Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0216U003115

Державний реєстраційний номер: 0115U000264

Відкрита

Дата реєстрації: 14-01-2016

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка методів орієнтування різних типів нановуглецевих наповнювачів з використанням електричного та магнітного полів. Дослідження електричних характеристик отриманих зразків КМ з орієнтованим нановуглецевим компонентом. Дослідження характеристик взаємодії НВЧ електромагнітного випромінювання і отриманих композитів нанокарбон-полімер, з орієнтованим нановуглецевим компонентом.

Початок етапу: 03-2015

Закінчення етапу: 12-2015

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02070944

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: 01033, м. Київ, вул. Володимирська, 64

Телефон: 521-32-05

E-mail: ndch@univ.kiev.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Міністерство освіти і науки України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 38621185

Адреса: просп. Перемоги, 10, м. Київ, Київська обл., 01135, Україна

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів України

Телефон: 380444813221

E-mail: mon@mon.gov.ua

4. Джерела та напрями фінансування

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

КПКВК: 2201290

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 130.3 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Розробка нових нанокомпозитів вуглець-полімер із заданим розподілом наповнювача для захисту від електромагнітного випромінювання

Назва роботи (англ)

Development of novel carbon-polymer nanocomposites with given filler distribution for protection from electromagnetic radiation

Реферат (укр)

Об'єкт дослідження - новітні нанокомпозити вуглець-полімер із заданим розподілом наповнювача для захисту від електромагнітного випромінювання. Мета роботи - розробка та дослідження електрофізичних характеристик нових полімер-нановуглецевих композиційних матеріалів (КМ) з високою анізотропією електрофізичних характеристик за рахунок використання нанорозмірних вуглецевих наповнювачів (в тому числі з нанесеним на поверхню нанорозмірним шаром перехідного металу), орієнтованих в КМ електричним або магнітним полем, придатних для використання як елементів захисту від електромагнітного випромінювання. Методи дослідження: генетичний алгоритм та метод імпедансу; рентгенофазовий та рентгеноструктурний аналіз; скануюча і просвічуюча електронна мікроскопія; дослідження температурних залежностей електроопору 4-зондовим та 2-зондовим методами, вимірювання рівнів відбиття та ослаблення ЕМВ у хвилеводі з використанням скалярного аналізатора НВЧ Р2-65, вимірювання діелектричної проникності методом короткозамкнутої лінії. Проведено чисельне дослідження екрануючих властивостей в багатошарових композитних структурах. Були виготовлені і випробувані багатошарові структури, що складалася з композитних матеріалів на основі вуглецевих нанотрубок і графітових нанопластинок. Розроблено методи орієнтування різних типів нановуглецевих наповнювачів з використанням магнітного поля. Досліджено електричні характеристики отриманих зразків КМ з орієнтованим нановуглецевим компонентом. Досліджено характеристики взаємодії НВЧ електромагнітного випромінювання і отриманих композитів нанокарбон-полімер, з орієнтованим нановуглецевим компонентом. Результати НДР впроваджено: в навчальний процес фізичного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка.

Реферат (англ)

The object of study - the novel carbon-polymer nanocomposites with a given distribution of filler for protection against electromagnetic radiation. Aim - development and research of electrophysical characteristics of novel polymer and nanocarbon composite materials (CM) with high anisotropy of electrophysical characteristics due to use of nanoscale carbon fillers (including coated on the surface the nanoscale layer of transition metal) oriented in CM electric or magnetic field, suitable for use as an element of protection from electromagnetic radiation. Methods: genetic algorithm and method of impedance; X-ray analysis; Scanning and transmission electron microscopy; study the temperature dependences of electrical resistivity 4-probe and probe 2 methods of measuring levels of reflection and attenuation of electromagnetic radiation in the waveguide using microwave scalar analyzer R2-65, measuring the dielectric constant short-line method. A numerical study of shielding properties in multilayer composite structures was carried out. The multilayer structures consisted of composite materials based on carbon nanotubes and graphite nanoplatelets were manufactured and tested. Methods of orientation of different types of nanocarbon fillers using a magnetic field were developed. The electrical characteristics of the CM samples with oriented nanocarbon component were studied. The characteristics of interaction between microwave electromagnetic radiation and the obtained polymer composites with nanocarbon oriented component were investigated. The results of research were implemented in the educational process of physical faculty of National Taras Shevchenko University of Kyiv.

Індекс УДК: 539.21:539.12.04;548:539.12.04;538.95-405:539.12.04, 539.21:539.12.04; 548:539.12.04; 538.95Ф405:539.12.04

Коди тематичних рубрик НТІ: 29.19.21

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Методи орієнтування різних типів нановуглецевих наповнювачів з використанням магнітного поля

Назва продукції (англ): Methods of targeting different types of nanocarbon fillers using a magnetic field

Очікувані результати:

Галузь застосування: 72. Наукові дослідження та розробки

Опис продукції (укр): Розробка та дослідження електрофізичних характеристик нових полімер-нановуглецевих композиційних матеріалів (КМ) з високою анізотропією електрофізичних характеристик за рахунок використання нанорозмірних вуглецевих наповнювачів (в тому числі з нанесеним на поверхню нанорозмірним шаром перехідного металу), орієнтованих в КМ електричним або магнітним полем, придатних для використання як елементів захисту від електромагнітного випромінювання

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: 2015

Виробник продукції: Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Споживачі продукції: наука

Перспективні ринки: Україна та інші країни

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

Диэлектрические свойства композитных материалов с ориентированными углеродными нанотрубками. Е. С. Яковенко, Л. Ю. Мацуй, Л. Л. Вовченко и др. // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя фізіка-тэхнічных навук. - 2015. - №1. - С. 34-38. Влияние BaFe12O19 на DC-проводимость в полимерном композите с углеродными нанотрубками и графитовыми нанопластинками. Ю.С. Перец, Е. С. Яковенко, Л. Ю. Мацуй и др. // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя фізіка-тэхнічных навук. - 2015. - №1. - С. 39-44. Electrodynamic properties of the nanocarbon/polymer composites with aligned by magnetic field secondary non-conductive component. M. Melnichenko; O. Yakovenko ; L. Matzui [et al.] // Proc. SPIE 9519, Nanotechnology VII, 951918 (June 1, 2015). - doi:10.1117/12.2186574. Nanocarbon-polymer multilayer structures for electromagnetic shielding. L. Matzui, O. Lazarenko, Yu. Perets et [et al.] // Proceedings of IEEE Xplore. - 10.1109/YSF.2015.7333271. Optimization of mulyilayer electromagnetic shields: a genetic algorithm approach. I.Y.Sagalianov, L.L. Vovchenko, L.Y. Matzui, A.A. Lazarenko [et al.] // Mat.-wiss. u.Werkstofftech. (in press). Synthesis and properties of ferrite nanopowders for hybrid epoxy-barium hexaferrite-nanocarbon composites designed for microwave applications. L.Vovchenko, L. Matzui, O. Brusylovets, V. Oliynyk [et al.] // Mat.-wiss. u.Werkstofftech. (in press). Extraordinary synergy in the thermal and electrical properties of polymer matrix reinforced with hybrid fillers. Yu.S. Perets, L.L. Vovchenko, L.Yu. Matzui, A. Zhuravkov [et al.] // Mat.-wiss. u.Werkstofftech. (in press).

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 58

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Брусиловець Олексій Анатолійович

Нікитенко Артем Леонідович

Ніколаєнко Аліна Володимирівна

Перец Юлія Сергіївна

Сагалянов Ігор Юрійович

Яковенко Олена Сергіївна

Керівник організації:

Мартинюк Віктор Семенович

Керівники роботи:

Лазаренко Олександра Андріївна

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.