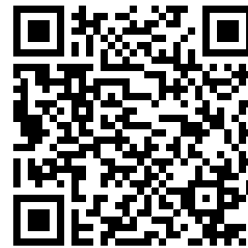


Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0226U000070

Державний реєстраційний номер: 0124U003761

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 02-01-2026

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Експериментальні та теоретичні дослідження формування основних електричних, магнітних та електродинамічних властивостей метакомпозитів на основі гібридних (нано)структур

Початок етапу: 03.2025

Закінчення етапу: 11.2025

Вид звітнього документа: Проміжний 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, Київ, 01033, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Розмір організації:

Телефон: 380442393333

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний фонд досліджень України

Код за ЄДРПОУ: 42734019

Місцезнаходження: вул. Бориса Грінченка, Київ, 01001, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR:

Розмір організації:

Телефон: 380442981629

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - Договір (замовлення) з міністерством, іншим центральним органом виконавчої влади, академією наук (головним розпорядником бюджетних коштів на проведення ДіР)

Напрямок фінансування: 2.1 - Фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - Кошти загального фонду державного бюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201300

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 3904.785

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Наукові засади створення перколяційних полімерних метаматеріалів з від'ємними діелектричною та магнітною проникностями

Назва роботи англійською:

Scientific principles of creating percolation polymer metamaterials with negative dielectric and magnetic permeabilities

Реферат українською:

Ідея проекту полягає у використанні гібридних наповнювачів на основі нано-, мезо- та мікронних карбонових структур та магнітних наночастинок для створення перколяційних полімерних метаматеріалів з від'ємними діелектричною та магнітною проникностями. Основні механізми, які обумовлюють формування від'ємних діелектричної та магнітної проникностей в полімерних метаматеріалах будуть виявлені на основі комплексних теоретичних і експериментальних досліджень фізико-хімічних процесів формування метаматеріалів з одночасним використанням різних типів наповнювачів та заданим характером їх розподілу в композиті, виявлення основних закономірностей зміни електричних та електромагнітних характеристик створених метакомпозитів залежно від їх структурно-морфологічного та фазового складу. Буде розроблена наукова концепція створення полімерних перколяційних метаматеріалів з від'ємними діелектричною та магнітною проникностями на основі карбон-вмісних гібридних наповнювачів для широкого діапазону ЕМВ.

Реферат англійською:

The idea of project is the use hybrid fillers based on nano-, meso- and micron carbon structures and magnetic nanoparticles to develop the percolation polymer metamaterials with negative permittivity and magnetic permeability. The main mechanisms that determine the formation of negative permittivity and magnetic permeability in polymer metamaterials will be determined on the basis of complex theoretical and experimental studies of the physico-chemical processes of metamaterials formation with the simultaneous use of different types of fillers and the given filler distribution in the composite, determination of the main regularities of changes in electrical and electromagnetic characteristics of created metacomposites depending on their structure, morphology and phase composition. A scientific concept of creation of polymer percolation metamaterials with negative permittivity and magnetic permeability based on carbon-containing hybrid fillers for a wide range of EMR will be developed.

Індекс УДК: 53

Коди тематичних рубрик: 29.01.05

Керівники роботи

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

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Фізична модель формування магнітної сприйнятливості в полімерних метаккомпозитах

Назва НТП англійською: Physical model of magnetic susceptibility formation in polymer metacomposites

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Інше (Дослідити електрофізичні властивості розроблених метаккомпозитів з гібридним наповнювачем у широкому діапазоні температур та встановити вплив типу та морфології компонент, їх відносного вмісту, характеру розташування в композитних матеріалах на механізми формування електричних властивостей метаккомпозитів. 2.Експериментально дослідити магнітні властивості створених метаккомпозитів та встановити вплив типу магнітної компоненти та характеру просторового розподілу у полімерній матриці на анізотропію магнітних характеристик. 3.Експериментально дослідити діелектричну та магнітну проникності, мікрохвильові характеристики створених перколяційних метаккомпозитів в залежності від їх структурно-морфологічного та фазового складу, типу, взаємної концентрації компонент, характеру розташування наповнювачів в полімерній матриці, а також частоти ЕМВ)

Галузь застосування: 72. Наукові дослідження та розробки

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: На основі експериментальних досліджень вперше встановлено природу появи відіменної магнітної сприйнятливості в мікрохвильовій області ЕМВ в дву- та трикомпонентних композиційних полімерних метаматеріалах. Вперше запропонована фізична модель формування магнітної сприйнятливості в полімерних метаккомпозитах, в рамках якої її поява пов'язане з утворенням замкнутих ланцюгів («кілець») з вільним рухом електронів, що веде для підвищення струми провідності. Ці циркулюючі струми індукують нове (додаткове) магнітне поле, яке можна сприйняти як магнітну енергію, що випромінюється матеріалом

Соціально-економічна спрямованість НТП: Інше (Розроблені матеріали можуть бути використані для екранування електромагнітного випромінювання (ЕМВ), в якості високоефективних поглиначівЕМВ)

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 03.2025

Закінчення етапу: 11.2025

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

Gauhar Mussabek , Saule Baktygerey, Yerzhan Taurbayev, Dana Yermukhamed, Nazym Zhylybayeva, Alexander N. Zaderko, Vitaliy E. Diyuk, Sergii Afonin, Liudmyla M. Grishchenko, Vladyslav V. Lisnyak, Gas-phase approach to the modification of carbon surfaces by F-, Cl- and Br-containing groups and their selective substitution for catalytic sulfo groups. *Applied Surface Science* 690 (2025) 162285. doi.org/10.1016/j.apsusc.2024.162285

Gauhar Mussabek , Vitaliy E. Diyuk, Alexander N. Zaderk, Sergii Afonin, Saule Baktygerey, Yerzhan Taurbayev, Dana Yermukhamed , Nurgul Yessengereyeva, Vladyslav V. Lisnyak . Thermal fluorination of nanoporous activated carbon mediated by freons. *Diamond & Related Materials* 155 (2025) 112197. 10.1016/j.diamond.2025.112197.

Ludmila Yu Matzui, Ludmila L. Vovchenko, Olena S. Yakovenko , Oleg.V. Turkov, Olecsandr.V. Zhuravkov, Olena V. Ischenko, Vitaliy E. Diyuk, Alla G. Dyachenko, Olha V. Pryhunova, Volodymyr V. Zagorodnii, Maria Cojocari, Georgy Fedorov, Polina Kuzhir. Microwave properties of composites based on glass microspheres coated with ferromagnetic compounds. *Journal of Materials Research and Technology* 36 (2025) 7043–7054
https://doi.org/10.1016/j.jmrt.2025.04.283

Ludmila Yu. Matzui , Ludmila L. Vovchenko, Volodymyr V. Zagorodnii, Olena S. Yakovenko, Yulia S. Perets, Vladyslav V. Lisnyak, Dmytro O. Zaiats. Negative permittivity and permeability of polyethylene-based composites with segregated filler network in microwave range. *Scientific Reports* https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-6956628/v1.

Yulia Perets , Ludmila Vovchenko, Tetyana Len, Ludmila Matzui, Volodymyr Zagorodnii, Olena Yakovenko, Larysa Kaykan , Antoni Z' ywczak , Julia Mazurenko. Study of dielectric and magnetic properties of epoxy composites with combined nanocarbon/magnetic fillers. *Solid State Sciences* 167 (2025) 107976. https://doi.org/10.1016/j.solidstatesciences.2025.107976.

Ludmila Vovchenko, | Tetyana Len, Ludmila Matzui, Volodymyr Zagorodnii, Oleksandr Zhuravkov, Olena Yakovenko, Bogdan Savchenko, | Volodymyr Khomenko, Nadiya Sova. Tunable Electromechanical and Microwave Shielding Properties of Epoxy Composites With Hybrid Nanocarbon/Cobalt Fillers. *SPE Polymers*, 2025; 6:e70019 1 of 17. https://doi.org/10.1002/pls2.70019.

Liudmyla M. Grishchenko, Maksym A. Popov , Hryhorii L. Chumak, Vitaliy E. Diyuk, Viktoriia D. Malovychko, Igor P. Matushko, Volodymyr Yu. Malyshev, Ruslan T. Mariychuk, Olga Yu. Boldyrieva, Oleksandr V. Mischanchuk, Maksym O. Kremensko, Vladyslav V. Lisnyak . Anisotropic X-Band Microwave Properties of Amine Functionalized Carbon Fibers Derived from Polyacrylonitrile. *Textiles* 2025, 5, 58 https://doi.org/10.3390/textiles5040058 .

Olena Yakovenko, Ludmila Matzui, Ludmila Vovchenko, Yulia Perets, Denys Shpylka, Larysa Kaykan, Antoni Żywczak, Łukasz Gondek, Julia Mazurenko Electrodynamics properties of epoxy composites enhanced with nanosized ferrite fillers. *Ceramics International*. 2025.V.51, 21, Part B, 2025, P.34234–34247.
https://doi.org/10.1016/j.ceramint.2025.05.151.

Liudmyla M. Grishchenko, Dmytro O. Zhytnyk, Vitaliy E. Diyuk, Igor P. Matushko, Yuriy V. Noskov, Vladyslav A. Moiseienko, Oleksii O. Barsukov, Vasyl V. Kuryliuk, Olga Yu. Boldyrieva, Valerii V. Klepko & Vladyslav V. Lisnyak/Microwave properties of polyvinyl chloride/ oxidized activated carbon thin-film composites in the Ka-band *Molecular Crystals and Liquid Crystals*, DOI: 2.1080/15421406.2025.2521886.

Igor P. Matushko , Dmytro. Zhytnykb , Vitaliy E. Diyuk , Andrii O. Komarovd , Yuriy V. Noskove , Volodymyr Yu. Malyshevf , Vladyslav A. Moiseienkog , Mykola V. Makaretsa , Olga Yu. Boldyrievac , Oleksandr V. Mischanchukh , Valerii V. Klepkod , Vladyslav V. Lisnyak, Poly(vinyl chloride)-based carbon black composites: preparation and

microwave properties . Molecular Crystals and Liquid Crystals 769(7-8):746–761

DOI:10.1080/15421406.2025.2504041.

Nadiia V. Diyuk, Tetiana Ye. Keda, Serhii S. Koriako, Oleksandr V. Mischanchuk, Dmytro S. Kamenskyh, Ruslan T. Mariychuk & Vladyslav V. Lisnyak. New green synthesis of carbon nanoparticles with bright blue emission / .Volume, 2025 – 1769(7-8):876–886 DOI:10.1080/15421406.2025.2508528.

Diyuk, V. E., Vovchenko, L. L., Matzui, L. Yu., Mischanchuk, O. V., Koriako, S. S., Starik, S. P., & Lisnyak, V. V. (2025). Hydrothermal synthesis and physicochemical characterization of carbon microspheres and electrodynamic properties of their epoxy-based polymer composites. Molecular Crystals and Liquid Crystals, 769(7–8), 723–737. <https://doi.org/10.1080/15421406.2025.2497099>.

Тези . Liudmyla M. Grishchenko, Vitaliy E. Diyuk, Maksym Popov, Hryhorii Chumak, Viktoriia D. Malovychko, Igor P. Matushko, Vladyslav A. Moiseienko, Oleksandr V. Mischanchuk, Vladyslav Lisnyak. Anisotropic Microwave Properties of Some Aminated Carbon Fibers in the X-Band September 2025 Conference: 2025 IEEE 15 th International Conference “Nanomaterials: Applications & Properties” (IEEE NAP-2025) At: Bratislava, Slovakia, P.MT01--6.

Dmytro Zhytnyk O., Volodymyr Malyshev Yu., Igor P. Matushko, Yuriy Noskov V., Vladyslav A. Moiseienko, Nataliia Atamas A., Andrii Komarov O., Nataliia Novychenko S., Vladyslav V Lisnyak. Preparation and Microwave Properties of New Polymer Composites Based on Poly(vinyl chloride) and Spherical Carbon Nanoparticles September 2025/Conference: 2025 IEEE 15 th International Conference “Nanomaterials: Applications & Properties” (IEEE NAP-2025). At: Bratislava, Slovakia. P.MT03-1- 6.

Яковенко О., Мацуй Л., Вовченко Л., Турков О., Дубик К., Кайкан Л., Мазуренко Ю., Даниленко, Теплопровідність епоксидних композитів з гібридним наповнювачем /NiFe₂O₄/ Наукова конференція з міжнародною участю “Ліпатівські читання-2025” Київ, Україна, 25 червня 2025, P.128-129

O. Yakovenko, L. Matzui, L. Vovchenko, L. Kaykan, D. Zaiats, K. Dubyk, J. Mazurenko. Electrophysical properties of magnetic composites with ferrites and nanocarbon. 18th Czech and Slovak Conference on Magnetism (CSMAG'25), July 7th to 11th, 2025 doi:10.13140/RG.2.2.34808.56327

Zaiats D.O., Yakovenko O.S., Matzui L.Yu., Vovchenko L.L., Turkov O.V., Zhuravkov O.V., Zagorodnii V.V. Effect of filler distribution on the electrical and electrodynamic properties of nanocarbon/polymer composites. Abstract Book of International research and practice conference “Nanotechnology and nanomaterials” NANO-2025, 20-23 of August 2025, Bukovel, UKRAINE. –2025. – P. 2.

Yakovenko O.S. Matzui L.Yu., Vovchenko L.L., Zaiats D.O., Tkach N.V., Turkov O.V., Dubyk K.V., Kaykan L.V., Mazurenko J.S. Thermal conductivity of nanocarbon/ferrite/epoxy hybrid composites. Abstract Book of International research and practice conference “Nanotechnology and nanomaterials” NANO-2025, 20-23 of August 2025, Bukovel, UKRAINE. –2025. – P. 58.

Vovchenko L.L. Zaiats D.O., Yakovenko O.S., Matzui L.Y., Ovsienko I.V., Matsuy V.I. The influence of inorganic fillers on the dielectric and magnetic properties of polymer composite materials multiwall carbon nanotubes-epoxy resin. Abstract Book of International research and practice conference “Nanotechnology and nanomaterials” NANO-2025, 20-23 of August 2025, Bukovel, UKRAINE. –2025. – P. 43.

Ovsienko I.V., Shpilka D.O., Moiseenko Yu.Yu., Matzui L.Yu., Len T.A. Magnetoresistance of array of iron-filled aligned carbon nanotubes. Abstract Book of International research and practice conference “Nanotechnology and nanomaterials” NANO-2025, 20-23 of August 2025, Bukovel, UKRAINE. –2025. – P. 32.

Shpilka D.O., Vovchenko L.L., Matzui L.Yu., SHUT M.I., Sichcar N.G., Shut M.I., Kyrychec M.P., Bielousovs N.B. The evolution of the structure of polymer fillers under ultraviolet irradiation. Abstract Book of International research and practice conference “Nanotechnology and nanomaterials” NANO-2025, 20-23 of August 2025, Bukovel, UKRAINE. –2025. – P. 34.

V.Matsuy, D. Zaiatc, L.Vovchenko, A.Zhuravkov. Dielectric behaviour and permeability of three-phase epoxy composites with nanocarbon and glass ball. Abstract Book of Ukrainian Conference with international participant” Chemistry , Physics and Thechnology of Surface” 28-29 May 2025, Kiev, Ukraine.

Розділи монографій I.L.Yu.Matzui, L.Vovchenko, S.Yakovenko, O.V.Turkov, O.V.Zhuravkov, V.V.Zagorodnii, G.Fedorov, P.Kuzhir, J.Macutkevich, J.Banys. Microwave Properties of Composites Based on Glass Microspheres. Springer Nature Switzerl and AG2025 O.Fesenko and L.Yatsenko(eds.), Nanoengineering ,Nanobiotechnology, Nanochemistry, and Their Applications. Springer Proceedings in Physics Chapter11,p.319,https://doi.org/10.1007/978-3-031-99013-7_11

Olena Yakovenko, Ludmila Vovchenko, Larysa Kaykan, Julia Mazurenko, Tetyana Len, Kateryna Dubyk, Denys Shpylka, Ludmila Matzui. Shielding Properties of Epoxy Composites Enhanced with Nanosized Ferrite Fillers. Springer Nature Switzerl and AG2025 O.Fesenko and L.Yatsenko(eds.), Nanoengineering ,Nanobiotechnology, Nanochemistry, and Their Applications. Springer Proceedings in Physics Chapter12,p.319,https://doi.org/10.1007/978-3-031-99013-7_12

Х. Заклучні відомості

Керівник юридичної особи

Толстанова Ганна Миколаївна
д. б. н., професор, 03.00.04

Перелік осіб-виконавців

Вовченко Людмила Леонтіївна

Загородній Володимир Володимирович

Лісняк Владислав Владиславович

Овсієнко Ірина Володимирівна

Перець Юлія Сергіївна

(к. ф.-м. н.)

Яковенко Олена Сергіївна

Відповідальний за підготовку облікових документів

Катасонова Валентина Вікторівна

Телефон

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Тетяна Анатоліївна