

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0226U004389

Державний реєстраційний номер: 0124U004435

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 24-08-2026

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Випробування мультиспектрального маскувального матеріалу

Початок етапу: 09.2025

Закінчення етапу: 08.2026

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Київський національний університет технологій та дизайну

Код за ЄДРПОУ: 02070890

Місцезнаходження: вул. Мала Шияновська, буд. 2, м. Київ, 01011, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442800512

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 38621185

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 10, м. Київ, 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444813221

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрямок фінансування: 2.6 - фінансова підтримка розвитку інфраструктури та матеріально-технічної бази наукової діяльності

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201380

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 11600.000
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Технологія адитивного виробництва функціональних композитів і метаматеріалів

Назва роботи англійською:

Technology of Additive Manufacturing of Functional Composites and Metamaterials

Реферат українською:

У межах проекту створено технологію адитивного виробництва мультиспектральних маскувальних матеріалів, у якій функціональний елемент – комірчаста метаструктура – формується 3D-друком з полімерного композиту, наповненого вуглецевими нанотрубками. Встановлено, що частотне положення смуги максимального ослаблення визначається геометрією комірчастої структури: товщина стінки кратна ширині екструдованої доріжки, а товщина комірчастого шару становить 0,10–0,30 довжини хвилі центральної частоти. Незалежними випробуваннями підтверджено середнє ослаблення НВЧ-сигналу 6,62–12,19 дБ у смузі 3–14 ГГц і максимум 19,24 дБ. Багатошарові зразки знижують температуру поверхні нагрітого об'єкта на 24–26 °С за температурного контрасту відносно фону $2,0 \pm 1,2$ °С. Обґрунтовано конструкцію зовнішнього просіченого камуфляжного шару для VIS–NIR діапазону та створено методики оцінювання радіочастотних, теплових і спектральних характеристик. Промисловою апробацією підтверджено реалізованість послідовності «компаундування – гранулювання – виготовлення філаменту» та можливість інтегрування панелей із захисними балістичними пакетами. Подано дві заявки на корисні моделі. Розширено інфраструктуру ЦККНО КНУТД для комплексного дослідження матеріалів у радіочастотному, тепловому та оптичному діапазонах.

Реферат англійською:

The project developed an additive manufacturing technology for multispectral camouflage materials in which the functional element, a cellular metastructure, is produced by 3D printing from a polymer composite filled with carbon nanotubes. The frequency position of the maximum attenuation band was shown to be governed by the geometry of the cellular structure: the wall thickness is an integer multiple of the extruded-road width, while the cellular-layer thickness is 0.10–0.30 of the wavelength corresponding to the central frequency. Independent tests confirmed average microwave-signal attenuation of 6.62–12.19 dB over 3–14 GHz and a maximum of 19.24 dB. Multilayer samples reduced the surface temperature of a heated object by 24–26 °C at a radiative temperature contrast against the background of 2.0 ± 1.2 °C. The design of an outer slit camouflage layer for the VIS–NIR range was substantiated, and methods for evaluating radiofrequency, thermal, and spectral characteristics were developed. Industrial approbation confirmed the feasibility of the sequence “compounding – granulation – filament production” and the possibility of integrating the panels with protective ballistic packages. Two Ukrainian utility-model applications were filed. The KNUTD shared-use research infrastructure was expanded for integrated characterization of materials in the radiofrequency, thermal, and optical ranges.

Індекс УДК: 621.315.616.95/.96; 621.315.616.97; 621.315.616-419

Коди тематичних рубрик: 47.09.53

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Хоменко Володимир Григорович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: доцент

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Мультиспектральний маскувальний матеріал з адитивно сформованою комірчастою метаструктурою

Назва НТП англійською: Multispectral camouflage material with an additively manufactured cellular metastructure

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: Хімічна промисловість

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: 1) Багатошаровий мультиспектральний маскувальний матеріал містить зовнішній камуфляжний текстильний шар, адитивно сформований комірчастий метаструктурний елемент з полімерного композиту з функціональним наповнювачем, нетканий ізолюючий прошарок і металізований теплоізоляційний шар. Геометрія комірки та товщина шару дають змогу налаштовувати частотний діапазон ослаблення без зміни складу композиту. У смузі 3–14 ГГц середнє ослаблення становить 6,62–12,19 дБ, максимальне – 19,24 дБ. 2) Для комплексного оцінювання матеріалу створено методики визначення відносного ослаблення НВЧ-сигналу методом вільного простору, теплових характеристик та спектральних характеристик у VIS–NIR діапазоні. Незалежними тепловими випробуваннями підтверджено зниження температури поверхні нагрітого об'єкта на 24–26 °С за температурного контрасту відносно фону $2,0 \pm 1,2$ °С; для зовнішнього шару обґрунтовано конструкцію частково відгинаних просічених елементів.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту

Вплив НТП на довкілля: Впливу на довкілля відсутній

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 09.2025

Закінчення етапу: 08.2026

Споживачі продукції: підприємства оборонно-промислового комплексу, виробники засобів маскування та комбінованих захисних конструкцій

Перспективні ринки: оборонна промисловість; технічний захист інформації; електромагнітна сумісність; безехові камери; корпусні елементи електронного обладнання

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 10000

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Спільні права на НТП

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 5000

Очікуваний термін окупності (років): 5

ІХ. Бібліографічний опис

1. Арабулі С., Галавська Л., Свидло О., Арабулі А. Сучасна концепція дизайн-технологічного проектування одягу для захисту від електромагнітного випромінювання УФ діапазону. *Індустрія моди. Fashion Industry*. 2026. № 2. С. 24–32. <https://doi.org/10.30857/2706-5898.2026.2.2>
2. Арабулі С., Свидло О., Труба А., Арабулі А., Галавська Л. Зміна оптичних та екрануючих властивостей лляних тканин після багаторазового прання. *Вісник Херсонського національного технічного університету*. 2026. № 3(98). С. 53–63. <https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2026.3.7>
3. Слепцов О., Савченко Б., Сова Н., Федорів Т., Вишталюк І. Дослідження взаємодії з електромагнітним випромінюванням полімерних композитів, отриманих методом адитивного виробництва. *Технології та інжиніринг*. 2026. Т. 27, № 2. С. 54–62. <https://doi.org/10.30857/2786-5371.2026.2.6>
4. Арабулі С., Арабулі А., Свидло О. Покращення захисту від електромагнітного випромінювання змішаних тканин: модифікація, властивості та комфортність. *Індустрія моди. Fashion Industry*. 2026. № 3 (у друці).
5. Хоменко В., Савченко Б., Сова Н., Слепцов О., Бутенко О. Ефективна діелектрична проникність 3D-друкованих структур з удароміцного полістиролу у мікрохвильовому діапазоні. *Технології та інжиніринг*. 2026 (у друці).
6. Пушкарьов Д. В., Слепцов О. О., Сова Н. В., Савченко Б. М. Адитивні технології створення теплопровідних полімерних композитів. *Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля*. 2025. № 4 (290). С. 48–56. <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2025-290-4-48-56>
7. Федорів Т., Слепцов О. Дослідження адитивного виробництва електропровідних полімерних композитів. *Herald of Khmelnytskyi National University. Technical Sciences*. 2025. № 351(3). С. 520–527. <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2025-351-67>
8. Булгаков Є. С., Пушкарьов Д. В., Савченко Б. М., Сова Н. В., Слепцов О. О. Research of physical and mechanical properties nonwoven materials based on polylactic acid. *Technologies and Engineering*. 2024. № 2. С. 96–105. <https://doi.org/10.30857/2786-5371.2024.2.9>
9. Свидло О. С., Труба А. А., Арабулі С. І. Аналіз нормативної документації, що визначає процедури вимірювання, класифікації та маркування одягу/текстилю для захисту від УФ випромінювання. *Збірник матеріалів ІХ Міжнародної науково-практичної конференції текстильних та фешн технологій KyivTex&Fashion (16 жовтня 2025 р., м. Київ). Київ: КНУТД, 2025 (у друці).*
10. Подейко О. В., Арабулі С. І., Кизимчук О. П. Аналіз методів дослідження екрануючих властивостей текстильних матеріалів щодо дії ЕМВ. *Збірник матеріалів ІХ Міжнародної науково-практичної конференції текстильних та фешн технологій KyivTex&Fashion (16 жовтня 2025 р., м. Київ). Київ: КНУТД, 2025 (у друці).*
11. Slieptsov O., Savchenko B., Sova N. Dielectric properties of 3D-printed PETG cellular structures. *Proceedings of the International Scientific Conference “Scientific research driving societal transformation and sustainable future development”, Tallinn, Estonia, December 10–11, 2025*. P. 3–4. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17966741>
12. Вишталюк І. В., Сова Н. В., Слепцов О. О., Савченко Б. М. Перспективи застосування полімерних волокнистих матеріалів у технологіях адитивного виробництва. *Матеріали Міжнародної конференції IWCCMM 2026*. С. 27–29. <https://doi.org/10.20535/iwccmm2026356458>
13. Slieptsov O., Khomenko V., Savchenko B., Sova N., Plavan V. Dielectric characterization of 3D-printed gyroid polystyrene structures. *Book of Abstracts BPS 2026, abstract PC64 (у друці).*

14. Осауленко С. І., Слепцов О. О., Сова Н. В. Оптимізація процесів високопродуктивного 3D-друку шляхом переходу від механічних до індуктивних датчиків автоматичного вирівнювання столу. The 2nd International scientific and practical conference "Global trends in science and education" (March 10–12, 2025). Kyiv, 2025. С. 192–197.

15. Arabuli S., Kyzymchuk O., Arabuli A., Bajzik V., Tunakova V., Podeyko O. Sensorial comfort properties of hybrid knitted fabrics for EMR shielding. Book of Abstracts AUTEX 2025 World Conference, 11–13 June 2025, Dresden, Germany. ISSN 2940–2875. Vol. 6.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Ольшанська Олександра Володимирівна
д. е. н., 08.00.03

Перелік осіб-виконавців

Арабулі Світлана Іванівна
(к.т.н., доц., 05.02.01)

Булгаков Євгеній Сергійович
(д.філософ)

Бутенко Оксана Олександрівна
(д.філософ, 161)

Галавська Людмила Євгеніївна
(д. т. н., професор, 05.18.19)

Костенко Артем Олексійович

Нікулін Дмитро Олександрович
(–)

Савченко Богдан Михайлович
(д.т.н., професор, 05.17.06)

Слепцов Олександр Олегович
(к. т. н., 05.17.06)

Сова Надія Володимирівна
(д. т. н., професор, 05.17.06)

Хоменко Володимир Григорович
(д. т. н., професор, 05.17.06)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Кривонос Олена Олександрівна

Телефон

0638089162

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Тетяна Анатоліївна