

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0225U003274

Державний реєстраційний номер: 0122U001958

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 11-06-2025

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 3

Назва етапу: Розробка наукової концепції створення композитних структур із керованими електромагнітними характеристиками на основі встановлення загальних закономірностей в кореляції між типом композитної структури та електромагнітним відгуком.

Початок етапу: 01.2024

Закінчення етапу: 12.2024

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код за ЄДРПОУ: 02070944

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 60, м. Київ, 01033, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442393333, 380442393230

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: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 1039.942

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка фізичних основ управління електромагнітними властивостями композитних структур із комбінованими нанонаповнювачами

Назва роботи англійською:

Development of physical bases for control of electromagnetic properties of composite structures with combined nanofillers

Реферат українською:

Актуальність НДР визначається потребами розробки нових матеріалів із керованими електромагнітними параметрами для використання в галузях виробництва та застосування радіоелектронних засобів мікрохвильового діапазону для захисту від електромагнітного випромінювання. В останній час все більше уваги приділяється створенню захисних матеріалів на полімерній основі, які мають переваги малої ваги, є порівняно недорогими і здатні до формування. Однак на сьогодні вплив багатокомпонентності та дисперсії наповнювачів у полімеронаповнених композитах на їх електромагнітні властивості мало вивчений і, в основному, обмежується діапазоном частот до 30 ГГц, в зв'язку з чим цей напрямок потребує подальшого детального дослідження з метою встановлення прямого зв'язку між ефективністю відбиття/поглинання ЕМВ та електродинамічними параметрами композитних структур і пошуку нових підходів щодо створення легшого і тоншого матеріалу з ефективним поглинанням ЕМВ. Метою проекту є розробка наукової концепції створення багатокомпонентних нанокompозитних структур (КС) із керованими електродинамічними параметрами на основі встановлення кореляції між типом КС та електромагнітним відгуком, що характеризуються високою здатністю до екранування та поглинання мікрохвильового випромінювання. Основні завдання: дослідження процесів модифікування електропровідного кластера та зміни міжфазної поляризації за рахунок інтеграції електропровідних (ВНТ, ГНП, Fe), діелектричних (BaTiO₃) та магнітних (Fe, оксиди Fe, Co, Ni) нанонаповнювачів різної морфології в полімерній матриці; дослідження впливу складу, морфології та концентрації комбінованих наповнювачів на електродинамічні характеристики композитів; розробка методики створення композитних мульти-шарових структур із різними типами складових, у т. ч. композитних шарів із великою кількістю міжфазних границь; експериментальне дослідження та комп'ютерне моделювання характеристик екранування та поглинання мікрохвиль нанокompозитними структурами

Реферат англійською:

The relevance of R&D is determined by the needs of developing new materials with controlled electromagnetic parameters for use in the production and application of microwave radioelectronic devices for protection against electromagnetic radiation. Recently, more and more attention has been paid to the creation of protective materials on a polymer basis, which have the advantages of low weight, are relatively inexpensive and are capable of being molded. However, to date, the influence of multicomponentity and dispersion of fillers in polymer-filled composites on their electromagnetic properties has been poorly studied and is mainly limited to the frequency range up to 30 GHz, and therefore this area requires further detailed research in order to establish a direct relationship between the efficiency of reflection/absorption of EMF and the electrodynamic parameters of composite structures and to find new approaches to creating a lighter and thinner material with effective absorption of EMF. The aim of the project is to develop a scientific concept for creating multi-component nanocomposite structures (NCS) with controllable electrodynamic parameters based on establishing a correlation between the type of NCS and the electromagnetic response, characterized by high shielding and absorption of microwave radiation. Main tasks: study of the processes of modifying the conductive cluster and changing the interfacial polarization by integrating conductive (CNT, GNP, Fe), dielectric (BaTiO₃) and magnetic (Fe, Fe oxides,

Co, Ni) nanofillers of various morphologies in the polymer matrix; study of the influence of the composition, morphology and concentration of combined fillers on the electrodynamic characteristics of composites; development of a method for creating composite multi-layer structures with different types of components.

Індекс УДК: 539.2; 538.9Ф405;548

Коди тематичних рубрик: 29.19

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Вовченко Людмила Леонтіївна

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: старший науковий співробітник

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Композитні структури із керованими електромагнітними характеристиками

Назва НТП англійською: Composite structures with controllable electromagnetic characteristics

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: 72. Наукові дослідження та розробки

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Досліджено структуру, морфологію наповнювачів та їх розподіл в багатокомпонентних епоксидних композитах (КМ); визначено особливості процесу модифікування електропровідного кластера та зміни міжфазної поляризації за рахунок інтеграції нановуглецевих (графітові нанопластинки ГНП, вуглецеві нанотрубки ВНТ) та неорганічних супердисперсних наповнювачів; визначено вплив складу, морфології та концентрації комбінованих наповнювачів на електродинамічні характеристики композитів та механізми електричного транспорту в КМ; проведено моделювання комплексної діелектричної проникності в рамках моделі Максвелла-Гарнета з використанням логнормального статистичного розподілу частинок наповнювачів або кластерів із наповнювачів за електропровідністю і аспектним відношенням. Досліджено характеристики екранування/поглинання мікрохвильового випромінювання багатокомпонентними КМ та мультишаровими композитними структурами (КС) на їх основі зі змінними електродинамічними параметрами в напрямку поширення ЕМВ і отримано матеріали із низьким коефіцієнтом відбиття і високим коефіцієнтом поглинання ЕМВ всередині КС. В рамках моделі лінії передачі проведено моделювання ефективності екранування мікрохвильового випромінювання КС залежно від їх фазового складу та вперше при використанні адаптивного алгоритму пошуку (MADS) визначено оптимальне поєднання параметрів шарів 4-шарових КС, які забезпечують широкі та інтенсивні смуги поглинання ЕМВ при товщинах КС до 2 мм. На основі порівняльного аналізу експериментальних та розрахункових даних встановлено загальні закономірності в кореляції між типом композитної структури та механізмами електромагнітного відгуку в мікрохвильовому діапазоні частот і розроблено наукову концепцію створення композитних структур із керованими електромагнітними характеристиками.

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

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

Статті у журналах, що індексуються наукометричними базами даних - 35; публікації у матеріалах конференцій, тезах доповідей та виданнях, що не включені до переліку наукових фахових видань України - 18; монографії та розділи монографій, опубліковані у закордонних виданнях мовами країн ОЕСР та/або ЄС - 3; монографії та розділи монографій, опубліковані в українських виданнях - 2; міжнародні науково-комунікативні заходи, конференції - 4; захищено дисертацій доктора філософії - 1; грантових угод - 2;

Х. Заклучні відомості

Керівник юридичної особи

Толстанова Ганна Миколаївна

д. б. н., 03.00.04

Перелік осіб-виконавців

Загородній Володимир Васильович

(к. ф.-м. н., 105)

Лень Тетяна Анатоліївна

(к. ф.-м. н.)

Перець Юлія Сергіївна

(к. ф.-м. н.)

Саєнко Галина Володимирівна

(к. ф.-м. н.)

Турков Олег Володимирович

Яковенко Олена Сергіївна

(к. ф.-м. н.)

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Бурих А.А.

Телефон

+38 (044) 239-31-88

Реєстратор

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

