

**ВИКОРИСТАННЯ НАНОМАТЕРІАЛІВ У ТЕКСТИЛІ
ТА ЇХ ВПЛИВ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ**

Курушкіна А.В. – гр. БШ-20, бакалавр

Скідан В.В. - к.т.н., доц., *skidan.vv@kmutd.edu.ua*

Романюк Є.О. – к.т.н., доц., *romanyuk.yo@kmutd.edu.ua*

Київський національний університет технологій та дизайну

Метою роботи є визначення негативних аспектів впливу використання сучасних нанотехнологій у виготовленні текстильних матеріалів та виробів.

Сучасні нанотехнології успішно використовуються в багатьох сферах. Але науковці наголошують, що будь-яка інноваційна неперевірена технологія може мати певні вади. Так, існують побоювання щодо можливого небезпечного впливу наноматеріалів на навколишнє середовище, а отже на здоров'я людини. До цих пір нанотехнології широко використовувалися для розробки кількох технологій у промислових секторах, включно з текстильною галуззю. Отже постає питання відсутності відповідної політики утилізації наноматеріалів [1].

Наноматеріали є багатообіцяючими матеріалами для функціоналізації текстилю та волокон. У розробці розумного текстилю можна виділити три покоління. Розумний текстиль першого покоління або «пасивний» – це той текстиль, який відчуває зміни навколо, але не може змінювати свої властивості. Наприклад, бавовна, просочена наночастинками срібла, має антимікробні властивості. Друге покоління – або «активний» – розумний текстиль, який сприймає зміни чи подразники з навколишнього середовища і реагує відповідно. Приклад – термохромний текстиль, який реагує на зміни температури зміною кольору, і текстиль із пам'яттю форми. Третє покоління, яке також називають «суперрозумним», активного текстилю інтегровано з м'якою та інтелектуальною електронікою, що включає датчики, оптичні гаджети, наногенератори та накопичувачі енергії. Наприклад, оптичні пристрої на розумному текстилі можуть підтримуватися наногенераторами та накопичувачами енергії [2, 3].

Нанотехнології пропонують нові рішення для розробки тканин з безліччю функціональних властивостей, таких як антистатичні властивості, стійкість до зношування чи розриву, захист від ультрафіолету, вогнестійкість, антимікробні властивості, самоочищення. При цьому, існує безліч серйозних наукових досліджень, які повідомляють про їхню придатність для застосування в текстилі з розширеними функціональними можливостями. Область нанотехнологій розвивається. Проте, не доповнюється відповідною поінформованістю або обмеженнями, встановленням правил безпеки (наприклад, щодо токсикологічної

Платформа: НАНОТЕХНОЛОГІЇ. ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА

інформації). Сучасна наука, особливо аналітична хімія пропонує широкий спектр різних методів для моніторингу наявності та впливу наночастинок у виробках та довкіллі. Вчені вказують на необхідність проводити дослідницькі роботи щодо запобігання можливим ризикам для здоров'я користувачів та екології [1].

Робота, описана в статті [4], показує, що виробництво розумних текстильних матеріалів досягли величезного прогресу за останні роки, але існує потенціал для розробки ще більш корисних продуктів. За останні два десятиліття ми спостерігаємо інтеграцію в текстиль різних структур на основі наноматеріалів. Ведеться впровадження в промислове виробництво матеріалів із властивостями зберігання енергії, зондування, виведення ліків, з спеціальними оптичними, електричними властивостями. Разом із розквітом інтелектуальної текстильної промисловості зростає й екологічна проблема.

Необхідно критично ставитись до оцінки життєвого циклу зважаючи на потенційну токсичність наноматеріалів. Відомо, що виробництво текстилю та одягу створює близько 10% загальних викидів вуглецю в навколишнє середовище, а його опорядження – 17-20% загального забрудненню води. Таким чином, накопичення наноматеріалів у водоймах через вимивання з текстилю є неминучим, тому необхідно вжити відповідні заходи завчасно.

Отже, наноматеріали несуть як переваги так і ризики. В даний час наноматеріали присутні в комерційних продуктах, більшість з яких не мають маркування. Тому важливо, щоб текстильна промисловість мала достатні знання про наноматеріали, щоб зробити свою продукцію не лише функціональною, а й безпечною. Це дозволить вжити заходів до того, як їхнє використання стане масовим. Одним з варіантів вирішення проблеми може стати запровадження екологічного контролю. Обізнаність у цьому питанні також має бути донесена широкій громадськості, щоб вироблявся лише безпечний, придатний для вторинної переробки та кліматично нейтральний нанотекстиль.

Л і т е р а т у р а

1. Saleem H., Zaidi S. J. Sustainable use of nanomaterials in textiles and their environmental impact //Materials. – 2020. – Т. 13. – №. 22. – С. 5134.
2. Chen J, Zhan Y, Wang Y, Han D, Tao B, Luo Z, et al. Chitosan/silk fibroin modified nanofibrous patches with mesenchymal stem cells prevent heart remodeling post-myocardial infarction in rats. Acta Biomater 2018;80:154–68.
3. Yetisen AK, Qu H, Manbachi A, Butt H, Dokmeci MR, Hineostroza JP, et al. Nanotechnology in Textiles. ACS Nano 2016;10(3):3042–68. <https://doi.org/10.1016/j.actbio.2018.09.013>
4. Shah M. A. et al. Applications of nanotechnology in smart textile industry: A critical review //Journal of Advanced Research. – 2022. – Т. 38. – С. 55-75. <https://doi.org/10.1016/j.jare.2022.01.008>