

УДК
677.017.67

ДЕРКАЧ В. В., СЛІЗКОВ А. М.
Київський національний університет технологій та дизайну,
Україна

ВСТАНОВЛЕННЯ ПРОГНОЗОВАНОГО ТЕРМІНУ СТІЙКОСТІ ДО УЛЬТРА- ФІОЛЕТОВОГО ОПРОМІНЕННЯ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ РІЗНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Мета. *Визначення властивостей, методів і засобів встановлення прогнозованого терміну стійкості геосинтетичних текстильних матеріалів (ГСТМ) різного призначення до УФВ.*

Наукова новизна. *Наукова новизна полягає у визначенні залежності зносостійкості та властивостей ГСТМ від дії ультрафіолетового випромінювання (УФВ).*

Практичне значення. *Практичне значення – визначена методика оцінки ГСТМ до дії УФВ в лабораторних умовах, що дозволяє аналізувати та прогнозувати термін стійкості до УФВ текстильних матеріалів різного призначення.*

Ключові слова: *прогнозування, геотекстиль, агротекстильний матеріал, ультрафіолетове випромінювання, світлова деструкція.*

Постановка завдання. Завдання дослідження:

- визначити процес старіння полімерів для ГСТМ та проаналізувати чинники, які впливають на їх деструкцію;
- проаналізувати методи та обладнання для оцінки стійкості ГСТМ до світлової деструкції в лабораторних умовах;
- дослідити зносостійкість та зміни властивостей ГСТМ різного призначення в результаті дії на них УФВ в лабораторних умовах.

Методи досліджень. В роботі використовувалися аналітичні, математико-статистичні методи та лабораторні методи штучного опромінення ГСТМ.

Результати досліджень. В процесі дослідження визначені фізико-механічні властивості вибраних ГСТМ.

Нормативна документація з регламентованими технічними вимогами до агротекстильні (АТМ) ГСТМ відсутня, тому для характеристики матеріалів були визначені фактичні показники якості за стандартними методами та оцінена відповідність показників поверхневої густини

фактично визначеної і тієї, що вказана на упаковках АТМ. Результати випробувань зведені в таблиці 1. Також випробуванню підлягав ГСТМ для дорожнього одягу TYPAR марки SF-56. Випробуваний за номенклатурою показників, встановлених на відповідність вимогам державних стандартів (таблиця 2).

Таблиця 1. - Результати випробувань Агроволокна PLANT-PROTEX

Найменування показника	Агроволокно (агроспанбон) PLANT-PROTEX, виробник TEXTION, Польща				
	Номінальна поверхнева густина г/м ²				
	17 г/м ²	23 г/м ²	30 г/м ²	50 г/м ²	50 г/м ²
	колір білий	колір білий	колір білий	колір білий	колір чорний
Фактичне значення показника					
1. Поверхнева густина, г/м ² фактична	16,5	23,6	30,1	54,7	52,2
2. Товщина, мм (при навантаженні 2 кПа)	0,21	0,24	0,27	0,46	0,45
3. Міцність (гранична) при видовженні, кН/м (кгс): за довжиною за шириною	0,78 (4,0) 0,46 (2,3)	0,56 (2,9) 0,46 (1,67)	1,0 (5,1) 3,7 (0,7)	2,12 (10,8) 1,6 (8,0)	2,1 (10,7) 1,25 (6,2)
4. Видовження при граничній міцності, % за довжиною за шириною	50,4 60,5	61,0 63,4	78,0 50,0	116,0 99,0	90,2 75,0
5. Повітропроникність дм ³ /м ² с (при перепаді тиску 50 Па)	>2222	>2222	1828,0	911,0	1278

Таблиця 2 - Результати випробувань нетканого термостійкого полотна TYPAR марки SF-56

Гранична міцність, кН/м (Н)	Навантаження при видовженні на 5%, кН/м (Н)	Модуль жорсткості при видовженні на 5%, МПа	Відносне видовження при розриві, %	Втрата, %		
				Міцності	Модуля жорсткості	Видовження
11,9 (593)	6,2 (310)	410	39	-	-	-
Роздиральне зусилля, Н			Втрата міцності, %			
За довжиною		За шириною	За довжиною		За шириною	
85,7		117,7	-		-	

Проводилося оцінювання старіння ГСТМ в природних умовах. Це дослідження проводилося для встановлення орієнтованого терміну використання ГСТМ. Старіння ГСТМ в природних умовах проходить під впливом УФВ, тепла, кисню, вологості, озону, холоду, забруднення повітря та ін. чинників. Ці атмосферні фактори не постійні і змінюються на протязі часу випробування матеріалів, тому показники якості, визначені після експозиції досліджуваних матеріалів в природних умовах, мають низку відтворюваність і не завжди об'єктивні при порівнянні різних видів ГСТМ, які експонувались не одночасно.

Але, відтворення реальних атмосферних умов експлуатації ГСТМ і дослідження впливу навколишнього середовища на їх властивості дозволило при розробці методики оцінювання старіння матеріалів в штучних - лабораторних умовах, встановити такі параметри випробування, які імітують впливи навколишнього середовища, а процес старіння і характер деструкції випробних зразків, буде подібний руйнуванню під час природних атмосферних впливів.

Для дослідження впливу атмосферних умов на показники старіння в передмісті Києва були виставлені експозиції ГСТМ.

Термін витримування зразків ГСТМ в природних умовах був визначений в залежності від їх функціонального призначення.

Під час експозиції, на протязі визначених проміжків часу, відбиралися контрольні точкові проби зразків ГСТМ.

З кожної точкової проби вирізали по 10 елементарних проб для визначення показників старіння в часі.

Показники старіння, що характеризують зміну однієї з основних експлуатаційних характеристик матеріалу, вибирали в залежності від призначення ГСТМ.

Кожен місяць, в літню пору року, коли інтенсивність сонячної радіації найвища, відбиралися точкові проби зразків АТМ для визначення показника старіння – коефіцієнту збереження міцності (Кзм,%). В інші пори року – проби випробовувалися кожні 3 місяці.

Коефіцієнт збереження міцності (КЗМ) після витримування зразків ГСТМ в природних атмосферних умовах, у відсотках, визначався за формулою:

$$K_{зм} = \frac{P_e}{P_b} \times 100,$$

де P_b - гранична міцність вихідної проби, даН;

P_e - гранична міцність проби після витримування в природних умовах, даН.

Результати дослідження взаємозв'язку часу експозиції і старіння матеріалів наведені на рисунках 1 та 2

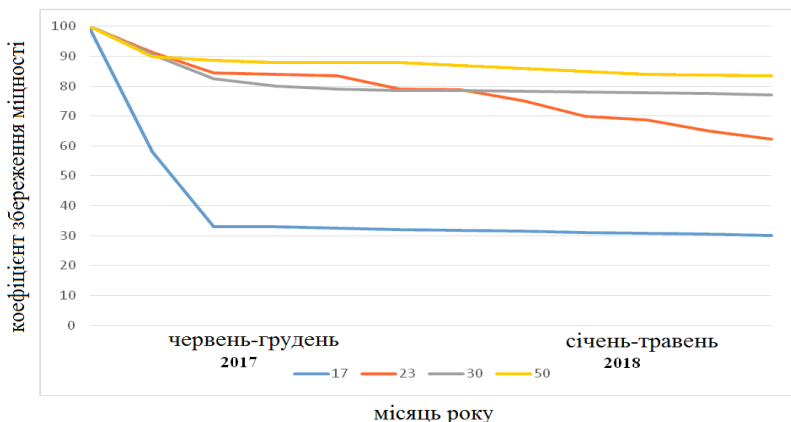


Рис.1. Графіки взаємозв'язку між часом експозиції та коефіцієнтом збереження міцності ATM-агроволокно PLENT PROTEX

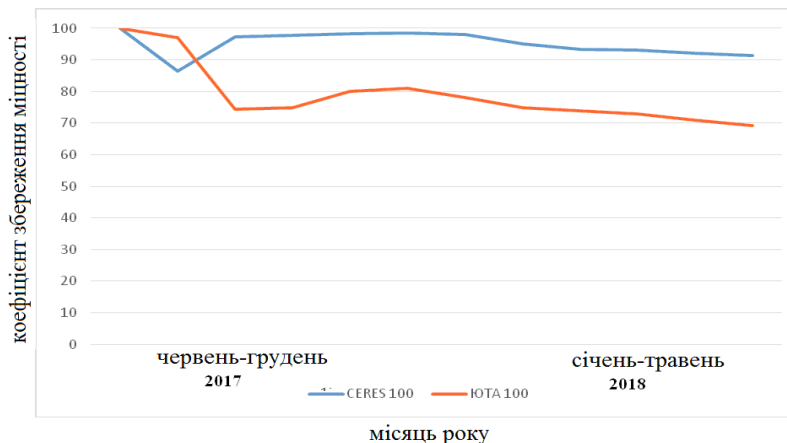


Рис.2 - Графіки взаємозв'язку між часом експозиції та коефіцієнтом збереження міцності ATM - агротканина CERES, Угорщина; (100 г/м2) ЮТА, Чехія (100 г/м2)

Висновки.

Проаналізовано асортимент ГСТМ матеріалів різного призначення, які представлені на ринку України. Визначені процеси зносу, які впливають на деструкцію полімерів в процесі експлуатації та визначені механізми які можуть сповільнити процес старіння. Проаналізовані практичні підходи до оцінювання старіння агро- та геотекстильних матеріалів від дії УФ-випромінювання. Визначена стійкість запропонованих ГСТМ до дії УФВ, що дає змогу обирати матеріали найбільш придатні для конкретного призначення за якістю та ціною.

При проведенні випробувань зразків ГСТМ при УФВ за новою методикою рекомендовані дози опромінення в залежності від часу і умов експлуатації. Так для ГСТМ АТМ доза опромінення встановлена 50·10⁶ Дж/м² для визначення стійкості до старіння більше одного року експлуатації.

Література

1. Нормативні документи у сфері стандартизації: [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrindnc.org.ua>
2. Геосинтетичні матеріали: [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://www.geosvit.com.ua>
3. Геосинтетика, Метод відбирання проб і готування випробних зразків (EN ISO 9862:2005, IDT): ДСТУ EN ISO 9862:2008 - [Чинний від 2010-10-01]. К.: Держспоживстандарт України, 2012. -4 с.- (Національний стандарт України)