

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0225U003824

Державний реєстраційний номер: 0124U004435

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 27-08-2025

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка концепції структури мультиспектрального маскувального матеріалу

Початок етапу: 09.2024

Закінчення етапу: 08.2025

Вид звітного документа: Проміжний 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.): 9520.000

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 сучасних умовах повномасштабної війни в Україні зростає потреба у створенні новітніх засобів захисту військової техніки та об'єктів критичної інфраструктури від багатоспектральних систем розвідки противника. Це зумовлює необхідність розробки вітчизняних мультиспектральних матеріалів, здатних знижувати помітність об'єктів у видимому, інфрачервоному та радіочастотному діапазонах. Перспективним підходом можна вважати використання адитивних технологій, що дозволяють створювати тривимірні метаструктурні елементи з контрольованою геометрією та заданими функціональними характеристиками. Проведено пошукові дослідження та обґрунтовано вибір полімерної матриці й функціональних наповнювачів для формування композитів, придатних до 3D-друку. Встановлено, що застосування термопластичного поліуретану у поєднанні з вуглецевими нанотрубками, графітами та антипіренами забезпечує оптимальний баланс механічних, теплових та електромагнітних властивостей. Сформовано концепцію багат шарової структури маскувального матеріалу, що включає оптичний камуфльований шар, метаструктурний 3D-елемент, нетканий ізолюючий прошарок та металізований теплоізоляційний бар'єр. У ході виконання роботи отримані зразки демонструють зниження рівня відбиття до -15 дБ у діапазоні 8–12 ГГц, а також стійкість до впливу температурних і кліматичних чинників. Для визначення характеристик створено випробувальний стенд на основі антенного комплексу та векторного аналізатора Anritsu, який забезпечує високоточні вимірювання у вільному просторі з похибкою не більше $\pm 0,05$ одиниць σ та $\pm 0,002$ для $\tan \delta$. Отримані результати підтвердили ефективність запропонованої концепції, дозволили сформувати методичну базу досліджень і виготовити перші зразки, що за своїми параметрами співставні з кращими іноземними аналогами.

Реферат англійською:

In the current conditions of full-scale war in Ukraine, the demand for new means of protecting military equipment and critical infrastructure from the enemy's multispectral reconnaissance systems is steadily increasing. This necessitates the development of domestic multispectral materials capable of reducing the visibility of objects in the visible, infrared, and radiofrequency ranges. A promising approach is the use of additive manufacturing technologies, which make it possible to create three-dimensional metastructural elements with controlled geometry and predefined functional characteristics. Exploratory research was carried out and the selection of a polymer matrix and functional fillers for composites suitable for 3D printing was substantiated. It was established that the application of thermoplastic polyurethane in combination with carbon nanotubes, graphite, and flame retardants ensures an optimal balance of mechanical, thermal, and electromagnetic properties. A concept of a multilayer camouflage material was developed, consisting of an optical camouflage textile layer, a 3D-printed metastructural element, a nonwoven insulating layer, and a metallized thermal insulation barrier. In the course of the work, the obtained samples demonstrated a reduction in reflection levels down to -15 dB in the 8–12 GHz frequency range, as well as resistance to temperature and climatic factors. To determine their characteristics, a testing stand was developed based on an antenna system and an Anritsu vector network analyzer, enabling high-precision free-space measurements with an error not exceeding ± 0.05 units for σ and ± 0.002 for $\tan \delta$. The results confirmed the effectiveness of the proposed concept, provided the basis for establishing a methodological framework for further studies, and enabled the fabrication of initial samples. These samples are comparable in their performance to leading foreign analogues.

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: Матеріал для мультиспектрального маскувального екрану

Назва НТП англійською: Material for multispectral camouflage screen

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: Хімічна промисловість

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Багат шарова структура мультиспектрального маскувального матеріалу, що містить тривимірний метаструктурний елемент, виготовлений за допомогою адитивних технологій.

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

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 09.2024

Закінчення етапу: 08.2025

Споживачі продукції: Міністерство оборони Україна, компанії пов'язані із захистом інформації та електромагнітним випромінюванням

Перспективні ринки: телекомунікаційні мережі

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. 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) SPC "Sci-conf.com.ua", Kyiv, Ukraine. 2025. С 192-197.

2. Svitlana Arabuli, Olena Kyzymchuk, Arsenii Arabuli, Vladimir Bajzik, Veronika Tunakova, Oleksandr Podeyko. Sensorial comfort properties of hybrid knitted fabrics for EMR shielding. Book of Abstracts Autex 2025 World

3. Пушкаръов Д.В., Слепцов О.О., Сова Н.В., Савченко Б.М.. Адитивні технології створення теплопровідних полімерних композитів. Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля, № 4 (290) (2025): С 48-56. DOI: <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2025-290-4-48-56>

4. Федорів Т., Слепцов О. Дослідження адитивного виробництва електропровідних полімерних композитів. Herald of Khmelnytskyi National University. Technical Sciences. 2025. № 351(3). С. 520-527. DOI: <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2025-351-67>.

5. Булгаков Є.С., Пушкаръов 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, № 2 (2024): С. 96-105. DOI: <https://doi.org/10.30857/2786-5371.2024.2.9>

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Ольшанська Олександра Володимирівна
д. е. н., 08.00.03

Перелік осіб-виконавців

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

Булгаков Євгеній Сергійович
(д.філософ)

Бутенко Оксана Олександрівна
(д.філософ, 161)

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

Нікулін Дмитро Олександрович
(-)

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

Слепцов Олександр Олегович
(к. т. н.)

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

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

Відповідальний за підготовку облікових документів

Кривонос Олена Олександрівна

Телефон

+38 (063) 808-91-62

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**

