

Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0226U000710

Державний реєстраційний номер: 0124U002139

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 14-01-2026



II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Дослідження структурного стану розроблених вуглецьполімерних композитів. Встановлення кореляції між енергочасовими та хімічними параметрами синтезу ВНЧ, їх будовою, електричними, електродинамічними та мікрохвильовими властивостями вуглець-полімерних композитів.

Початок етапу: 01.2025

Закінчення етапу: 12.2025

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Державна організація "Відділення цільової підготовки Київського національного університету імені Тараса Шевченка при Національній академії наук України"

Код за ЄДРПОУ: 16463392

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444247241

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, 01601, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442343243

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: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 283.186
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Новітні вуглець-полімерні композитні матеріали з підвищеними характеристиками електромагнітного поглинання

Назва роботи англійською:

The newest carbon-polymer composite materials with improved electromagnetic absorption characteristics

Реферат українською:

Досліджено морфологію та структурний стан природного графіту, подрібненого методом механоактиваційної обробки у вихровому млині. За результатами мікроструктурного аналізу було виявлено, що окремі частинки графіту мають характерну пластинчасту (лускоподібну) морфологію та характеризуються неправильною формою. Середній розмір частинок становить приблизно 100–200 мкм, а товщина – 2–5 мкм. Така структура призводить до високої питомої поверхні та вираженої анізотропії електрофізичних властивостей, що є ключовою передумовою для ефективної взаємодії з електромагнітним випромінюванням. Розроблено полімерні композити з додаванням природного графіту та проведено дослідження їх властивостей мікрохвильового екранування. Мікрохвильову діелектричну та магнітну проникність, а також екранувальні характеристики – зокрема загальне екранування EMB SET, екранування за рахунок відбиття SER та поглинання SEA досліджено у діапазоні частот 26–40 ГГц. Показано, що збільшення вмісту графіту сприяє підвищенню ефективності електромагнітного екранування як за рахунок відбиття SER, так і за рахунок поглинання SEA, хоча коефіцієнт електромагнітного відбиття R є значно вищим порівняно з коефіцієнтом поглинання A. Встановлено можливість керування електропровідністю, діелектричною та магнітною проникністю полімерних композитів шляхом зміни вмісту та просторового розподілу наповнювачів, що є важливим для створення високоякісних екранувальних та поглинаючих матеріалів у мікрохвильовому діапазоні. Крім того, мікроструктурна неоднорідність сприяє формуванню градієнтних або багат шарових матеріалів із регульованими електрофізичними властивостями, відкриваючи нові можливості для розроблення композитів з адаптивними характеристиками взаємодії з EMB.

Реферат англійською:

The morphology and structural state of natural graphite crushed by the method of mechanical activation in vortex mill were investigated. According to the results of microstructural analysis, it was found that individual graphite particles have a characteristic lamellar (scale-like) morphology and are characterized by an irregular shape. The average particle size is approximately 100–200 μm , with a thickness of 2–5 μm . This structure results in a high specific surface area and pronounced anisotropy of electrophysical properties, which is a critical prerequisite for effective interaction with electromagnetic radiation. Polymer composites with the addition of natural graphite were developed and their microwave shielding properties were studied. The microwave permittivity and permeability as well as shielding characteristics such as transition SET, shielding efficiency SET, reflection SER and absorption SEA were investigated in the frequency range 26–40 GHz. It was shown that the increase of graphite content promotes the enhancement of electromagnetic shielding due to both reflection SER and absorption SEA although the electromagnetic reflection index R is much higher compared with absorption index A. It was shown the possibility to manipulate the electrical conductivity, permittivity and permeability of polymer-filled composites by changing the content and spatial distribution of fillers in the composite that is important for the development of high-quality shielding/absorptive materials in the microwave range. Furthermore, microstructural heterogeneity contributes to the formation of gradient or multilayer materials with tunable electrophysical properties, opening new opportunities for engineering composites with adaptive EMR interaction characteristics.

Індекс УДК: 539.216; 539.22; 538.91Ф405; 548; 620.18 , 538.97Ф405 , 537.86.029.65/.79 , 539.216:538.97Ф405:29.35.23537.8.029.6: 621.37.029.6

Коди тематичних рубрик:29.19.04, 29.19.25, 29.35.33

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Мацуї Людмила Юріївна

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: старший науковий співробітник

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Рудь Олександр Дмитрович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Полімер-вуглецеві композити

Назва НТП англійською: Polymer-carbon composites

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: Теорія електромагнітного поглинання в композитах

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Дослідження новітніх вуглець-полімерних композитів із підвищеними характеристиками електромагнітного поглинання має важливе наукове значення, оскільки поглиблює фундаментальні уявлення про взаємодію електромагнітного випромінювання з різними алотропними формами вуглецевих структур. Робота сприяє розвитку теорії електромагнітного поглинання в композитах. Наукова новизна роботи полягає у виявленні взаємозв'язку між типом вуглецевого наповнювача, його структурно-просторовою конфігурацією та рівнем електромагнітного поглинання в мікрохвильовому діапазоні. Отримані дані забезпечують можливість раціонально налаштовувати співвідношення електропровідності, діелектричної й магнітної проникності полімерних композитів, що є ключовим для створення ефективних матеріалів для екранування та поглинання електромагнітного випромінювання. Практична значущість роботи проявляється у створенні полімерних композитів, здатних забезпечувати високий рівень захисту від електромагнітних завад у телекомунікаційних, оборонних та радіоелектронних системах. Матеріали такого типу можуть використовуватися в конструкційних екранах, радіопрозорих покриттях та поглинаючих шарах для систем 5G/6G. Результати відкривають можливості проектування градієнтних або багатофункціональних композитів із регульованими параметрами.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Інше (Створення полімерних композитів, здатних забезпечувати високий рівень захисту від електромагнітних завад у телекомунікаційних, оборонних та радіоелектронних системах.)

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

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:

ІХ. Бібліографічний опис

1. A.D. Rud, L.Yu. Matsui, L.L. Vovchenko, I.M. Kirian, M.O. Rud, A.M. Lakhnik, Yu.V. Lepeeva, A.P. Naumenko, O.S. Yakovenko, Ya.Ye. Pazdriy, D.V. Vinnichenko, Synthesis, structure and electromagnetic properties of composite materials based on carbon nanospheres. *Nanosistemi, Nanomateriali, Nanotehnologii*. 2025, V. 23, Is. 1, p. 135–148. <https://doi.org/10.15407/nnn.23.01.0135>.
2. Kirian I.M., Matsui L.Yu., Vovchenko L.L., Yakovenko O.S., Skoryk M.A., Lakhnik A.M., Lisnyak V.V., Rud A.D. Synthesis and study of morphology and surface chemistry of T3C2Tx MXenes 13th international conference "Nanotechnology and nanomaterials" (NANO-2025), Bukovel, Ukraine, 20-25 August 2025: abstract book international research and practice conference – Bukovel, 2025, – P. 182-183.
3. Matsui L.Yu., Vovchenko L.L., Olena S. Yakovenko, Yulia S. Perets, Kirian I.M., Skoryk M.A., Pazdriy Ya.Ye., Rud A.D. Structural, morphological and electrodynamic properties of natural graphite 13th international conference "Nanotechnology and nanomaterials" (NANO-2025), Bukovel, Ukraine, 20-25 August 2025: abstract book international research and practice conference – Bukovel, 2025, – P. 174-175.
4. Ovsienko I.V., Vovchenko L.L., Matsui L.Yu., Len T.A., Tsaregradskaya T.L., Turkov O.V., Moiseienko Yu.Yu. The conductivity of polymer composites based on nanocarbon fillers with different structure. Abstract Book of International research and practice conference "Nanotechnology and nanomaterials" NANO-2024, 21-24 of August 2024, Uzhhorod, UKRAINE. –2024. – P. 100. <https://nano-conference.iop.kiev.ua/assets/files/posters/ovsienko.pdf>
5. Rud A.D., Matsui L.Yu., Vovchenko L.L., Kirian I.M., Vinnichenko I.L., Rud M.O., Lakhnik A.M., Naumenko A.P., Yakovenko O.S., Pazdriy Ya.Ye., Vinnichenko D.L. Synthesis, structure and electromagnetic properties of composite materials based on carbon nanospheres. Abstract Book of International research and practice conference "Nanotechnology and nanomaterials" NANO-2024, 21-24 of August 2024, Uzhhorod, UKRAINE. –2024. – P. 108. <https://nano-conference.iop.kiev.ua/assets/files/posters/rud.pdf>

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Кузьмак Орест Миронович

к. ф.-м. н., 01.04.13

Перелік осіб-виконавців

Вовченко Людмила Леонтіївна

(д. ф.-м. н., старший науковий співробітник, 01.04.07)

Квіта Олександр Геннадійович

(105)

Кір'ян Інна Михайлівна

(к.ф.-м.н., с.н.с., 01.04.07)

Лахник Андрій Максимович

(к.ф.-м.н., с.д.)

Моїсеєнко Юрій Юрійович

Науменко Антоніна Прокопіївна

(к. ф.-м. н., старший науковий співробітник, 01.04.05)

Шпилька Денис Олександрович

(105)

Яковенко Олена Сергіївна

(к. ф.-м. н.)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Шарай Ірина Вікторівна

Телефон

+380679863802

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Тетяна Анатоліївна