

## **ВИСНОВОК**

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації  
«Розробка технології електропровідних композитних покриттів для джерел тепла  
технічного призначення»

здобувача вищої освіти ступеня доктора філософії  
Свістільніка Романа Федоровича  
за спеціальністю 161 Хімічні технології та інженерія  
(галузь знань 16 Хімічна та біоінженерія )  
Кафедра хімічних технологій та ресурсозбереження  
Київського національного університету технологій та дизайну

### **Актуальність теми дисертаційного дослідження.**

Актуальність дослідження обумовлена потребою в розробці нових надійних, енергоефективних та безпечних нагрівальних елементів, які можуть бути легко інтегровані в різноманітні застосування. Розробка електропровідних композитів на основі полівінілбутиралу з додаванням наповнювачів дозволяє створювати покриття, що застосовуються в нагрівальних елементах різноманітного призначення.

### **Зв'язок теми дослідження з планами науково-дослідних робіт.**

Наукові дослідження виконувались в рамках ініціативної тематики «Розробка технології одержання композитних матеріалів спеціального призначення» Державний реєстраційний номер: 0123U100731. 01.2023-06.2027. Наук. кер. Сова Н.В. та ініціативної тематики «Розробка технології одержання нетканих полімерних матеріалів спеціального призначення» Державний реєстраційний номер: 0123U100732. 01.2023-06.2027. Наук. кер. Савченко Б.М. Роль здобувача полягає у безпосередньому здійсненні експериментальних досліджень та аналізі їх результатів.

Крім того, результати дослідження були використані при виконанні госпдоговору № 1179 від 16.11.2022 – 10.11.2023 ТОВ «АЙ ДАБЛ-Ю ХОУМ» «Розробка технології виготовлення покриття спеціального призначення, що здатне відбивати електромагнітне випромінювання». Роль здобувача полягає у розробці складу та створенні рідкого полімерного композиту та дослідженні його властивостей.

### **Особистий внесок здобувача в отриманні наукових результатів.**

Особистий внесок здобувача полягає в аналізі сучасних наукових джерел, нормативно-технічної документації в напрямку досліджень; організації та участі у проведенні практичних експериментів, збору та обробці результатів з подальшим аналізом отриманих даних. Особлива увага приділялася вивченню впливу різних типів наповнювачів на електропровідність та електричні характеристики нагрівальних елементів.

На підставі отриманих результатів здобувач сформулював ряд нових наукових ідей, що стосуються покращення властивостей електропровідних покриттів та нагрівальних елементів. Ці ідеї мають потенціал для практичного застосування в розробці нових видів нагрівальних елементів для різноманітних застосувань.



Постановка завдань досліджень та обговорення отриманих результаті проводилася разом із науковим керівником. Внесок здобувача в проведення досліджень і аналіз отриманих результатів був вирішальним. Особистий внесок автора у працях, опублікованих у співавторстві, полягає в постановці завдань досліджень, розробці методик експериментальних досліджень, участі у виконанні експериментів, узагальненні отриманих результатів, формулюванні висновків.

**Обґрунтованість і достовірність наукових положень, висновків, рекомендацій, які захищаються.**

Проведені автором теоретичні та експериментальні дослідження базуються на основних положеннях полімерного матеріалознавства, хімічних технологій та інженерії. При цьому у роботі враховані узагальнений досвід та наукові здобутки вітчизняних та закордонних вчених. Зміст дисертаційної роботи та наукових публікацій Свістільніка Р.Ф. за темою дослідження засвідчують достатню обґрунтованість і достовірність отриманих наукових результатів, зроблених висновків і пропозицій. Вони перевірені та встановлені автором при виконанні великої кількості експериментальних досліджень. Наукова обґрунтованість забезпечується використанням стандартних методів досліджень, сучасних інформаційних технологій, методів математичної статистики.

**Основні результати дослідження, ступінь їх науково новизни та значущості.**

Отримані в процесі дослідження наукові результати в сукупності дозволили розв'язати важливе науково-прикладного завдання, яке полягає у створенні електропровідних композитних покриттів для гнучких та жорстких нагрівальних елементів технічного призначення.

Основні положення, що визначають наукову новизну дисертаційної роботи полягають у наступному:

Уперше встановлено вплив діелектричного наповнювача, зокрема карбонату кальцію, на електричні властивості полімерних композитних електропровідних покриттів. Виявлено, що введення карбонату кальцію сприяє концентруванню електропровідного наповнювача у полімерній матриці і зумовлює утворення більш ефективної перколяції часток електропровідного наповнювача.

Виявлено вплив поверхнево-активної речовини на електричні властивості полімерних композитних електропровідних покриттів. Завдяки хімічному диспергуванню електропровідного наповнювача відбувається формування стійкої перколяційної структури.

Встановлено вплив термічної обробки композитних покриттів, що містять полівінілбутираль на їх електричні властивості. При первинному нагрівання композитного покриття до температури понад 100°C відбувається виділення низькомолекулярних сполук з полівінілбутиральною та зміна його структури, що забезпечує зниження електричного опору та його стабільне значення при наступних циклах нагрівання.

**Практичне значення роботи**

Розроблено технологічні схеми процесу одержання електропровідних покриттів для створення гнучких та жорстких нагрівальних елементів.

Запропоновано застосування композитного електропровідного покриття для



створення макетів військової техніки, котрі володіють здатністю відбивати електромагнітні хвилі.

Практично підтверджено можливість застосування композитного електропровідного покриття під час створення метаматеріалів, котрі здатні поглинати електромагнітне випромінювання.

Результати досліджень впроваджені в освітній процес підготовки фахівців за спеціальністю 161 – хімічні технології та інженерія, за освітньою програмою «Хімічні технології полімерних і композиційних матеріалів» на кафедрі хімічних технологій та ресурсозбереження КНУТД, використовуються при підготовці курсових, дипломних робіт, кваліфікаційних робіт магістрів.

### **Повнота викладення матеріалів дисертації в публікаціях та особистий внесок у них автора.**

Основні положення і результати дисертаційного дослідження відображено у 9 наукових роботах, з них 4 статті у наукових фахових виданнях України; 1 стаття у виданні, яке входить до міжнародної науко-метричної бази Scopus та 3 тези доповідей міжнародних конференцій. Наукові публікації відповідають вимогам п. 8, 9 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії (Постанова Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44).

1. Свістільнік, Р. Ф., Федорів, Т. Р., Савченко, Б. М.; Осауленко, С. І. (2022). Розробка технології електропровідних гібридних композиційних покриттів. Технології та інжиніринг ст. 60–70. <https://doi.org/10.30857/2786-5371.2022.4.5> Фахове Видання кат. Б. *Особистий внесок автора: створення зразків, вимірювання питомих показників опору та аналіз отриманих даних, формулювання висновків підготовка статті до друку.*
2. Свістільнік Р. Ф., Федорів Т. Р. Дослідження впливу температури на електропровідні властивості полімерних композитних покриттів. Технології та інжиніринг, № 5(14), 2023 ст. 101–109. <https://doi.org/10.30857/2786-5371.2023.6.8> Фахове Видання кат. Б. *Особистий внесок автора: створення зразків, вимірювання питомого опору при заданій температурі та аналіз отриманих даних.*
3. Свістільнік Р. Ф., Федорів Т. Р. Вплив полімерних матриць на електричні властивості композитних покриттів. Технології та інжиніринг, № 6(14), 2023. ст. 115–122. <https://doi.org/10.30857/2786-5371.2023.5.10> Фахове Видання кат. Б. *Особистий внесок автора: формулювання мети та задач дослідження, створення зразків, аналіз отриманих даних, підготовка статті до друку.*
4. Kovalchuk O.V., Kovalchuk T.M., Harbovskiy Yu.A. Lahoda O.A. Svistilnik R. F., Pushkarov D. V. Volokh L.V., Oleinykova I.V. Temperature dependence of the dielectric properties of a nanocomposite material based on linear polyethylene at the beginning of the percolation transition. Semiconductor Physics, Quantum Electronics and Optoelectronics (SPQEO). 2023. №1 P. 041-048. <https://doi.org/10.15407/spqeo26.01.041> Scopus, Q 4. *Особистий внесок автора: аналіз отриманих даних, формулювання висновків підготовка статті до друку.*
5. Булгаков Є. С., Савченко Б. М., Іскандаров Р. Ш., Свістільнік Р. Ф., Пушкаръов Д. В. Застосування біорозкладних полімерів при виготовленні нектаних фільтрувальних матеріалів. Технології та інжиніринг, № 3(14), 2023. ст.



36-46. <https://doi.org/10.30857/2786-5371.2023.3.4> Фахове видання кат. Б. Особистий внесок автора: аналіз отриманих даних та створення зразків, формулювання висновків, підготовка статті до друку.

#### **Апробація результатів дослідження.**

Теоретичні, методичні та практичні положення дисертаційної роботи доповідались на 3 міжнародних, та 1 всеукраїнській науково-практичних конференціях: X Ювілейна Міжнародна науково-практична інтернет-конференція здобувачів вищої освіти та молодих учених «Хімія та сучасні технології» Дніпро: ДВНЗ УДХТУ, 2021 р.; XII Міжнародна науково-практична WEB-конференція Львів, 2023р.; XIII Міжнародна науково-практична конференція. Чернігів. НУ «Чернігівська політехніка», 2023р.; Всеукраїнська конференція «Освіта для сталого майбутнього: екологічні, технологічні, економічні і соціокультурні питання», Київ. КНУТД 2023р.

#### **Оцінка мови та стилю дисертації.**

Дисертація написана грамотно, а стиль викладу матеріалів досліджень, наукових положень, висновків і рекомендацій забезпечили легкість і доступність їх сприйняття. Основні результати адекватно представлені у вигляді рисунків, діаграм і технологічних схем. В цілому дисертація є закінченою науковою роботою, що відповідає спеціальності 161 Хімічні технології та інженерія.

#### **Загальний висновок:**

Вважати, що дисертаційна робота Свістільніка Романа Федоровича «Розробка технології електропровідних композитних покриттів для джерел тепла технічного призначення», яка подана на здобуття ступеня доктора філософії, за актуальністю, ступенем новизни, науковим рівнем та практичною цінністю, змістом та оформленням повністю відповідає вимогам п. 5-9 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії (Постанова Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44), вимогам наказу МОН України № 40 від 12.01.2017р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації», та відповідає наряду освітньо-наукової програми Київського національного університету технологій та дизайну за спеціальністю «161 Хімічні технології та інженерія».

Рекомендувати дисертаційну роботу Свістільніка Романа Федоровича на тему «Розробка технології електропровідних композитних покриттів для джерел тепла технічного призначення», подану на здобуття ступеня доктора філософії до захисту у разовій спеціалізованій вченій раді за спеціальністю «161 Хімічні технології та інженерія».

Завідувач кафедри ХТР \_\_\_\_\_

Вікторія ПЛАВАН

МП

дата 30.04.2024

Підпис Плавач В  
засвідчую  
Зав. КАНЦ

