

УДК 677.017.86

ГАЛИК І.С., СЕМАК Б.Д.

Львівська комерційна академія

ЗАХИСТ ЕКОТЕКСТИЛЮ ВІД ПАТОГЕННИХ МІКРООРГАНІЗМІВ

Мета. Експериментальне дослідження способів та шляхів захисту текстильних матеріалів від дії патогенних мікроорганізмів.

Методика. Для досягнення мети дослідження застосовано мікробіологічний метод з метою затримання росту патогенних мікроорганізмів стафілокока, кишкової палички і дріжджоподібного грибка Сабура у виробках екотекстилю.

Результати. Вивчено вплив деяких типів біоцидних препаратів на пригнічення життєдіяльності патогенних мікроорганізмів на текстильних матеріалах різного цільового призначення.

Наукова новизна. Сформовано перелік препаратів, що можуть бути використані для протидії впливу патогенних мікроорганізмів на текстильні матеріали та здоров'я людини.

Практична значимість. За результатами проведеного дослідження встановлено, що препарати катамін АБ, метацид, та їх комбінація з силіконовим препаратом KE-119-215 доцільно використовувати для захисту текстильних матеріалів від шкідливої дії патогенних мікроорганізмів.

Ключові слова: екотекстиль, мікроорганізми, біоцидні препарати, нанотехнології.

Вступ. Як свідчить аналіз літературних джерел [1,2,3], одним із ефективних засобів надання багатьом видам текстильних матеріалів і виробів медичного, одягового, інтер'єрного і спеціального призначення необхідної гігієнічності та екологічної безпечності є подавлення на них життєдіяльності різноманітних фізіологічних груп і видів патогенних мікроорганізмів. Передусім це стосується різних видів текстилю лікувального призначення, одягу медичного персоналу, постільної та натільної білизни для хворих в лікарнях та інших медичних установах, дитячої білизни, одягу, що контактує безпосередньо зі шкірою людини та багатьма іншими видами екотекстилю.

На жаль, вимоги до відсутності патогенних мікроорганізмів на екотекстилі (особливо медичного одягового призначення) не регламентовані ні в міжнародному екологічному стандарті Екотекстиль-100, ні у гармонізованому з ним ДСТУ 4239:2003 (Матеріали та вироби текстильні і шкіряні побутового призначення. Основні гігієнічні вимоги), ні у Регламенті ДСАНПНУ (Матеріали та вироби текстильні, шкіряні і хутрові. Основні гігієнічні вимоги), затвердженому наказом Міністра охорони здоров'я України №1138 від 29 грудня 2012 року.

Як відомо, до патогенних (хвороботворних) відносяться ті види мікроорганізмів (бактерій, грибів, вірусів), які здатні спричиняти чи переносити певні захворювання людей, тварин і рослин. Патогенність (здатність викликати інфекційні захворювання) цих мікроорганізмів характеризується вірулентністю, агресивністю та токсикогенністю. Причому вірулентність характеризує ступінь патогенності (хвороботворності даного

виду патогенного мікроба. Агресивність – це здатність цього мікроба проникати в організм людини чи тварини, закріплюватись в ньому, розмножуватись і поширюватись, а токсикогенність – це здатність утворювати токсини різного хімічного складу, які обумовлюють різні інфекційні захворювання [1, 4].

Постановка завдання. Слід зазначити, що здатність патогенних мікроорганізмів викликати певні захворювання людини завжди супроводжується виникненням специфічних для цих захворювань захисних реакцій організму. Тому основною умовою розвитку інфекційного процесу, викликаного патогенними мікроорганізмами, є чутливість і сприйнятливість організму до появи і розмноження конкретних видів цих мікроорганізмів в окремих органах людини. Для забезпечення ефективного імунітету організму людини від шкідливої дії різноманітних патогенних мікроорганізмів (домінуючу роль в цьому процесі відіграють саме патогенні види бактерій) нині на практиці використовується широкий арсенал різноманітних засобів (введення в організм людини різноманітних антимікробних препаратів, вакцин, сироватки, хімічних сполук і інших, які володіють імуногенними властивостями).

Відомо, що патогенні бактерії найчастіше викликають такі хвороби як холера, туберкульоз, сепсис; віруси – грип, гепатит і ВІЛ, а гриби – мікози шкіри.

Розрізняють такі основні групи патогенних бактерій: монококи, диклококи, стрептококи, сарцини, стафілококи, бацили, клостридії та інші.

Встановлено, що основним джерелом забруднення патогенними мікроорганізмами текстильних матеріалів і виробів одягового, взуттєвого, інтер'єрного, медичного та технічного призначення можуть бути оточуюче повітря, вода, ґрунт, контакт з тваринами, трудова діяльність у різних сферах господарювання та багатьох інших [1, 2, 4].

Як відомо, для ефективного захисту екотекстилю від негативного впливу патогенних мікроорганізмів в практиці сучасного текстильного виробництва використовуються різноманітні традиційні та новітні нанотехнології та різноманітні види антимікробних препаратів [1, 2, 3].

Їх можна об'єднати у наступні групи [1]:

- препарати, що використовуються для поверхневої модифікації текстильних матеріалів у вигляді емульсій;
- препарати, що в процесі оброблення хімічно зв'язуються з текстильними волокнами;
- препарати, що вводяться в склад прядильних розчинів чи розплавів при формуванні хімічних волокон;
- препарати, що включаються в склад зв'язуючих речовин при виробництві нетканих матеріалів;
- препарати, що входять до складу антимікробних поліфункціональних барвників;
- препарати, що вводяться до складу мийних засобів текстильного призначення;
- препарати, що використовуються для дезінфекуючих речовин для хімічного чищення одягу.

До цих технологій і біоцидних препаратів ставляться такі основні вимоги:

- забезпечувати широкий спектр антимікробної дії до основних груп і видів патогенних мікроорганізмів на текстильних матеріалах різного цільового призначення;
- забезпечувати довговічні та стабільні біоцидні ефекти при мінімальній концентрації препарату на волокні;
- бути нешкідливими для людини, зручними при використанні та доступними за цінами;
- не мати негативного впливу на зміну механічних, фізичних і естетичних властивостей текстильних матеріалів як в процесі антимікробного оброблення, так і в процесі експлуатації цих матеріалів.

Результати дослідження. Враховуючи значимість негативної ролі патогенних мікроорганізмів у формуванні гігієнічності та екологічної безпечності екотекстилю (особливо медичного та одягового призначення), особливу увагу при формуванні асортименту та якості даної групи товарів, на нашу думку, слід приділяти безвідкладному вирішенню наступних питань:

- виявленню та ідентифікації найбільш поширених видів патогенних мікроорганізмів, які зустрічаються на текстильних матеріалах і виробках;
- підбору для подавлення їх життєдіяльності найбільш ефективних і перспективних біоцидних препаратів, включаючи і сучасні біоцидні препарати у наноформі;
- вивчення механізму взаємодії біоцидних препаратів і патогенних мікроорганізмів на текстильних матеріалах;
- стандартизації вимог до біостійкості екотекстилю, включаючи можливість його забруднення патогенними мікроорганізмами.

Для прикладу в табл.1 наведені результати оцінки впливу деяких біоцидних препаратів на гальмування росту окремих видів патогенних мікроорганізмів на бязі.

Таблиця 1

Вплив біоцидних препаратів на гальмування росту патогенних мікроорганізмів на бязі [2]

Номер рецепта	Назва препарату	Концентрація препарату у ванні, г/л	Зона затримки росту патогенних мікроорганізмів від краю взірця, мм		
			стафілокок	кишкова паличка	дріжджоподібний грибок Сабуро
1	Катамін АБ	10	10,0	0,5	1,0
2	Метацид	20	3-4	3-4	0-0,5
3	Катамін АБ КЕ-119-215*	10 30	8-10	1,0	2,3
4	Метацид КЕ-119-215	20 30	5-7	3,0	0,5

* метилгидридсилоксан з невеликим вмістом активних груп.

При виборі названих текст-культур патогенних мікроорганізмів (табл.1-2) ми намагались максимально наблизити умови досліджень модифікованої біоцидними препаратами бязі до реальних умов експлуатації білизни в лікарнях. Як видно з аналізу даних табл.1-2, обрані типи біоцидних препаратів вибірково гальмують розвиток

різних видів патогенних мікроорганізмів. Так, наприклад, найбільш чутливим до дії катаміну АБ виявився стафілокок (табл.1).

Таблиця 2

Вплив біоцидних препаратів на гальмування розвитку патогенних мікроорганізмів на бязі [5]

Номер рецепта	Назва біоцидного препарату	Кількість препарату, % від маси тканини	Зниження бактеріального обсіменіння, %	
			золотистим стафілококом	кишковою паличкою
1	Гексахлорофен	20,2	97,1	80,1
2	Пентахлорфенол	13,6	100	99,7
3	Бензилхлорфенол	13,5	98,3	97,5
4	Фенол	8	98,5	90,6

Встановлено також, що виявлені на бязі різні види патогенних мікроорганізмів можна цілеспрямовано подавляти шляхом відповідного підбору різних типів біоцидних препаратів. Оправданим виявилось також поєднання в одній ванні біоцидних (катаміну АБ і метациду) і силіконового препарату (КЕ-119-215).

Виявлено також, що десятиразове прання модифікованої обраними біоцидними препаратами бязі несуттєво знижує досягнуті на ній антимікробні ефекти. Окрім цього, обробка білизняної бавовняної тканини названими типами біоцидних препаратів дозволяє усунути з білизни неприємний запах, обумовлений розкладанням патогенними мікро-організмами поту. а також запобігти можливі хвороби, викликані цими мікроорганізмами [5].

Все більш широкого застосування для захисту текстильних матеріалів і виробів від негативного впливу патогенних мікроорганізмів в останні роки набувають антимікробні препарати, отримані із використанням сучасних нанотехнологій. Це стосується передусім текстильних матеріалів і виробів медичного та одягового призначення, модифікованих різноманітними видами наноемульсій і нанодисперсій, що містять антимікробні наночастинки [3, 4].

Як відомо, нині застосування нанотехнологій у різних галузях науки і техніки, медицини та промисловості набуває все більшого поширення у всьому світі. Про це переконливо свідчить постійне зростання кількості компаній і фірм та обсяги їх продукції у різних галузях виробництва. Прийнята і реалізується Державна цільова наукова програма на 2010-2014 роки "Нанотехнології та наноматеріали" в Україні [6].

Слід відзначити, що в останні роки на світовому ринку появились різноманітні за хімічною будовою та властивостями біоцидні препарати текстильного призначення в наноформі. Механізм дії цих препаратів на подавлення життєдіяльності різних родів і видів патогенних мікроорганізмів ще недостатньо вивчено. Однак передбачається, що ефективність їх дії порівняно із традиційними біоцидними препаратами може значно посилюватись за рахунок збільшення рухомості їх наночастинок та збільшення площі їх контакту з існуючими видами патогенних мікроорганізмів, які можуть зустрічатись на текстильних матеріалах і виробках.

І ще один аспект цієї різнопланової проблеми. Як свідчить аналіз літературних джерел [3, 4, 7, 8], сучасні нанотехнології і текстильні наноматеріали в останні роки все

ширше застосовуються у різних галузях медицини для лікування від різних хвороб. А тому пошук ефективних шляхів захисту текстильних наноматеріалів лікувального призначення від патогенних мікроорганізмів набуває особливої актуальності та значимості. Мова йде передусім про використання антимікробного нанотекстилю для попередження, профілактики і захисту людини від різноманітних інфекційних захворювань. Це стосується перш за все лікувальних пов'язок, постільної та натільної білизни для хворих в лікарнях, спецодягу для медперсоналу та інших видів медтекстилю.

Виправданим і перспективним виявилось застосування антимікробного нанотекстилю для протипухлинної терапії і спрямованої доставки ліків для лікування онкологічних хворих. Ця терапія є більш ефективною порівняно з хімічною, оскільки вона є менш токсичною і не викликає побічних ефектів [7].

Разом з тим, використання нанотехнологій і антимікробних наноматеріалів в практиці текстильного виробництва, які і в інших галузях легкої промисловості, пов'язане з певними ризиками, обумовленими [3, 7, 8]:

- з недостатнім вивченням негативного впливу наночастинок на організм людини та довкілля;

- недосконалістю існуючих методів тестування негативного впливу нанотехнологій і наночастинок на здоров'я людини та забруднення довкілля;

- відсутність стандартизованих нормативів гранично допустимих концентрацій наночастинок на підприємствах вітчизняної текстильної промисловості.

Висновки. В результаті проведеного дослідження обґрунтована екологічна доцільність більш ефективного захисту текстильних матеріалів і виробів одягового, медичного, інтер'єрного та технічного призначення від негативного впливу на них патогенних мікроорганізмів шляхом їх поверхневої модифікації різними за хімічною будовою біоцидними препаратами. Вивчена можливість більш широкого застосування для захисту текстилю від негативного впливу патогенних мікроорганізмів сучасних нанотехнологій і нанопрепаратів різної хімічної будови, враховуючи при цьому можливий негативний вплив цих нанотехнологій і наночастинок на здоров'я людини та забруднення ними довкілля. Обґрунтована необхідність більш глибоких комплексних товарознавчих, матеріалознавчих і екологічних досліджень негативного впливу патогенних мікроорганізмів на здоров'я людини та забруднення довкілля з метою пошуку більш ефективних засобів захисту текстилю від названих видів мікроорганізмів.

Список використаної літератури

1. Пехташева Е. Л. Биоповреждения и защита непродовольственных товаров / Е. Л. Пехташева. – М.: Мастерство, 2002. – 224 с.
2. Галик І. С. Екологічна безпека та біостійкість текстильних матеріалів : монографія / І. С. Галик, О. Б. Концевич, Б. Д. Семак. – Львів: Видавництво Львівської комерційної академії, 2006. – 232 с.
3. Кричевский Г. Е. Нано-, био-, химические технологии в производстве нового поколения волокон, текстиля, одежды : монографія / Г. Е. Кричевский. – М.: Издательство «Известия», 2011. – 528 с.

4. Осипенко Н. І. Застосування нового антисептичного засобу на основі нанокластерного срібла та біополімерів морських водоростей для обробки текстильних матеріалів / Н. І. Осипенко, В. І. Рябушко, С. Л. Захарова // Товарознавство та інновації. – Вип. 4. – 2012. – С. 297-302.

5. Рудавська Г. Б. Санітарно-гігієнічна експертиза товарів : підручник / Г. Б. Рудавська, Л. І. Демкевич. – К.: Київський нац. торг.-екон. ун-т, 2003. – 409 с.

6. Постанова Кабінету Міністрів України від 28 жовтня 2009 р. № 1231 "Про затвердження Державної цільової науково-технічної програми "Нанотехнології та наноматеріали" на 2010-2014 роки".

7. Михайленко В. М. Нанотехнології – перспективи застосування та ризику для здоров'я людини / В. М. Михайленко, П. М. Михайленко, Л. О. Єлейко // Онкологія. – Т. 10, № 4. – 2008. – С. 420-427.

8. Бойчук Т. М. До проблеми оцінки токсичності наночастинок срібла / Т. М. Бойчук, Н. Й. Андрійчук, Л. І. Власик // Клінічна та експериментальна патологія. – 2012 – Т. XI, № 4(42). – С. 151-157.

ЗАЩИТА ЭКОТЕКСТИЛЯ ОТ ПАТОГЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ

ГАЛИК І.С., СЕМАК Б.Д.

Львовская коммерческая академия

Цель. Экспериментальное исследование способов и путей защиты текстильных материалов от влияния патогенных микроорганизмов.

Методика. Для достижения поставленной цели исследования использован микробиологический метод с целью сдерживания роста патогенных микроорганизмов стафилококка, кишечной палочки и дрожжеподобного грибка Сабура в изделиях эко текстиля.

Результаты. Исследовано влияние отдельных видов биоцидных препаратов на угнетение жизнедеятельности патогенных микроорганизмов на текстильных материалах разного целевого назначения.

Научная новизна. Сформировано перечень препаратов, которые могут использоваться с целью противодействия влиянию патогенных микроорганизмов на текстильные материалы и здоровье человека.

Практична значимость. За результатами проведенного исследования установлено, что препараты катомин АБ, метацид а также их комбинации с силиконовым препаратом КЕ-119-215 целесообразно использовать для защиты текстильных материалов от вредного действия патогенных микроорганизмов.

Ключевые слова: *экотекстиль, микроорганизмы, биоцидные препараты, нанотехнологии.*

TEXTILE MATERIALS PROTECTION FROM PATHOGENIC MICROORGANISMS

HALYK I., SEMAK B.

Lviv Academy of Commerce

Purpose. Experimental research of the methods and ways of textile materials protection from the pathogen microorganisms impact.

Methodology. To achieve the purpose of the research the microbiological method in order to restrain the growth of the staphylococcus, collibacillus and Sabura yeast-like fungus in the textile products is implemented.

Findings. The impact of certain types of the biocyclic preparations on the vital activity depression processes of the pathogenic microorganisms on textile materials of different types is researched.

Originality. The list of preparations which may be used to protect textile materials and human health from the harmful influence of pathogenic microorganisms is composed.

Practical value. As a result of the research the preparations of ketamine AB, methacidum and their combination with the silicon preparation of KE - 119-215 are determined as appropriate to be used to protect textile materials from the harmful influence of the pathogen microorganisms.

Key words: *Eco textile, microorganisms, microbial-resistant preparations, nanotechnologies.*

УДК 666.97

ТРОФІМОВ О.О., САВЧЕНКО Б.М.

Київський національний університет технологій та дизайну

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ОДЕРЖАННЯ ФІБРОБЕТОНУ

Мета. Розробка наповнювача фібробетону, адгезійні властивості поліетилентерефталату і поліпропілену до бетону.

Методика. Визначення фізико-механічних показників, адгезія до бетону.

Результати. Проаналізовано результати досліджень деяких фізико-механічних властивостей. Виготовлено та досліджено властивості армувальних матеріалів на основі поліпропілену і поліетилентерефталату.

Наукова новизна. Показано можливість створення фібро волокон, що можуть мати задані експлуатаційні характеристики. Визначено, що армування бетону на основі поліетилентерефталату, краще ніж на основі поліпропіленових волокон.

Практична значимість. Показано, що створені композити можуть бути використані на практиці як наповнювачі для бетону.

Ключові слова: фібробетон, поліпропілен, поліетилентерефталат, адгезія, довговічність, міцність.

Вступ. На сьогодні більша частина будівельних робіт ведеться із застосуванням бетону. Не дивлячись на ряд незаперечних переваг і широке застосування, неармовані бетони характеризуються низькою ударною міцністю, низьким опором на розрив, і утворенням усадочних тріщин при застиганні. Все це призводить до відносно невисокою довговічності виробів з таких бетонів. Традиційно ці проблеми вирішуються вторинним армуванням, яке в конструкційному бетоні здійснюється використанням