

ВІДГУК

офіційного опонента 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»

Актуальність теми дисертації

Актуальність теми дисертаційної роботи не викликає сумнівів і обумовлена сучасними тенденціями розвитку текстильної промисловості, які характеризуються зростаючими вимогами до функціональних властивостей текстильних матеріалів. Сьогодні одним із пріоритетних напрямів розвитку технологій легкої промисловості є створення текстильних матеріалів нового покоління, які із високими показниками споживчих властивостей здатні забезпечувати стійкий ефективний біологічний захист людини. Особливої актуальності такі матеріали набувають для виробів медичного, військового, спеціального та побутового призначення, де питання гігієнічності, безпеки, довговічності та комфорту експлуатації є визначальними.

У сучасних умовах одним із ключових науково-технологічних завдань є розроблення ресурсоефективних технологій функціонального опорядження текстильних матеріалів, які дозволяють сумістити процеси фарбування та надання біоцидних властивостей без погіршення якості забарвлення і фізико-механічних характеристик матеріалу. Такий підхід відповідає світовим тенденціям розвитку екологічно орієнтованих та енергоощадних технологій, спрямованих на скорочення тривалості технологічного циклу, зменшення витрат води, енергії та допоміжних матеріалів, а також підвищення конкурентоспроможності текстильної продукції.

Безперечною перевагою виконаного дослідження є його практична спрямованість, оскільки запропоновані технологічні рішення орієнтовані на впровадження в умовах існуючих текстильних підприємств без необхідності

модернізації технологічного парку обладнання. Це забезпечує можливість їх промислової реалізації та економічну доцільність впровадження отриманих результатів.

Важливим підтвердженням актуальності дисертаційної роботи є її виконання у межах науково-дослідних робіт за державним замовленням «Розроблення технологій опорядження текстильних матеріалів для індивідуального захисту військовослужбовців» та міжнародного українсько-литовського проєкту ORTOKNIT. Це свідчить про відповідність тематики дослідження пріоритетним напрямам розвитку науки, технологій та оборонно-промислового комплексу України, а також про її міжнародну наукову значущість.

Таким чином, напрям дисертаційної роботи є безумовно актуальним, своєчасним та має вагоме наукове і практичне значення. Проведені дослідження спрямовані на вирішення важливої науково-технічної проблеми щодо створення сучасних технологій функціонального опорядження текстильних матеріалів із комплексом експлуатаційних та біоцидних властивостей, що відповідає сучасним потребам технології легкої промисловості та тенденціям її інноваційного розвитку.

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

Наукові положення, висновки та рекомендації, сформульовані в дисертаційній роботі, є достатньо обґрунтованими та базуються на значному обсязі теоретичних і експериментальних досліджень.

Для досягнення поставленої мети автором використано комплекс сучасних методів дослідження, зокрема методи хімічної технології текстильних матеріалів, текстильного матеріалознавства, колориметричного аналізу, визначення розмірів частинок дисперсних барвників, мікробіологічні методи оцінювання антибактеріальної та фунгіцидної активності.

Експериментальні дослідження виконано із застосуванням сучасного випробувального обладнання. Визначення біоцидної активності опоряджених зразків текстильних матеріалів проводилося у спеціалізованих лабораторіях

Інституту громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва НАМН України та Каунаського технологічного університету (Республіка Литва).

Достовірність отриманих результатів підтверджується використанням стандартизованих методик дослідження, апробацією результатів у виробничих умовах та їх узгодженістю із сучасними науковими уявленнями у сфері функціонального опорядження текстильних матеріалів.

Сформульовані у дисертації висновки логічно випливають із результатів проведених досліджень та належним чином обґрунтовані.

Наукова новизна результатів дослідження

Наукова новизна дисертаційної роботи полягає у вирішенні актуального науково-прикладного завдання, спрямованого на розроблення технології опорядження текстильних матеріалів із одночасним забезпеченням їх антибактеріальних і фунгіцидних властивостей.

Основними науковими результатами, що характеризують новизну дослідження, є:

- уперше науково обґрунтовано можливість використання інтенсифікатора феніл-фенольного ряду як багатфункціонального технологічного агента для одночасної інтенсифікації процесу фарбування та формування біоцидних властивостей бавовняно-поліестерних текстильних матеріалів;

- встановлено закономірності впливу концентрації інтенсифікатора на інтенсивність і рівномірність забарвлення, показники стійкості до прання, сухого та мокрого тертя;

- визначено оптимальні параметри технологічного процесу опорядження, що забезпечують формування комплексу гігієнічних, фізико-механічних та експлуатаційних характеристик матеріалів;

- підтверджено високу антибактеріальну активність розроблених матеріалів щодо *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* та *Pseudomonas aeruginosa*, а також фунгіцидну активність щодо *Candida albicans* та *Aspergillus brasiliensis*;

- встановлено вплив неіоногенних поверхнево-активних речовин на формування нанодисперсної барвникової системи та підвищення ефективності сорбції барвника волокнистим матеріалом;

- удосконалено наукові підходи до функціонального опорядження текстильних матеріалів змішаного волокнистого складу шляхом поєднання процесів фарбування та біоцидної модифікації в межах єдиного технологічного циклу.

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

Основні наукові положення, результати та висновки дисертаційної роботи достатньою мірою висвітлені у наукових публікаціях здобувачки та пройшли належну апробацію у професійному науковому середовищі.

За результатами дисертаційного дослідження опубліковано 26 наукових праць, серед яких 6 статей у наукових фахових виданнях України категорії «Б» та 2 статті у виданнях, що індексуються у міжнародних наукометричних базах даних Scopus та/або Web of Science Core Collection. Представлення результатів дослідження у провідних міжнародних наукових виданнях свідчить про їх актуальність, наукову новизну та відповідність сучасному рівню розвитку технологій функціонального опорядження текстильних матеріалів.

Основні результати дисертаційної роботи апробовані на міжнародних та всеукраїнських науково-практичних конференціях, що забезпечило їх широке обговорення у науковій спільноті та підтвердило наукову обґрунтованість і практичну значущість отриманих результатів.

Аналіз змісту опублікованих праць свідчить про достатню повноту висвітлення основних положень дисертації, її наукової новизни, теоретичного та практичного значення. Наукові публікації здобувачки відповідають вимогам пунктів 8 та 9 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 року № 44.

Теоретичне та практичне значення результатів дисертаційної роботи

Теоретичне значення дисертаційної роботи полягає у розвитку сучасних уявлень про закономірності формування комплексу колористичних, антибактеріальних, фунгіцидних і експлуатаційних властивостей текстильних матеріалів змішаного волокнистого складу.

У дисертації набули подальшого розвитку наукові положення щодо механізмів формування біоцидних властивостей текстильних матеріалів у процесах їх опорядження, а також підходи до інтенсифікації процесів фарбування шляхом використання сполук феніл-фенольного ряду. Встановлені залежності між параметрами технологічної обробки, дисперсністю барвникових систем, процесами сорбції та показниками якості забарвлення доповнюють теоретичну базу сучасних технологій функціонального текстилю.

Отримані результати створюють наукове підґрунтя для подальшого розвитку технологій одержання багатфункціональних текстильних матеріалів із прогнозованими захисними та гігієнічними характеристиками, а також можуть бути використані при розробленні інноваційних технологій створення текстилю спеціального, медичного та захисного призначення.

Практичне значення роботи полягає у розробленні технології опорядження бавовняно-поліестерних текстильних матеріалів із антибактеріальними та фунгіцидними властивостями, яка забезпечує отримання матеріалів із заданими функціональними характеристиками без суттєвого погіршення їх фізико-механічних та колористичних показників.

Практична цінність одержаних результатів підтверджується:

- встановленням оптимальних технологічних параметрів процесу опорядження текстильних матеріалів;
- доведенням ефективності використання інтенсифікатора феніл-фенольного ряду як технологічного агента, що забезпечує поєднання процесів фарбування та надання біоцидних властивостей;
- можливістю реалізації розробленої технології в умовах діючих текстильних підприємств без необхідності модернізації основного технологічного обладнання;

- проведенням виробничої апробації результатів досліджень на підприємствах ТОВ «ФН «БАРВА», ТОВ «ТК ДТ-Чернігів» та ПрАТ «ТФ «РОЗА»;

- перспективністю використання розроблених матеріалів для виготовлення виробів медичного, спеціального, військового, захисного та госпітального призначення.

Слід відзначити, що результати дисертаційної роботи мають потенціал для подальшого розвитку в напрямі створення інноваційних текстильних матеріалів із розширеним спектром функціональних властивостей, зокрема для застосування у виробництві текстильних виробів медичного призначення, що відповідає сучасним тенденціям розвитку технологій функціонального та технічного текстилю.

Відсутність порушень академічної доброчесності

Аналіз змісту дисертаційної роботи, авторських публікацій здобувачки та результатів перевірки дисертації на наявність текстових запозичень свідчить про самостійний характер виконаного дослідження. У роботі дотримано вимог щодо належного цитування використаних літературних джерел, коректного представлення результатів власних наукових досліджень та спільних публікацій. Ознак академічного плагіату, самоплагіату, фабрикації чи фальсифікації наукових результатів, а також інших порушень принципів академічної доброчесності під час підготовки дисертаційної роботи не виявлено. Це дає підстави стверджувати, що дисертаційне дослідження виконано відповідно до загальноприйнятих етичних норм наукової діяльності та вимог академічної доброчесності, встановлених чинним законодавством України.

Дискусійні положення та зауваження до дисертаційної роботи

Попри безперечну наукову та практичну цінність дисертаційної роботи, доцільно висловити окремі зауваження, побажання та дискусійні положення.

1. У дисертаційній роботі недостатньо розкрито механізми взаємодії інтенсифікатора феніл-фенольного ряду з компонентами волокнистої структури текстильних матеріалів та не наведено належного теоретичного обґрунтування процесів формування і пролонгації антибактеріальних та фунгіцидних

властивостей. Зважаючи на науковий рівень роботи, зазначене питання потребувало більш ґрунтовного дослідження.

2. Враховуючи сучасні тенденції розвитку технологій функціонального текстилю, доцільним було б включити до роботи елементи нанотехнологічного підходу. Зокрема, авторкою не розглянуто можливість використання наноструктурованих або наноінкапсульованих біоцидних систем, що на сьогодні є одним із найбільш перспективних напрямів створення текстильних матеріалів із пролонгованою антимікробною дією. Такий аспект мав би бути предметом дослідження в дисертації.

3. З огляду на одержані результати та підтверджену біоцидну активність текстильних матеріалів, робота мала б містити обґрунтування перспектив застосування розробленої технології для створення текстильних виробів медичного призначення. Доцільним було б провести хоча б попередню оцінку можливостей використання одержаних матеріалів для виготовлення госпітального текстилю, перев'язувальних матеріалів або спеціалізованого медичного одягу.

4. Одним із суттєвих недоліків роботи є відсутність досліджень залишкової кількості барвника та текстильно-допоміжних речовин у відпрацьованій фарбувальній ванні. Такі дослідження дозволили б оцінити можливість її доукріплення, повторного використання та визначити рівень ресурсозбереження й екологічної ефективності запропонованої технології. Враховуючи сучасні вимоги до сталого розвитку текстильної промисловості, зазначені дослідження доцільно було б виконати в межах дисертаційної роботи.

5. Авторкою встановлено антибактеріальну та фунгіцидну активність текстильних матеріалів після опорядження та 5 циклів прання, однак у роботі відсутні дослідження щодо збереження цих властивостей після експлуатації текстильних матеріалів у реальних умовах використання. Оцінювання біоцидної ефективності після впливу комплексу експлуатаційних факторів (механічне зношування, дія поту, ультрафіолетового випромінювання, багаторазове прання тощо) мало б бути проведене в рамках представленого дослідження.

6. Дисертаційна робота не містить результатів визначення стійкості розроблених матеріалів до дії мікроорганізмів після тривалої експлуатації, зокрема щодо бактерій та грибів. Зважаючи на задекларовану перспективність застосування таких матеріалів у спеціальному та медичному текстилі, зазначені випробування були б логічним завершенням циклу досліджень та суттєво посилили б практичну цінність роботи.

Зазначені зауваження не знижують загальної позитивної оцінки дисертаційної роботи, не впливають на її наукову новизну та практичну значущість, а мають дискусійний характер і визначають перспективні напрями подальших досліджень.

Відповідність дисертації встановленим вимогам

Дисертаційна робота Варданян Анни Олександрівни є завершеним самостійним науковим дослідженням, у якому вирішено актуальне науково-прикладне завдання, що має істотне значення для розвитку технологій легкої промисловості. За змістом, рівнем наукової новизни, практичної значущості, ступенем обґрунтованості отриманих результатів, кількістю та якістю наукових публікацій дисертація відповідає вимогам Постанови Кабінету Міністрів України №44 від 12 січня 2022 року «Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії», а також вимогам, що висуваються до дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 182 «Технології легкої промисловості».

Загальний висновок щодо дисертаційної роботи

Дисертаційна робота Варданян Анни Олександрівни на тему «Розробка технології опорядження текстильних матеріалів із антибактеріальними та фунгіцидними властивостями» є завершеною самостійною науковою працею, що містить нові науково обґрунтовані результати, які мають вагоме теоретичне та практичне значення для розвитку технологій функціонального опорядження текстильних матеріалів.

За актуальністю тематики, науковою новизною, ступенем обґрунтованості результатів, практичною цінністю та рівнем апробації дисертаційна робота відповідає встановленим вимогам до дисертацій на здобуття ступеня доктора

філософії, а її авторка Варданян Анна Олександрівна заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 182 «Технології легкої промисловості».

ОФІЦІЙНИЙ ОПОНЕНТ:

завідувач кафедри хімії факультету
природничих наук Національного
університету «Києво-Могилянська академія»,
доктор технічних наук, професор

Поліна ВАКУЛЮК

