04
	Залишкове подовження	1,22
	Опір роздиранню	1,09
	Твердість за Шором	1,06
75% комп. 2 25% комп. 1	Умовна міцність під час розриву	1,37
	Відносне подовження	1,08
	Залишкове подовження	1,33
	Опір роздиранню	1,08
	Твердість за Шором	1,06
100% комп. 2	Умовна міцність під час розриву	1,11
	Відносне подовження	1,09
	Залишкове подовження	1,77
	Опір роздиранню	1,07
	Твердість за Шором	1,03

За результатами фізико-механічних властивостей найкращим варіантом для переробки полівінілхлориду є композиція такого складу: композиція 2/1 у співвідношенні 75/25 масових частин.

Згідно НТД погіршення властивостей ПВХ у разі гідролізу не має перевищувати 40 %.

Після гідролізу відзначено зниження фізико-механічних показників ПВХ-пластикату для усіх п'яти варіантів. Це пояснюється тим, що як пластифікатор у виробництві полівінілхлориду композицій 1 і 2 використовують діоктилфталат, який є низькомолекулярним.

За особливих умов проведення гідролізу ( температура 70°C і вологість 100 %) пластифікатор мігрує і частково випаровується, що призводить до підвищення жорсткості й зниження гнучкості.

Внаслідок гідролізу в четвертому варіанті (коли композиція 2/1 у співвідношенні 75/25) відзначено зменшення показників відносного подовження і опору роздиранню на 8 %, твердості — на 6 %.

І тільки показник багаторазового опору згину не змінився.

Показник умовної міцності під час розриву зменшився на 27 %, твердості — на 33 %.

Отримані дані відповідають нормативним і вказують на високу гідролітичну стійкість ПВХ-пластикату за варіантом комп. 2—75 % + комп. 1—25 %.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Зыбин Ю.А. Технология изделий из кожи. Учебник для студентов ВУЗов легкой промышленности. — М.: « Легкая индустрия» , 1975.
2. Коновал В.П., Свістунова Л.Т., Олійникова В.В. Технология взуттєвого виробництва. — К: «Либідь», 2003.
3. Краснов Б.Я. Материаловедение обувного и кожгалантерейного производства. — М.: «Легпромбытгиздат», 1988.
4. Олійникова В.В. Удосконалення литтєвого методу під тиском у взуттєвому виробництві. — К: КНУТД, 2006.
5. Пожидаев Н.Н., Гуменний Н.А. Лабораторный практикум по материаловедению изделий из кожи. — М.: « Легкая индустрия», 1976.
6. Раяцкас В.Л., Нестеров В.П. Технология изделий из кожи. — М.: «Легпромбытгиздат», 1988.
7. Универсальный довідник взуттєвика. Під редакцією Коновала В.П., Гаркавенко С.С., Свістунової Л.Т. — К: «Лібро», 2005.
8. Шварц А.С., Гвоздев Ю.М. Химическая технология изделий из кожи. — М.: «Легпромбытгиздат», 1986.