УДК
541.64:53
9.2:537.5

ІРИНА ЛЯШОК, ОКСАНА БУТЕНКО, ДМИТРО БАРКОВ, ВЛАДИСЛАВ КОВАЛЬСЬКИЙ
Київський національний університет технологій та дизайну, Україна

ФУНКЦІОНАЛІЗОВАНІ НЕТКАНІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ ЗАХИСНОГО ОДЯГУ ТА ЗАСОБІВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Мета. *Аналіз перспективності застосування функціоналізованих нетканих матеріалів для виготовлення захисного одягу та засобів індивідуального захисту.*

Ключові слова: *функціоналізовані неткані матеріали, засоби індивідуального захисту, захисний одяг.*

Постановка завдання. Проаналізувати методи виготовлення, функціоналізації нетканих матеріалів та їх застосування для захисного одягу і засобів індивідуального захисту.

Методи досліджень. Для виконання поставленого завдання використано систематичний та порівняльний аналіз.

Результати досліджень. Неткані матеріали широко застосовуються у засобах індивідуального захисту [1] як медичного спрямування (маски, респіратори, перев'язувальні матеріали, медичних одяг), так і захисного одягу (одяг пожежників, військових, одяг для захисту від електромагнітного випромінювання). Такі матеріали виготовляються з окремих волокон, які з'єднуються між собою за допомогою термічної, хімічної або механічної обробки. Класично неткані матеріали виготовляються механічними способами: сухим, вологим, повітряноформувальним, до новітніх методів виготовлення відносять електроформування – немеханічний метод виготовлення нановолокон із розчинів полімерів із застосуванням електричної сили (рис.1).

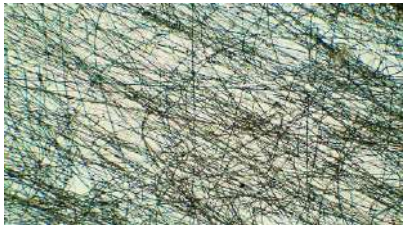


Рис. 1. **Нетканий матеріал, одержаний методом електроформування розчину полівінілового спирту**

Матеріали, виготовлені методом електроформування, ідеально підходять для використання в медичних захисних матеріалах. Такі матеріали забезпечують гарний комфорт та високу бар'єрну стійкість до патогенних мікрорганізмів. Електроформовані нановолокна також можливі для застосування у виготовленні захисного одягу для забезпечення вищої повітропроникності та фільтрації, залишаючись при цьому легкими [2]. Особливо актуальним є використання нетканих нановолокнистих матеріалів для захисту від малих вірусних та/або бактеріальних частинок розміром у десятки–сотні мікрометрів.

Нановолокнисті неткані матеріали можуть бути додатково функціоналізовані наночастинками металів шляхом їх додавання у розчин для електроформування. Базуючись на властивостях водних дисперсій наночастинок [3], неткані матеріали набудуть нових функціональних характеристик: наномідь (CuO) забезпечить антимікробну та протизапальну дію; наноцинк (ZnO) – антибактеріальні властивості та захист від ультрафіолету; нанозалізо (FeO) – суперпарамагнітні властивості; а наносрібло (Ag^0) – антибактеріальні, протигрибкові та противірусні ефекти. Ці очікувані властивості, що відповідають заявленим виробником характеристикам дисперсій, потребують додаткового експериментального підтвердження.

Висновок. Неткані матеріали є легкими, повітропроникними, мають велику площу поверхні, а завдяки введенню до їх складу функціональних добавок, можуть мати спеціальні властивості, що ідеально підходить для застосування у засобах індивідуального захисту. Включення нанодобавок безпосередньо до нетканого матеріалу під час електроформування дозволяє функціоналізувати фільтрувальні матеріали такими властивостями, як протигрибкові, антибактеріальні, противірусні та суперпарамагнітні, підвищуючи загальну ефективність системи фільтрації та роблячи її більш універсальною. Отже, перспективним є впровадження функціоналізованих нетканих матеріалів, одержаних методом електроформування у виробництво захисного одягу та засобів індивідуального захисту.

Література

1. Venkataraman D., Shabani E., Park J. H. Advancement of Nonwoven Fabrics in Personal Protective Equipment. *Materials*. 2023. Vol. 16 (11). P. 3964.
2. Dolez P. I., Marsha S., McQueen R. H. Fibers and Textiles for Personal Protective Equipment: Review of Recent Progress and Perspectives on Future Developments. *Textiles*. 2022. Vol. 2 (2). P. 349–381.
3. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсів: https://www.cnptech.com.ua/