

УДК
687.016:687.157+6
15.479.4

ГЕРМАНЮК Р. А., БЕРЕЗНЕНКО С. М.,
АРТЕМЕНКО Т. П.

Київський національний університет технологій і дизайну,
Україна

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ МЕДИЧНОГО ОДЯГУ

***Мета.** Дослідження основних напрямів застосування новітніх технологій, видів обробок текстилю, визначення перспектив розвитку та інтеграції інновацій при створенні текстильних матеріалів для проектування медичного одягу*

***Наукова новизна.** Проаналізовано інноваційні технології у виготовленні медичного одягу та визначено перспективи їх розвитку.*

***Практичне значення.** Проведений аналіз інноваційних технологій у виготовленні медичного одягу і особливостей обробки медичного текстилю є основою для розробки нових функціональних комплектів медичного одягу та розширення існуючого асортименту.*

***Ключові слова:** медичний одяг, медичний текстиль, нанопрепарати, біоциди.*

***Постановка завдання.** Матеріали медичного призначення постійно контактують з мікроорганізмами, що знаходяться як на тілі людини, так і у оточуючому середовищі, які мають схильність до постійного розмноження. Саме тому на етапі розвитку сучасних технологій в світі спостерігається попит щодо текстильних медичних матеріалів, які володіють поліфункціональними властивостями (антимікробними, лікувальними, водовідштовхувальними тощо).*

Асортимент медичного одягу, що розробляється у відповідності з діючою нормативно-технічною документацією, не відповідає в повній мірі вимогам споживачів щодо захисних, експлуатаційних та естетичних вимог. Діючі стандарти не завжди враховують специфіку роботи працівника медзакладу, умови праці, а одяг що виготовляється не володіє достатніми захисними функціями.

***Методи досліджень.** Дослідження базувались на системному аналізі асортименту існуючих матеріалів та виробів медичного призначення, що представлені на ринку.*

Результати досліджень.

Медичний одяг - один з відомих типів спеціального одягу. Він може

бути одноразовий і багаторазовий, розрахований на використання лікарями, пацієнтами та відвідувачами. Такий одяг має сприяти створенню стерильних умов в лікувальному закладі, а також створювати певний бар'єр, що захищає від проникнення та розвитку додаткових мікробіологічних та інших забруднень.

Тому виникає потреба у виробництві високоякісних текстильних біоцидних матеріалів спеціального призначення, що знищують бактерії, руйнують мікроорганізми, також виконують роль щита від небажаних, в основному, патогенних (хвороботворних) мікроорганізмів [1].

Асортимент медичного одягу визначається за видом медичного персоналу: лікарі, асистенти, середній і молодший медичний персонал, лаборанти та інші. В результаті аналізу специфіки професійної діяльності медичних працівників встановлені основні вимоги до медичного одягу:

- гігієнічні – слугують захисним бар'єром від впливу лікарських препаратів і інфікованих біологічних рідин;
- відповідність міжнародним стандартам: високі бактерицидні і антистатичні властивості, а також міцність, зносостійкість, ергономічність, повітропроникність, легкість обробки, стерилізації та дезінфекції;
- естетичність та відповідність напрямку моди;
- раціональність конструктивного рішення;
- використання матеріалів, що володіють достатніми бар'єрними властивостями для проникнення мікроорганізмів;
- Слід зазначити, що біоцидні обробки поділяються на такі види:
 - антимікробна (перешкоджає розмноженню і зростанню колоній патогенних бактерій)
 - протигрибкова (перешкоджає зростанню цвілевих і інших мікрогрибків)
 - антигнильна (захищає текстильний матеріал при контакті з землею і водою)
 - противоалергенна (від пилового кліща)
 - репеллентна (відштовхуюча кровососних комах) [2].

Вимоги до біоцидів наступні:

- ефективність впливу проти найпоширеніших мікроорганізмів при мінімальній концентрації антибактеріальної речовини й максимальному строку його дії;
- нетоксичність для людського організму застосовуваних концентрацій біоциду;
- відсутність кольору й запаху;
- невисока вартість біоциду, що не повинна привести до значного удорожчання готового виробу з антибактеріальними властивостями;

- відсутність погіршення фізико-механічних, гігієнічних і інших властивостей текстильного матеріалу у зв'язку з модифікацією його біоцидними речовинами;
- сполучуваність із використовуваними препаратами для обробки матеріалів і текстильно-допоміжних речовин, застосовуваними в процесі виробництва матеріалу;
- світлостійкість, атмосферостійкість[3].

Як основа біоцидних обробок використовуються композиції, що містять компоненти з бактеріостатичними, бактерицидними, фунгіцидними та іншими видами захисних функцій.

Серед відомих способів надання текстильним матеріалам антибактеріальних властивостей можна виділити наступні групи:

- просочення антибактеріальними препаратами, хімічна й фізична модифікація волокон для виробництва текстильного матеріалу;
- обробка текстильного матеріалу розчином антибактеріальної речовини;
- введення антибактеріальних препаратів у полімероутворюючу речовину;
- надання антибактеріальних властивостей текстильним матеріалам на заключних стадіях фарбування й обробки;
- застосування антибактеріальних речовин при пранні або чищенні текстильних полотен і виробів.

Найбільшою ефективністю серед методів додання текстильним матеріалам антибактеріальних властивостей мають хімічні методи, у процесі яких відбувається утворення хімічних зв'язків (наприклад, при введенні антибактеріальних препаратів у волоконоутворюючі розплави й розчини). Хімічна модифікація волокон може погіршити деякі властивості полімерних волокон. Крім того, хімічна модифікація полімерних волокнистих матеріалів вимагає придбання, транспортування й монтажу додаткового устаткування й хімічних реагентів, що істотно ускладнює технологію.

Додання антибактеріальних властивостей текстильним матеріалам методом просочення їх розчинами біоцидів є традиційним і перевіреним часом способом, однак речовини, застосовувані для просочення, можуть бути токсичні для людини й навколишнього середовища й довговічність не завжди велика.

Введення в матеріал активних антибактеріальних компонентів у мікрокапсульному виді становить особливий інтерес для виготовлення антибактеріальних текстильних полотен і виробів з них. Мікрокапсули містять краплі або тверді частинки антибактеріальних речовин, які

починають свою дію за певних умов (під дією тертя, тиску, температури, розчинення оболонки капсул). [4].

Велика увага приділяється функціональній активності наночастинок міді, цинку, титану, магнію, золоту, хітозану, але найбільш популярним з біоцидів на сьогодні є срібло у різних формах, що надає як бактерицидних, так і бактеріостатичних властивостей різним матеріалам і виробам.

Для розробки виробів з антимікробними властивостями використовуються матеріали, до складу яких входять луб'яні волокна. Унікальні природні властивості луб'яних волокон, такі як висока гігроскопічність, водовбиральність, антимікробність, міцність, гіпоалергенність та ін., доповнюються чи підсилюються за рахунок поверхневої модифікації[5].

Одним з альтернативних джерел для створення біоцидних засобів є використання лікарських рослин, які характеризуються різнобічними фармакологічними властивостями. Біоцидну дію рослинних препаратів в основному обумовлено наявністю фітонцидів. Фітонциди - біологічно активні речовини, що утворюються рослинами, які вбивають чи пригнічують зростання і розвиток бактерій, мікроскопічних грибів, та інші форми мікроорганізмів.

Враховуючи наукову невизначеність і появу все більше нових даних про ранні ознаки шкоди і можливі несприятливі наслідки для здоров'я людини, які можуть бути пов'язані з хімічним способом модифікації волокон нанопрепаратами, обережний підхід видається найбільш доцільним. Виникає необхідність точної інформації про вплив наночастинок на організм людини.

Для моніторингу фізіологічного стану людини та дослідження впливу матеріалів для одягу, оброблених різними видами антимікробних препаратів можна використовувати розроблену сучасну вітчизняну методику за допомогою існуючого апаратно-програмного діагностичного комплексу (АПДК) «Intera-DiaCor», яка ґрунтується на методах електропунктурної діагностики. Згідно з цією методикою відбувається оцінювання рівня енерго-інформаційного впливу текстильних матеріалів на організм, що дає можливість прогнозування доцільності використання того чи іншого виду обробки.

Висновок. Аналіз сучасних розробок, які проводяться в розвинутих текстильних країнах світу, показує актуальність розробок функціональних і поліфункціональних медичних текстильних матеріалів з бар'єрними властивостями. Окремо треба відмітити, що на ринку представлена велика кількість розробок модифікованого антибактеріального

текстилю за допомогою хімічної обробки з наночастинками металів, що мають невизначений (позитивний, негативний) вплив на стан органів людини та перебіг її хвороби. Особливо це стосується виробів одягового та білизняного призначення, які безпосередньо контактують із шкірою людини. Перспективи подальших досліджень базуються на створенні безпечніших обробок медичного текстилю з використанням лікарських рослин, що володіють антимікробними властивостями. Також, виникає потреба у подальшому дослідженні впливу модифікованого медичного текстилю нанопрепаратами на системи організму людини.

Література

1. Садретдінова Н. В., Березненко С. М., Кушнір К. Ф. Стан і перспективи створення одягу профілактично-лікувального призначення // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2015. – №. 1. – С. 277-280
2. Березненко С.М., Твердохліб В.С., Лішук В.І. Оцінка ефективності надання натуральним шкірам біоцидних властивостей // Вісник КНУТД, 2014. - № 3. - С. 186-190.
3. Фурса Т. М., Гречаник Ю. В., Козарь О. П. Методи надання матеріалам антибактеріальних властивостей // ББК 72+ 74 Н 34. – 2016. – С. 377.
4. Патент України №101182 С2, МПК (2013.01) А01N 25/28 (2006.01) В01J 13/04 (2006.01) В01J 13/00 А01P 7/04 (2006.01). Мікрокапсулювання / Гітгінз Девід Іан, Тейлор Філіп, Малкуін Патрік Джозеф, Власник СІНГЕНТА ЛІМІТЕД. - № **101182**. Опубл. 11.03.2013, Бюл. № 5. –28с.
5. Березненко М.П. Створення антимікробних текстильних матеріалів на основі луб'яних волокон та модифікованих синтетичних ниток / М.П. Березненко, В.Г. Вісленко, Н.Г. Бандура // Вісник КНУТД. –2005. – № 5, т. 1. – С. 22, 24.