

УДК 687.157

Шен ЦЗЯЛЕ, Анастасія РЯБКО, СЕРГІЙ БЕРЕЗНЕНКО  
Київський національний університет технологій та дизайну,  
Україна

## ДОСЛІДЖЕННЯ АНТИМІКРОБНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МОДИФІКОВАНИХ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

***Мета.** Створити модифікований текстильний матеріал, що містить в своєму складі графен. Дослідження антибактерицидних властивостей створеного матеріалу.*

***Ключові слова:** графен, текстильні матеріали, антимікробні властивості.*

***Постановка завдання.** Багаточисленні дослідження виявили значні і технічно цікаві зміни фізико-механічних і фізико-хімічних властивостей наноматеріалів при розмірі структурних складових від декількох одиниць до декількох сотень нанометрів. Ці трансформації можуть бути цілеспрямовано використані в різних галузях науки і техніки, включаючи одержання текстильних волокон і матеріалів з принципово новими характеристиками [1]. Серед них графен, який має високу цінність для розвитку в багатьох областях, а також широко використовується в легкій промисловості для отримання текстильних волокон. В роботі представлено ефективність використання графену для надання текстильним матеріалам антибактеріального ефекту.*

***Методи досліджень.** При вивченні текстильних матеріалів, модифікованих графеном були використані як стандартизовані методики, так і оригінальні методи досліджень.*

***Результати досліджень.** Графен має унікальні властивості, такі як висока рухливість носіїв, висока теплопровідність і електропровідність [2]. Ці властивості дають можливість реалізувати в матеріалах антимікробні властивості, електропровідні, антистатичні та ін.*

Щодо антимікробних властивостей, то для їх реалізації на кафедрі ТКШВ КНУТД проведено ряд досліджень по створенню текстильних матеріалів з включенням наночасточок металів [3]. Спираючись на досвід науковців кафедри, а також досвід вітчизняних і зарубіжних вчених було створено та досліджено на предмет антибактеріальних властивостей ряд

композиційних текстильних матеріалів, до складу яких входять поліпропіленові волокна з вмістом графену. Здійснена оцінка ефективності антибактерицидної дії синтетичних (ПП) ниток з вмістом різної кількості графену в часі (див. табл. ).

Таблиця – Оцінка ефективності антимікробної дії модифікованих ниток на *S.aureus*

Умовне позначення зразка	Час експозиції, хв.								
	Контроль культури/КУО/см <sup>3</sup> *			Абсолютні числа**			Редукція <i>S.aureus</i> ***, %		
	30 хв.	60 хв.	180 хв.	30 хв.	60 хв.	180 хв.	30 хв.	60 хв.	180 хв.
ППГ-4				105	75	42	93	95	97
ППГ-5	1460	1520	1640	165	86	57	89	94	96
ППГ-6				340	255	220	76	83	87

\*КУО – кількість колонієутворюючих одиниць у поживному середовищі;

\*\* – кількість мікроорганізмів, які вирости на чашці Петрі (КУО/см<sup>3</sup>);

\*\*\* – відмирання бактерій стафілококу (відношення початкової кількості КУО до кількості КУО після визначеного часу, %).

Для проведення досліджень вміст графену в ПП волокнах складав відповідно 4, 5 і 6 % мас. Результати мікробіологічних досліджень показали, наявність антибактеріального ефекту в усіх досліджених нитках стосовно *S.aureus* від 30 хвилин контакту та протягом тригодинної експозиції (редукція *S.aureus* складала 87-98%).

**Висновок.** Отже на підставі отриманих даних можна стверджувати, що досліджені зразки мають антимікробну дію. Використання модифікованих ПП ниток у виробі масового вжитку може стати бар'єром для перехресної мікрофлори, зокрема патогенного стафілококу.

### Література

1. Дашенко Н., Киселев А. Нанотекстиль: принципи получения, свойства и области применения. *Научный альманах*. 2007. август. С.46-50.
2. Schimpf S., Lucas M., Mohr C., Rodemerck U., Bruckner A., Radnik J., Hofmeisterh. and Claus P. Supported gold nanoparticles: In-depth catalyst characterization and application in hydrogenation and oxidation reactions [J]. *Catalysis Today*, 2002, 72 (1-2): 63-78.
3. Bereznenko S., Skiba M., Yakymchuk D., Artemenko T., Priberega D., Sinuk O. A novel equipment for making nanocomposites for investigating the antimicrobial properties of nanotextiles. *International Journal of Clothing Science and Technology*. 12.05.2020.