

РЕЦЕНЗІЯ

**кандидата технічних наук, доцента Мельник Людмили Михайлівни
на дисертаційну роботу Варданян Анни Олександрівни
на тему: «Розробка технології опорядження текстильних матеріалів із
антибактеріальними та фунгіцидними властивостями»,
подану на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю
182 «Технології легкої промисловості»**

1. Актуальність теми дисертації

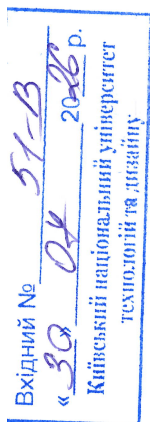
Сучасний розвиток текстильної промисловості характеризується стрімким зростанням потреби у функціональних текстильних матеріалах, здатних не лише забезпечувати високі експлуатаційні та естетичні характеристики, а й виконувати додаткові захисні функції. Особливо актуальним є створення текстильних матеріалів із антибактеріальними та фунгіцидними властивостями, які можуть ефективно використовуватися у виробництві медичного, спеціального, військового, спортивного, побутового одягу та інших виробів функціонального призначення. В умовах підвищених вимог до санітарно-гігієнічної безпеки текстильної продукції, необхідності запобігання поширенню патогенних мікроорганізмів та забезпечення довготривалих експлуатаційних властивостей особливого значення набуває розроблення нових технологічних рішень, що поєднують ефективність, економічність та можливість промислового впровадження.

Водночас, одним із актуальних напрямів сучасної науки є удосконалення технологій опорядження текстильних матеріалів, які дозволяють поєднати процеси фарбування та функціоналізації виробів без ускладнення технологічного процесу. Такий підхід сприяє підвищенню ефективності виробництва, скороченню витрат ресурсів і забезпечує отримання конкурентоспроможної продукції з високою доданою вартістю.

Автором досліджено сучасний стан наукових досліджень у сфері функціонального опорядження текстильних матеріалів, проведено комплексний аналіз існуючих технологій надання антибактеріальних та фунгіцидних властивостей, визначено основні тенденції розвитку даного напрямку, а також обґрунтовано доцільність використання інтенсифікатора феніл-фенольного ряду як багатофункціонального технологічного агента для одночасної інтенсифікації процесу фарбування та формування біоцидних властивостей текстильних матеріалів.

Безперечною перевагою дисертаційної роботи є її виконання в межах державної науково-технічної тематики «Розроблення технологій опорядження текстильних матеріалів для індивідуального захисту військовослужбовців», а також міжнародного українсько-литовського проєкту ORTOKNIT, що підтверджує актуальність проведених досліджень для практичних потреб підприємств текстильної промисловості України та відповідність до міжнародних наукових пріоритетів.

З огляду на вищезазначене, наукове дослідження Варданян А.О. є своєчасним, актуальним та відповідає сучасним тенденціям розвитку технологій функціонального опорядження текстильних матеріалів, спрямованим на створення інноваційної текстильної продукції зі спеціальними властивостями.



Мету дисертаційної роботи досягнуто. В роботі розроблено технологію опорядження бавовняно-поліестерних текстильних матеріалів із використанням інтенсифікатора феніл-фенольного ряду, що забезпечує одночасне підвищення інтенсивності процесу фарбування, формування стійких антибактеріальних і фунгіцидних властивостей, збереження високих фізико-механічних, гігієнічних та експлуатаційних характеристик, а також можливість інтеграції запропонованої технології у чинні виробничі процеси без модернізації обладнання.

У процесі дослідження, автором встановлено закономірності впливу концентрації інтенсифікатора та поверхнево-активної речовини на дисперсність барвникової системи, колористичні характеристики, фізико-механічні, гігієнічні та біоцидні властивості текстильних матеріалів, визначено оптимальні параметри технологічного процесу, експериментально підтверджено пролонговану антибактеріальну та фунгіцидну дію розроблених матеріалів після багаторазового прання, а також проведено виробничу апробацію технології.

Висновки є узагальненням досліджень та основою формування практичних рекомендацій. Наукові положення та отримані наукові результати, що викладені у дисертаційній роботі, є достатньо обґрунтованими. Дисертація має логічну структурну побудову, її зміст розкриває тему наукового дослідження, характеризується послідовністю викладення матеріалу, аргументованістю та чіткістю висновків.

2. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, їх достовірність

На підставі ознайомлення з дисертаційною роботою Варданян А.О. можна зробити висновок, що дослідження є цілісною, логічно структурованою, завершеною науковою працею, присвяченою вирішенню актуального науково-прикладного завдання у галузі технологій легкої промисловості.

Ступінь обґрунтованості та достовірності отриманих у роботі результатів підтверджується комплексним використанням сучасних теоретичних та експериментальних методів дослідження, застосуванням чинних стандартизованих методик визначення фізико-механічних, гігієнічних, колористичних і мікробіологічних характеристик текстильних матеріалів, використанням сучасного лабораторного обладнання, а також достатнім обсягом проведених експериментальних досліджень.

Викликає позитивну оцінку комплексність виконаних досліджень. Автор не обмежився лише оцінкою антибактеріальної ефективності розроблених матеріалів, а здійснив всебічний аналіз впливу технологічних параметрів на експлуатаційні, механічні, колористичні та гігієнічні властивості текстильних матеріалів, що дозволило сформулювати науково обґрунтовані рекомендації щодо оптимальних режимів опорядження.

Особливо слід відзначити, що достовірність отриманих результатів підтверджена дослідженнями, проведеними у спеціалізованих випробувальних лабораторіях, зокрема Аналітично-дослідній випробувальній лабораторії «Текстиль-ТЕСТ», Інституті громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва НАМН України, Каунаському технологічному університеті та Національному університеті харчових технологій. Це свідчить про високий рівень експериментальної перевірки отриманих результатів.

Обґрунтованість наукових результатів, висновків та рекомендацій забезпечується коректною постановкою мети і завдань дослідження, застосуванням сучасних методів експериментальних досліджень, використанням чинної нормативної документації, достатнім обсягом експериментального матеріалу, аналізом отриманих результатів, їх узагальненням та підтвердженням виробничою апробацією розробленої технології на профільних підприємствах текстильної промисловості.

3. Наукова новизна результатів дослідження

На підставі аналізу поданої до захисту дисертації, опублікованих наукових статей та праць апробаційного характеру можна стверджувати, що дослідження включає в себе низку наукових положень, висновків і рекомендацій, які вирізняються новизною та практичною значущістю.

Робота присвячена вирішенню актуального науково-прикладного завдання щодо створення функціональних текстильних матеріалів із комплексом антибактеріальних, фунгіцидних, колористичних та експлуатаційних властивостей шляхом удосконалення технології їх опорядження. Отримані результати є логічним розвитком сучасних досліджень у сфері функціонального текстилю, водночас містять низку нових наукових положень, що мають самостійне значення.

При цьому автором вперше розроблено технологію опорядження бавовняно-поліестерних текстильних матеріалів із використанням інтенсифікатора феніл-фенольного ряду, яка забезпечує одночасне підвищення інтенсивності процесу фарбування та формування стійких антибактеріальних і фунгіцидних властивостей без погіршення фізико-механічних, гігієнічних та експлуатаційних характеристик матеріалів.

Особливої уваги заслуговує наукове обґрунтування використання інтенсифікатора феніл-фенольного ряду як багатофункціонального технологічного агента, що дозволяє інтегрувати процеси фарбування та функціонального опорядження в межах єдиного технологічного циклу. Такий підхід забезпечує не лише підвищення ефективності технологічного процесу, але й створює передумови для скорочення енерговитрат і витрат допоміжних матеріалів.

Автором встановлено закономірності впливу концентрації інтенсифікатора на колористичні характеристики, рівномірність забарвлення, стійкість до сухого та мокрого тертя, багаторазового прання, а також визначено оптимальні режими технологічної обробки.

Важливим результатом дослідження стало експериментальне підтвердження високої антибактеріальної активності розроблених матеріалів щодо *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* та *Pseudomonas aeruginosa*, а також фунгіцидної активності щодо *Candida albicans* і *Aspergillus brasiliensis*. Встановлено пролонгований характер біоцидної дії після багаторазових циклів прання, що істотно підвищує практичну цінність розробленої технології.

Значний інтерес становлять результати досліджень щодо використання неіоногенних поверхнево-активних речовин для формування нанодисперсної барвникової системи. Автором експериментально доведено вплив дисперсності барвника на рівномірність, інтенсивність і насиченість забарвлення текстильних матеріалів змішаного волокнистого складу.

У процесі дослідження автором розвинуто важливі наукові положення, зокрема:

- наукові підходи до функціонального опорядження текстильних матеріалів шляхом поєднання процесів фарбування та біоцидної модифікації в межах єдиного технологічного циклу;
- положення щодо формування антибактеріальних і фунгіцидних властивостей текстильних матеріалів у процесах їх опорядження;
- уявлення про взаємозв'язок дисперсності барвникових систем, сорбційних процесів, інтенсивності забарвлення та комплексу експлуатаційних характеристик текстильних матеріалів;
- методичні підходи до комплексної оцінки функціональних властивостей текстильних матеріалів спеціального призначення.

Зазначені здобутки мають як теоретичну новизну, так і практичну значущість для розвитку технологій опорядження текстильних матеріалів, створення функціонального текстилю медичного, спеціального, військового та побутового призначення, а також для впровадження ресурсозберігаючих технологій у текстильному виробництві.

Робота містить ряд удосконалень, серед яких:

- удосконалення технологічних режимів опорядження текстильних матеріалів змішаного складу;
- оптимізація концентрації інтенсифікатора феніл-фенольного ряду та поверхнево-активної речовини;
- удосконалення технологічної схеми отримання текстильних матеріалів із комплексом функціональних властивостей;
- розширення методичних підходів до оцінювання антибактеріальної, фунгіцидної, гігієнічної та експлуатаційної ефективності функціональних текстильних матеріалів.

Таким чином, наукова новизна дисертаційної роботи є достатньо вагомою, повністю відповідає поставленим завданням дослідження та має безперечне значення для подальшого розвитку технологій функціонального опорядження текстильних матеріалів.

4. Повнота викладу основних положень дисертації у наукових виданнях та апробація результатів дослідження

Основні теоретичні положення дисертації, висновки та пропозиції розкриті у наукових працях автора. Зокрема, основний зміст і результати дисертації викладені у восьми наукових статтях, серед яких публікації у фахових виданнях України, а також у міжнародних наукових журналах, що індексуються у міжнародних наукометричних базах даних.

Окремі результати дослідження відображено у публікаціях, присвячених аналізу сучасних напрямів розвитку антибактеріальних текстильних матеріалів, дослідженню впливу інтенсифікатора на процес фарбування, оцінюванню фізико-механічних, гігієнічних, колористичних і біоцидних властивостей текстильних матеріалів, а також питанням використання поверхнево-активних речовин у технологічних процесах опорядження.

Слід відзначити достатній рівень публікаційної активності здобувача. Наукові результати оприлюднено у виданнях, які відповідають профілю

дисертаційного дослідження та забезпечують належну апробацію отриманих результатів у науковому середовищі.

Публікації здобувача відповідають вимогам Постанови Кабінету Міністрів України від 12.01.2022 р. № 44 «Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» (зі змінами).

Основні результати дослідження доповідалися та отримали схвалення на всеукраїнських та міжнародних науково-практичних і наукових конференціях, серед яких конференції KyivTex&Fashion, «Ресурсозберігаючі технології легкої, текстильної і харчової промисловості», «Сучасні технології промислового комплексу», «Синергія науки і бізнесу у повоєнному відновленні регіонів України», міжнародні науково-практичні конференції в Україні, Литві, Данії, Португалії, Угорщині та інших країнах. Представлення результатів дослідження на численних міжнародних і всеукраїнських наукових форумах свідчить про їх актуальність, високий науковий рівень та позитивне сприйняття фаховою спільнотою.

5. Теоретичне та практичне значення результатів дисертаційної роботи

Дисертаційна робота є самостійно виконаним науковим дослідженням. Наукові результати, представлені в роботі, отримано автором особисто. Із наукових праць, опублікованих у співавторстві, у дисертації використовуються лише ті ідеї та положення, які є результатом особистої роботи дисертанта, про що вказано в переліку наукових праць.

Теоретичне значення роботи полягає у розвитку наукових засад функціонального опорядження текстильних матеріалів шляхом поєднання процесів колорування та біоцидної модифікації в єдиному технологічному циклі. Отримані результати розширюють сучасні уявлення про механізми формування антибактеріальних і фунгіцидних властивостей текстильних матеріалів, взаємозв'язок між дисперсністю барвникових систем, процесами сорбції барвника та показниками якості забарвлення.

Значущість проведеного дослідження підтверджується його зв'язком із виконанням державної науково-технічної тематики щодо розроблення технологій опорядження текстильних матеріалів для засобів індивідуального захисту військовослужбовців, а також міжнародного українсько-литовського проєкту ORTOKNIT, що свідчить про актуальність дослідження для вирішення сучасних науково-технічних завдань.

Практичне значення роботи полягає у розробленні готової до впровадження технології опорядження текстильних матеріалів, визначенні оптимальних технологічних режимів, підтвердженні можливості використання розробленої технології без модернізації існуючого обладнання та експериментальному доведенні її ефективності.

Науково-практична значимість результатів дослідження полягає у тому, що основні результати наукового дослідження автора успішно апробовані у виробничих умовах на підприємствах ТОВ «ФН «БАРВА», ТОВ «ТК ДТ-Чернігів» та ПрАТ «ТФ «РОЗА», що підтвердило можливість їх практичного

використання у виробництві текстильних матеріалів функціонального призначення.

Отримані результати можуть бути використані підприємствами легкої промисловості під час виготовлення медичного, військового, спеціального та захисного текстилю, а також у навчальному процесі закладів вищої освіти при підготовці фахівців зі спеціальності 182 «Технології легкої промисловості».

6. Відповідність дисертації встановленим вимогам

Аналіз змісту дисертації Варданян А.О. на тему «Розробка технології опорядження текстильних матеріалів із антибактеріальними та фунгіцидними властивостями» засвідчив, що автор успішно вирішив поставлені завдання, мета дослідження – досягнута.

Дисертаційна робота характеризується логічною структурою, послідовністю викладення матеріалу, чітким формулюванням наукової проблеми, належним рівнем теоретичного узагальнення та експериментального підтвердження отриманих результатів. Структура роботи відповідає вимогам до дисертаційних досліджень та включає всі необхідні складові: анотацію, вступ, огляд літературних джерел, методичну частину, результати власних досліджень, висновки, список використаних джерел та додатки.

Зміст дисертації повністю відповідає обраній темі, а наведені результати досліджень логічно пов'язані між собою та послідовно розкривають поставлену наукову проблему. Висновки є достатньо аргументованими, впливають із проведених досліджень та підтверджуються отриманими експериментальними результатами.

Робота виконана на високому науковому рівні із використанням сучасних методів дослідження, а наведені результати мають як фундаментальне, так і прикладне значення для розвитку технологій функціонального опорядження текстильних матеріалів.

Робота виконана державною мовою. Дисертація оформлена відповідно до вимог наказу Міністерства освіти і науки України «Про затвердження вимог до оформлення дисертацій» від 12.01.2017 р. № 40.

7. Відповідність (наявність) порушення академічної доброчесності

Ознайомлення з дисертацією та науковими працями Варданян А.О., у яких представлені основні наукові результати, підтверджує, що автор дотримується принципів та норм академічної доброчесності.

За результатами аналізу представлених матеріалів не встановлено фактів академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації результатів досліджень чи інших порушень принципів академічної доброчесності.

У дисертації належним чином наведено посилання на використані літературні джерела, результати інших науковців використано коректно, із дотриманням вимог щодо академічного цитування. Автором здійснено критичний аналіз сучасних наукових досліджень, що дозволило обґрунтувати власний напрям дослідження та сформулювати оригінальні наукові положення.

За результатами аналізу представлених матеріалів не встановлено фактів порушення академічної доброчесності. У дисертації посилання на відповідні джерела є коректними (щодо використання тверджень, розробок, відомостей, статистичних даних тощо).

Дисертаційна робота є самостійно виконаним кваліфікаційним науковим дослідженням. Наукові положення, розробки, висновки та рекомендації, що викладені у дисертації та винесені на захист, отримані особисто автором.

8. Дискусійні положення та зауваження щодо дисертаційної роботи

Позитивно оцінюючи дисертаційну роботу Варданян А.О., слід зазначити, що мають місце зауваження і побажання, а окремі висновки автора є дискусійними.

1. У дисертаційній роботі детально досліджено вплив розробленої технології на бавовняно-поліестерні текстильні матеріали. Водночас, перспективним було б поширення аналогічних досліджень на текстильні матеріали іншого волокнистого складу (ляні, віскозні, поліамідні тощо), що дозволило б ширше оцінити універсальність запропонованої технології.

2. Автором ґрунтовно досліджено антибактеріальні та фунгіцидні властивості після багаторазового прання. Разом із тим доцільним було б доповнити дослідження оцінкою довготривалої ефективності біоцидних властивостей після комплексного впливу експлуатаційних чинників (ультрафіолетового випромінювання, атмосферних впливів, багаторазових циклів механічного навантаження), що дозволило б повніше охарактеризувати ресурс функціональних властивостей.

3. Практична значущість роботи є беззаперечною, однак більш повному обґрунтуванню перспектив промислового впровадження сприяло б розширення техніко-економічної оцінки запропонованої технології із наведенням прогнозованих показників економічної ефективності її використання на підприємствах різної виробничої потужності.

4. У роботі використано значний обсяг експериментального матеріалу, що позитивно характеризує дослідження. Разом із тим, окремі результати можна було б подати у більш узагальненому вигляді шляхом об'єднання частини таблиць і рисунків, що зробило б сприйняття матеріалу ще більш компактним.

5. У перспективі доцільно продовжити дослідження щодо можливості комбінування запропонованої технології із сучасними нанотехнологічними методами модифікування текстильних матеріалів для отримання багатофункціональних виробів із комплексом захисних властивостей.

Наведені зауваження мають рекомендаційний характер, не впливають на загальну позитивну оцінку роботи та не знижують її наукової і практичної цінності.

9. Загальні висновки щодо дисертаційної роботи

За змістом, теоретичним рівнем, науковою новизною та практичною значущістю дисертаційна робота Варданян Анни Олександрівни на тему «Розробка технології опорядження текстильних матеріалів із антибактеріальними та фунгіцидними властивостями» є завершеним самостійним науковим дослідженням, у якому вирішено актуальне науково-прикладне завдання щодо розроблення інноваційної технології функціонального

опорядження текстильних матеріалів із комплексом антибактеріальних, фунгіцидних, колористичних та експлуатаційних властивостей.

Отримані автором результати характеризуються належним рівнем наукової новизни, достатньою обґрунтованістю, достовірністю та практичною значущістю. Висновки логічно впливають із результатів проведених досліджень, підтверджені експериментально та виробничою апробацією. Основні положення дисертації достатньо мірою висвітлено у наукових публікаціях та апробовано на міжнародних і всеукраїнських наукових конференціях.

Дисертаційна робота відповідає вимогам Закону України «Про вищу освіту», Порядку присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12.01.2022 № 44 (зі змінами), а також вимогам, що висуваються до дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії.

Вважаю, що Варданян Анна Олександрівна заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 182 «Технології легкої промисловості».

Рецензент:

кандидат технічних наук, доцент,

доцент кафедри

мистецтва та дизайну костюма

Київського національного університету

технологій та дизайну

Людмила МЕЛЬНИК

