

Galushko V.A., Meneiliuk O.I.

Odesa State Academy of Building and Architecture

IMPROVED TECHNOLOGY APPLICATION WATERPROOFING OF UNDERGROUND STRUCTURES

Summary

Traditional technology and equipment is not always effective in terms of production of the waterproofing. In work proposes a new small-sized equipment for waterproofing process shotcrete. The results of research on the optimization of the technology to use it.

Keywords: waterproofing, small equipment, optimization results.

УДК 677.017.86

ГЕОТЕКСТИЛЬНІ НЕТКАНІ МАТЕРІАЛИ, ЇХ СТІЙКІСТЬ ДО ДІЇ БІОДЕСТРУКТОРІВ У НАТУРНИХ УМОВАХ

Кириченко О.В.

Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»

Досліджено зміни структури та показників властивостей геотекстильних нетканних матеріалів після мікробіологічного навантаження в натурних умовах. Встановлено види біопшкоджень матеріалів із поліефірних і поліпропіленових волокон. Проведено мікробіологічні дослідження зразків після випробування протягом 12 та 24 місяців. Результати досліджень фізико-механічних показників матеріалів підтверджують їх достатню стійкість до дії біодеструкторів.

Ключові слова: геотекстильний нетканний матеріал, мікробіологічне навантаження, мікроорганізми, пошкодження, ґрунт, біодеструктори.

Постановка проблеми. Однією зі сфер застосування геотекстильних нетканних матеріалів (ГНМ) є ландшафтна сфера. ГНМ є визначним матеріалом для ландшафтного облаштування земельних споруд (підпор, терас), укосів, схилів, будівництва та ремонту доріг, спортивних майданчиків, парковок, дренажних систем, декоративних водойм, захисту від проростання бур'янів тощо. При цьому виконує функції розділення, фільтрації, укріплення, дренажу, захисту, засновані на його властивостях.

Широкий діапазон поверхневої густини від 100 до 900 г/м², особливості структури полотна та різна товщина забезпечують, перш за все, перебування їх у постійному контакті з ґрунтовим профілем та одночасне виконання поліфункційності.

Пориста структура ГНМ власне впливає на водопроникність і забезпечує високі показники на рівні 2,55...2,82 дм³/м²с, та одночасно утримує дрібні частки ґрунту, які пересуваються під дією гідродинамічних сил водяних потоків. Це і сприяє транспортуванню як поверхневого стоку, так і ґрунтових вод, під час реалізації дренажної, фільтрувальної функції і запобігає кольматажу дренажних конструкцій.

Достатня міцність ГНМ 4,6...11,4 кН/м, стійкість до руйнування забезпечує виконання таких функцій, як розділення (запобігання змішуванню різних шарів матеріалів), підсилення слабких ґрунтів та захист від фізико-механічних пошкоджень гідро-систем (водонепроникних мембран, твердих і м'яких дренажів). Завдяки синтетичній природі ГНМ володіють певною біостійкістю [1; 2], яка наразі мало досліджена саме для цих матеріалів. ГНМ постійно працюють у шарах ґрунту. Встановлено, що гумус, як компонент ґрунту, є найсприятливішим середовищем життєдіяльності різноманітних видів мікро-

організмів. Мікрофлора ґрунту надзвичайно різноманітна. У ній зустрічається безліч видів бактерій: гнильні, нітрифікуючі, азотофіксуючі, які розкладають клітковину, сіркобактерії тощо. Серед них можуть бути аероби і анаероби, спороутворюючі та неспороутворюючі. У ґрунті містяться різноманітні гриби, найпростіші, водорості, віруси [2]. Кількість мікроорганізмів у ґрунті значна: від сотень мільйонів до мільярдів особин у 1 г ґрунту. Склад і кількість мікрофлори ґрунту залежать від її вологості, температури, кислотності, характеру і кількості поживних речовин у ньому [3].

У процесі експлуатації синтетичних ГНМ можливе їх пошкодження різними видами мікроорганізмів: мікроскопічних грибів, бактерій, дріжджів тощо. Тому, дослідження біопшкоджень цих матеріалів з метою виявлення основних біодеструкторів та їх впливу на довговічність є своєчасним, актуальним та доцільним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичні уявлення про механізм шкідливої дії мікроорганізмів на матеріали в умовах їх експлуатації поданий у багатьох роботах. Науковцями та практиками [2-9], які вивчали і працювали з полімерними матеріалами, використовуючи їх у побутовій сфері та сфері будівництва і землеустрою, доведено, що в процесі експлуатації під впливом різних чинників, стійкість матеріалів до біопшкоджень знижується. Одночасно закономірності дії мікроорганізмів, вивчені недостатньо, порівняно із фізико-механічними впливами: волога, рН, перепад температури, механічне навантаження (під час розтягування, стискання), світлове опромінювання тощо.

Аналіз виявлених випадків мікробіологічних ушкоджень показує, що їх виникнення, характер та інтенсивність розвитку залежать від властивостей, стану та умов використання матеріалу, агресив-

ності мікроорганізму, тривалості та умов взаємодії пари матеріал-мікроорганізм, а також низки інших факторів, що сприяють цій взаємодії [7].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Незважаючи на достатній обсяг виконаних наукових робіт щодо мікробіологічних пошкоджень текстилю, недостатньо вивчені матеріалознавчі аспекти подібних пошкоджень для ГНМ. Під час перебування у ґрунті на ці матеріали активно впливають умови середовища: вода, зміни температури, рН ґрунту, розміри фракцій ґрунту, рослини, тварини, мікроорганізми. Наявна інформація мало підтверджується натурними дослідженнями, тому дослідження ГНМ на стійкість у природних натурних умовах є доцільним і сприятиме отриманню доказових фактів для прогнозування їх довговічності.

Мета статті. Метою цієї роботи є виявлення біопшкоджень ГНМ ландшафтної сфери використання, виготовлених з полієфіру та поліпропілену, та доведення їх стійкості до дії біодеструкторів.

Виклад основного матеріалу. Мінімізація мікробіологічного впливу на ГНМ під час їх експлуатації, на нашу думку, пов'язана з природою волоконотворюючого полімеру, структурою полотна, його показниками: стійкістю до дії води, кислот, лугів, перепаду температури, УФ-опромінення. Тобто дослідження, цього аспекту проблеми, вимагає системного підходу з врахуванням повного життєвого циклу матеріалів, починаючи з проектування, включаючи виробництво та відповідне використання. Враховуючи наявну інформацію [1], наше бачення системи в цьому науковому підході відображено на рис. 1.

Необхідність аналізу і виявлення структурних характеристик, які пов'язані з технологією виробництва, є важливими вихідними умовами як з накопичення, так і активізації дії мікроорганізмів. Потрібно враховувати матеріалоемність матеріалу за поверхневою густиною. Важливо з'ясувати товщину, яка забезпечує розміщення та утримання мікроорганізмів, крім цього, необхідно зважати на особливості технологічної обробки (голкопробивні, термічно скріплені, гідроскріплені, клейові), які також впливають на мікробіологічну стійкість ГНМ.

Аналіз умов експлуатації ГНМ передбачає окреслення чинників середовища, в якому можливе їх використання, а саме, типу ґрунту, глибини розташування та строку перебування у ґрунті.

Визначення можливих родів мікроорганізмів базується на результатах досліджень [2; 3; 4], де встановлено, що серед бактерій, які розмножуються на текстильних матеріалах і пошкоджують їх, є: *Achromobacter* sp., *Cellulomonas* sp., *Cellulobacillus* *myxogenes*, *Bac. sporchoeus*, *Cellvibrio fulvus*, *Corinebacterium fimi*, *Bact. cellulolyticum flavum*, *Bacillus cellulose disalvens*, *Cytophaga rubra*, *Sporocytophaga myxococcoides* тощо.

Серед грибів найчастіше на текстильних матеріалах зустрічаються такі: *Aspergillus*, *Penicillium*,

Alternaria kikuchiana, *Chaetomium*, *Cladosporium herbatum*, *Fusarium oxysporum*, *Macrosporium consortiale*, *Trichoderma*, *Verticillium alboatrum* тощо.

З'ясування чинників, що стимулюють процеси мікробіологічного пошкодження, необхідне для їх врахування під час експлуатації в реальних умовах (росту і життєдіяльності мікроорганізмів, їх харчування, дихання, вологості, температури та рН середовища).

Показником, що характеризує мікробіологічну стійкість, є втрата граничної міцності за певний період мікробіологічного навантаження, відповідно до EN 12225:2000 «Geotextiles and geotextile-related products. Method for determining the microbiological resistance by a soil burial test». Крім того, визначали чисельність мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (МАФАНМ), пліснявих грибів, дріжджів. Цей показник виражають кількістю колонієутворюючих одиниць (КУО у 1 г чи 1 см³ продукту). Для оцінювання та прогнозування довговічності ГНМ критеріями слугували ймовірні пошкодження у натурних умовах.

Для дослідження, що проводилося в натурних умовах селища Яківці Полтавського р-ну, Полтавської обл, було обрано ГНМ із полієфірних (зразки 3, 6, 7) та поліпропіленових (зразок 8) волокон різної поверхневої густини (табл. 1).

Таблиця 1

Характеристика геотекстильних нетканних матеріалів, що досліджувалися

Зразок	Волокнистий склад, волокно	Поверхнева густина, г/м ²	Метод виготовлення, обробки полотна
3	полієфірне	120	голкопробивне, каландроване, термофіксоване
6	полієфірне	200	голкопробивне, каландроване, термофіксоване
7	полієфірне	200	голкопробивне, каландроване, термофіксоване, просочене
8	поліпропіленове	200	голкопробивне



Рис. 1. Системний підхід дослідження мікробіологічної стійкості ГНМ

Дослідження полягало в тому, що зразки розм'яшували в мікробіологічно активному ґрунті шляхом закопування, тобто піддавали мікробіологічному навантаженню протягом 12 та 24 місяців. Ґрунт – опідзолений чорнозем, вміст гумусу до 1,6–4,0%. Після закінчення терміну перебування під навантаженням досліджувані зразки аналізували методом візуального огляду зовнішнього вигляду полотна (як до, так і після чистки), виявляли зміни, що помітні у структурі полотна, фіксували ознаки пошкодження полотна та окремих волокон під час мікроскопії, проводили мікробіологічне дослідження. Одночасно досліджували показники фізико-механічних властивостей зразків (граничну міцність, відносне подовження за найбільшого навантаження). Результати дослідження порівнювали з характеристиками зразків, які не піддавалися мікробіологічному навантаженню.

Фотографічне зображення мікроскопічного дослідження волокнистого матеріалу контрольних полотен засвідчують, що волокна мають гладку поверхню без дефектів (рис. 2, а, б).

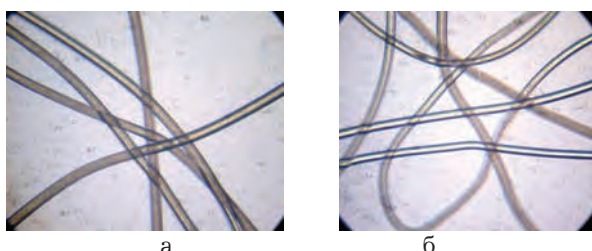


Рис. 2. Фотографічне зображення поздовжнього вигляду волокон до мікробіологічного навантаження (збільшення 200x):

а – поліетіленових; б – поліпропіленових

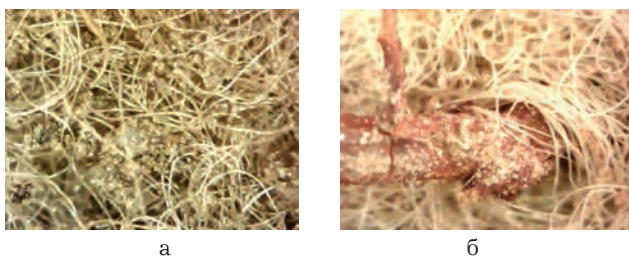


Рис. 3. Фотографічне зображення стану ГНМ після натурних випробувань протягом 24 місяців (збільшення 500x):

а – коцьмування; б – проростання коріння рослин

Після виймання ГНМ із ґрунту було зафіксовано різний ступінь закоцьмуваності зразків, що випробовувалися протягом 12 і 24 місяців, та пошкодження внаслідок проростання коріння рослин (рис. 3, а, б).

Під час мікроскопічного дослідження виявили, що як на поліетіленових, так і поліпропіленових, волокнах наявні сліди мікробіологічної деструкції. Пошкодження характеризуються потовщенням окремих ділянок волокон, розтріскуванням у місцях найбільшого набухання, появою поздовжніх тріщин різної довжини. Їх фотографічні зображення представлені на рис. 4, 5.

Виявлені пошкодження поліетіленових волокон характеризуються потовщенням окремих ділянок, які, на нашу думку, пов'язані з локальним закріпленням мікроорганізмів завдяки адгезії і наступної адсорбції поживним середовищем волокна. У місцях потовщення помітні улоговини (рис. 4, а). Окремі потовщення в результаті набухання виглядають надутими ділянками (здуттям) (рис. 4, б). Найбільш поширена зміна в макроструктурі поліеті-

них волокон спостерігається у вигляді локального потовщення в результаті набухання, що пов'язане з розмноженням мікроорганізмів на окремій ділянці.

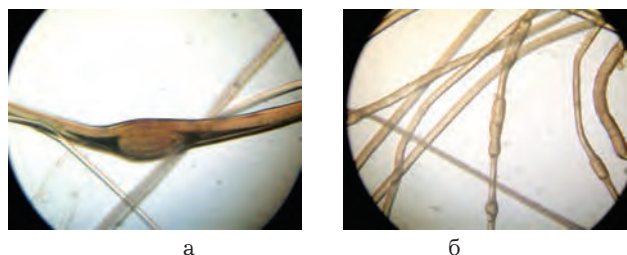


Рис. 4. Фотографічне зображення пошкоджень поліетіленових волокон після мікробіологічного навантаження (збільшення 200x):

а – локальне потовщення з улоговинами; б – здуття

Пошкодження поліпропіленових волокон відрізняються як формою, так і розмірами. Виявлені пошкодження мають вигляд тріщин різної довжини і ширини (рис. 5, а).

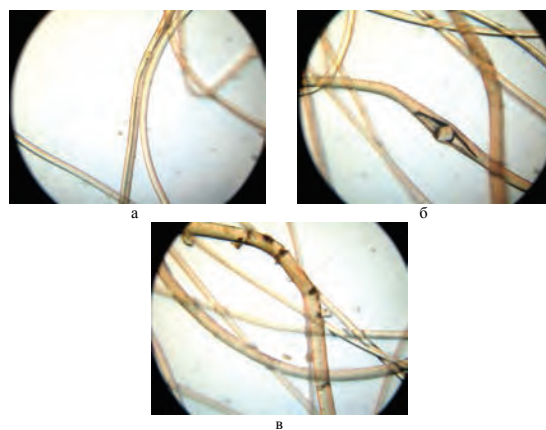


Рис. 5. Фотографічне зображення пошкоджень поліпропіленових волокон після мікробіологічного навантаження (збільшення 200x):

а – тріщина; б – локальне потовщення з улоговинами; в – початкові руйнування у місцях деформування

Крім цього, помітні локальні потовщення без улоговин та з явними глибокими улоговинами (рис. 5, б). Поздовжні потовщення у місцях їх деформування (згину) мають початкові поперечні руйнування (рис. 5, в), що можна пояснити накопиченням перерозподіленого силового навантаження у структурі волокна.

Порівняно з мікробіологічною деструкцією целюлозовмісних волокон, які піддаються повному руйнуванню протягом 14–17 днів [3], поліетіленові і поліпропіленові волокна помітно пошкоджуються в активному ґрунтовому середовищі через 24 місяці.

Поживним середовищем для активного росту та розмноження мікробіологічних деструкторів синтетичних волокон можуть виступати барвники, замаслювачі, просочки тощо. Наявність даних речовин сприяє поверхневим пошкодженням, тому що мікроорганізми частково розрихлюють поверхню, але не руйнують цілісність волокна.

Мікробіологічне дослідження включало три етапи:

- посів поверхневим методом змиву з досліджуваного матеріалу на щільне поживне середовище (м'ясо-пептонний агар та сусло-агар);

- вирощування мікроорганізмів у термостаті при постійній температурі $36 \pm 1^\circ\text{C}$ протягом 48 год.;

- аналіз результатів мікробіологічного посіву.

Підрахунок чисельності мікроорганізмів (бактерій, грибів, дріжджів) проводили за загальноприйнятими в мікробіологічній практиці методами [10].

У контрольних зразках загальна кількість МАФАНМ становила 3,8-8,2 тис. мікробних клітин у 1 г матеріалу, після перебування у ґрунті протягом 12 та 24 місяців ступінь мікробіологічного зараження ГНМ значно зріс (табл. 2, 3), це пояснюється тим, що ґрунт, а особливо гумусовий шар, є сприятливим середовищем для активного розмноження та життєдіяльності мікроорганізмів.

За морфологічними ознаками (наявністю багатоклітинного міцелію та конідіальних органів спороношення) гриби було ідентифіковано до родів *Aspergillus*, *Penicillium*, *Cladosporium*.

Облік загального мікробіологічного забруднення виявив, що, у середньому, у контрольних зразках на бактерії припадає 96,5%, гриби та дріжджі – 3,5%, після витримання досліджуваних зразків у ґрунті співвідношення дещо змінилося і становило 99,9% і 0,1% відповідно, що можна пояснити переважанням бактерій у біоценозі ґрунтів.

Як видно з даних таблиць 2, 3, після 12 місяців випробування зразків у ґрунті кількість грибів та дріжджів зросла у 15 разів, а після 24 місяців – у 41 раз. На зразку 8 розвиток грибів та дріжджів

збільшився на 33% у другому періоді випробувань, що свідчить про тенденцію до збільшення цієї групи мікроорганізмів. Крім цього, волокна зразка 8 є пофарбованими, що також може слугувати однією із причин найчисельнішої загальної мікробіологічної забрудненості. На зразку 7 зростання у 45 разів чисельності грибів і дріжджів можна пояснити застосуванням просочувальної композиції під час виготовлення нетканого полотна. Також за результатами мікробіологічних досліджень можна зробити висновок, що загальна мікробіологічна забрудненість не залежить від виду волокна матеріалу.

Отримані після мікробіологічного навантаження значення показників фізико-механічних властивостей свідчать про те, що навіть при наявних слідах мікробіологічної деструкції, втрата міцності ГНМ незначна. Після мікробіологічного навантаження відбувається як зростання, так і зниження значень фізико-механічних показників (табл. 4).

Після 12 місяців експлуатації полотен спостерігається зростання показника граничної міцності зразка 3 із 6,12 кН/м до 6,30 кН/м по довжині та із 4,66 кН/м до 5,60 кН/м по ширині. Гранична міцність зразка 8 також збільшилася по ширині до 6,79 кН/м і мінімально зменшилася по довжині до 4,53 кН/м. Значення показника відносного подовження обох зразків зменшилися.

Таблиця 2

Ступінь мікробіологічного зараження ГНМ після перебування у ґрунті протягом 12 місяців

Зразки	МАФАНМ, КУО у 1 г		Гриби, КУО в 1 г		Дріжджі, КУО в 1 г	
	контрольний	після заковування	контрольний	після заковування	контрольний	після заковування
3	$3,8 \times 10^3$	$1,2 \times 10^6$	$1,1 \times 10^2$	$3,4 \times 10^3$	$1,3 \times 10^2$	$2,9 \times 10^2$
8	$8,2 \times 10^3$	$8,1 \times 10^5$	$1,3 \times 10^2$	$3,7 \times 10^3$	$1,6 \times 10^2$	$2,8 \times 10^2$

Таблиця 3

Ступінь мікробіологічного зараження ГНМ після перебування у ґрунті протягом 24 місяців

Зразки	МАФАНМ, КУО у 1 г		Гриби, КУО у 1 г		Дріжджі, КУО у 1 г	
	контрольний	після заковування	контрольний	після заковування	контрольний	після заковування
6	$5,3 \times 10^3$	$7,8 \times 10^6$	$1,4 \times 10^2$	$5,9 \times 10^3$	$1,2 \times 10^2$	$3,3 \times 10^3$
7	$6,4 \times 10^3$	$7,9 \times 10^8$	$1,8 \times 10^2$	$7,1 \times 10^3$	$1,5 \times 10^2$	$7,6 \times 10^3$
8	$8,2 \times 10^3$	$9,7 \times 10^8$	$1,3 \times 10^2$	$8,0 \times 10^3$	$1,6 \times 10^2$	$4,2 \times 10^3$

Таблиця 4

Зміна показників міцності ГНМ після натурних випробувань протягом 12 місяців

Зразок	До заковування				Після заковування			
	Гранична міцність, кН/м		Відносне подовження за найбільшого навантажування, %		Гранична міцність, кН/м		Відносне подовження за найбільшого навантажування, %	
	довжина	ширина	довжина	ширина	довжина	ширина	довжина	ширина
3	6,12	4,66	49	88	6,30	5,60	45	71
8	4,64	4,38	90	106	4,53	6,79	86	78

Таблиця 5

Зміна показників міцності ГНМ після натурних випробувань протягом 24 місяців

Зразок	До заковування				Після заковування			
	Гранична міцність, кН/м		Відносне подовження за найбільшого навантажування, %		Гранична міцність, кН/м		Відносне подовження за найбільшого навантажування, %	
	довжина	ширина	довжина	ширина	довжина	ширина	довжина	ширина
6	7,87	8,16	54	80	7,17	9,87	45	65
7	11,40	8,95	42	68	10,60	7,31	39	44
8	4,64	4,38	90	106	4,36	5,98	75	73

Після подальшого випробування протягом наступних 12 місяців для усіх зразків є характерним зниження значень показника граничної міцності (табл. 5).

У зразка 6 спостерігається збільшення граничної міцності по ширині до 9,87 кН/м. Найбільш помітне зменшення даного показника у порівнянні з контрольним зафіксоване у зразка 7-7,31 кН/м. Як і у попередньому періоді випробувань, значення показника відносного подовження мають тенденцію до зниження.

За 24 місяці мікробіологічного навантаження гранична міцність зразків зменшилася у середньому на 7% по довжині та збільшилася на 13% по ширині полотна (рис. 6). Гранична міцність зразка 7 зменшилася на 7% по довжині та 18% по ширині, що є найсуттєвішою зміною серед усіх зразків.

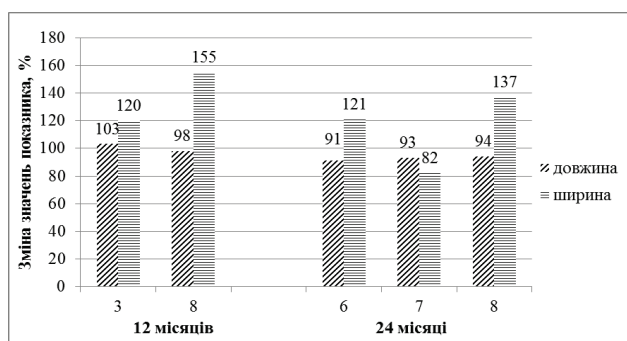


Рис. 6. Співвідношення значень показника граничної міцності зразків після випробувань з контрольними

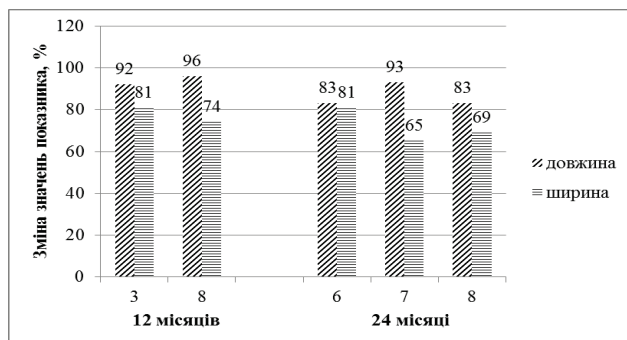


Рис. 7. Співвідношення значень показника відносного подовження зразків після випробувань з контрольними

Зростання та зниження значень відносного подовження зразків у порівнянні з контрольними представлено на рис. 7.

Максимальне зниження відносного подовження по ширині полотна спостерігається для зразка 7 після 24 місяців випробування – 65% до контролю. Також зафіксовано зменшення значень показника відносного подовження по довжині на 6% і по ширині на 22% після 12 місяців випробування та відповідно на 14% і 28% після 24 місяців. Зміна значень відносного подовження найбільш помітна за шириною полотна уже через 12 місяців, подальше зменшення відбувається на рівні з зміною значення показника по довжині. Визначене зниження показника відносного подовження можна пов'язати з постійним тиском на зразки шарів ґрунту з фіксацією структури полотен під час випробування.

Отже, можна зробити висновок, що найбільших змін досліджувані матеріали зазнають у перший рік експлуатації, після чого спостерігається поступове зниження граничної міцності та відносного подовження, що вказує на наявність деструктивних процесів.

Висновки і пропозиції. Всебічне аналітичне та порівняльне обстеження зразків матеріалів, які піддавалися натурним випробуванням, переконало, що пошкодження волокнистого субстрату залежить від умов навколишнього середовища та активності мікроорганізмів у ґрунті.

Після 24 місяців використання ГНМ повного розпаду волокон не виявлено. Одночасно встановлено, що досліджуваним волокнам властиві біопшкодження: локальні потовчення і здуття внаслідок набухання, улоговини, тріщини різних розмірів.

Результати мікробіологічного дослідження зразків ГНМ після випробування свідчать про превалювання бактерій з одночасним зростанням кількості колоній грибів і дріжджів як на поліефірних, так і поліпропіленових волокнах.

Результати дослідження фізико-механічних показників ГНМ із поліефірних і поліпропіленових волокон після ґрунтових випробувань у натурних умовах підтверджують їх достатню біостійкість та можливість тривалої експлуатації у ґрунті.

На підставі отриманих значень рекомендується зосередитися на прогнозуванні біостійкості ГНМ шляхом дослідження механізму взаємодії різних груп мікроорганізмів із матеріалами. Також під час вибору ГНМ для ландшафтної сфери використання потрібно надавати перевагу непофарбованим, непросоченим полотнам, що менше руйнуються під впливом біодеструкторів.

Список літератури:

1. Биоразрушения материалов и изделий техники / С. А. Семенов, К. З. Гумаргалиева, И. К. Калинина, Г. Е. Заиков // Вестник МИТХТ. – 2007. – Т. 2. – № 6. – С. 3-26.
2. Биоповреждения / Под ред. проф. В. Д. Ильичева. – М.: Высшая школа, 1987. – 352 с.
3. Кожевин П. А. Микробные популяции в природе / П. А. Кожевин. – М.: Изд-во ун-та, 1989. – 173 с.
4. Калонтаров И. Я. Придание текстильным материалам биоцидных свойств и устойчивости к микроорганизмам / И. Я. Калонтаров, В. Л. Ливерант. – Душанбе: Дониш, 1981. – 202 с.
5. Галик І. С. Екологічна безпека та біостійкість текстильних матеріалів / І. С. Галик, О. В. Концевич, Б. Д. Семак. – Львів: Видавництво ЛКА, 2006. – 231 с.
6. Галик І. С. Шляхи ефективного захисту текстилю від біопшкоджень / І. С. Галик, Б. Д. Семак // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. – 2012. – № 3. – С. 111-117.
7. Варченко Е. А. Особенности оценки биоповреждений и биокоррозии материалов в природных средах / Е. А. Варченко // Научный журнал КубГАУ. – 2014. – № 104 (10). – С. 1948-1965.
8. К решению вопроса о создании строительных композиционных материалов с высокой активной защитой от микробиологического воздействия [Электронный ресурс] / Ю. Е. Токач, Ю. К. Рубанов, М. И. Василенко, Е. Н. Гончарова // Симпозиум 115 «Наука XXI века и вызовы современности». – 2015. – Режим доступа до ресурсу: <http://www.sworld.com.ua/index.php/ru/c115-18/24525-115-131>.
9. Анализ методов оценки биостойкости промышленных материалов (критерии, подходы) / Д. И. Кряжев, В. Ф. Смирнов, О. Н. Смирнова, и др. // Вестник ННГУ. – 2013. – № 2-1. – С. 118-124.
10. Грицаенко З. М. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів / З. М. Грицаенко, А. О. Грицаенко, В. П. Карпенко. – Київ: ЗАТ «НІЧЛАВА», 2003. – 320 с.

Кириченко Е.В.

Высшее учебное заведение Укоопсоюза «Полтавский университет экономики и торговли»

ГЕОТЕКСТИЛЬНЫЕ НЕТКАНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ИХ УСТОЙЧИВОСТЬ К ДЕЙСТВИЮ БИОДЕСТРУКТОРОВ В НАТУРНЫХ УСЛОВИЯХ

Аннотация

Исследованы изменения структуры и показателей свойств геотекстильных нетканых материалов после микробиологической нагрузки в натуральных условиях. Установлены виды биоповреждений материалов с полиэфирных и полипропиленовых волокон. Проведено микробиологические исследования образцов после испытания в течение 12 и 24 месяцев. Результаты исследований физико-механических показателей материалов подтверждают их достаточную устойчивость к действию биодеструкторов.

Ключевые слова: геотекстильный нетканый материал, микробиологическая нагрузка, микроорганизмы, повреждение, грунт, биодеструкторы.

Kyrychenko O.V.

Poltava University of Economics and Trade

GEOTEXTILE NONWOVENS, THEIR RESISTANCE TO BIODESTRUCTORS IN NATURAL CONDITIONS

Summary

The investigated the structure and indicators of properties of the geotextile nonwovens after microbiological load in natural conditions. It is established kinds of material biodamage from polyester and polypropylene fibers. Carried out microbiological study of samples after testing for 12 and 24 months. The results of studies of physical and mechanical properties of materials proving their sufficient resistance to Biodestructors.

Keywords: nonwoven geotextile, microbiological load, microorganisms, damage, soil, biodestructors.

УДК 338.24

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ПОТЕНЦИАЛА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ИННОВАЦИОННОГО ОБЪЕКТА

Стать Т.В., Алпатов А.П.

Институт технической механики Национальной академии наук Украины
и Государственного космического агентства Украины

В статье рассмотрено понятие «интеллектуальных ресурсов» и предложена методика оценки их потенциала. Проанализированы существующие методы оценки смежных к интеллектуальным ресурсам категорий. Выбран метод рейтингования, то есть подсчета присваиваемых очков. Источником информации являются внешние данные об организации, данные организации, оценки экспертов. Методика основана на авторском наполнении понятия интеллектуальные ресурсы, которое включает в себя такие метакатегории как рыночные, человеческие, инфраструктурные, организационные компоненты и нематериальные активы. Каждой метакатегории соответствует свой кластер параметров. Итоговый индекс оценки строится в несколько этапов, на каждом из которых вычисляются субиндексы, имеющие и самостоятельную ценность для оценки отдельных параметров, входящих в метакатегории.

Ключевые слова: интеллектуальные ресурсы, оценка, интеллектуальная собственность, управление ресурсами, активы.

Постановка проблемы. По исследованиям, проведенным Всемирным банком в 192 странах, доля физического капитала в общем капитале предприятий в среднем – 16% от общего объема благосостояния, доля природного капитала – 20%, а доля интеллектуального капитала – 64% [1]. Рыночные преимущества и лидерство предприятий все в большей мере становятся результатом эффективного использования уникальных по своей природе факторов нематериального характера, обозначенных здесь понятием «интеллектуальные ресурсы» (ИР) в различных формах их проявления и реализации. Роль этих ресурсов в инновационном проекте невозможно эффективно учесть без их количественной оценки, по крайней мере, в двух формах: абсолютной экспертной оценке в баллах и относительной оценке инновационного вклада

вносимого капитала в новый проект путем сравнения получаемых индексов. С ускорением технологического прогресса возрастает доля ИР, накопленных в результате научного и технологического развития общества. Это подтверждается тем, что множество известных сейчас проектов со значительной капитализацией выросли в результате реализации идеи, воплощенной затем в форме интеллектуальных ресурсов, что еще раз свидетельствует о том, что стоимость инновационного продукта формируется не только в результате использования материальных и финансовых ресурсов, но и также в результате использования ИР, что подтверждает актуальность темы, обсуждаемой в предлагаемой статье.

Анализ последних публикаций показал, что вопросу оценки интеллектуальной составляющей