Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0224U031570

Державний реєстраційний номер: 0119U103083

Відкрита

Дата реєстрації: 17-05-2024

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Одержання конструкційних матеріалів та покриттів на основі склопластиків, що використовуються у виробництві ДП «АНТОНОВ», з різним вмістом нанорозмірних вуглецевих наповнювачів; дослідження їхніх механічних та електрофізичних характеристик. Виробництво дослідно-експериментальних партій матеріалів та виробів. Попередні та приймальні випробування. Розробка проектів ТУ та тимчасових технологічних регламентів.

Початок етапу: 04-2019

Закінчення етапу: 12-2019

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Інститут хімії поверхні ім. О.О. Чуйка НАН України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 03291669

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: вул.Генерала Наумова, 17, м. Київ, Київська обл., 03164, Україна

Телефон: 380444229632

E-mail: info@isc.gov.ua

WWW: https://www.isc.gov.ua/

Інше: +380444243567

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Інститут хімії поверхні ім. О. О. Чуйка Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 03291669

Адреса: вул. Генерала Наумова, буд. 17, м. Київ, 03164, Україна

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Телефон: 380444229632

E-mail: info@isc.gov.ua

WWW: https://www.isc.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: 6541030

Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 1730.000 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Застосування нової технології армування шаруватих конструкційних матеріалів вуглецевими нанотрубками та/або наночастками графену, їхніми модифікованими формами у виробництві літальних апаратів

Назва роботи (англ)

Application of new technology of reinforcement of layered structural materials by carbon nanotubes and / or graphene nanoparticles, their modified forms in the production of aircraft

Реферат (укр)

Проведене квантово-хімічне дослідження механізму впливу хімії поверхні вуглецевих нанотрубок на механічні властивості склопластиків. Показано, що окиснена вуглецева нанотрубка адсорбує на свою поверхню молекулу триетилентетрамину саме аміногрупами, які є реакційними центрами при реакції її з вихідною смолою. Таким чином окиснена поверхня нанотрубки погіршує взаємодію затверджувача з епоксидною смолою при утворенні трьохмірної полімерної гратки готового нанокомпозиту, що і підтверджується експериментальними даними. Дано короткий опис методів одержання нанонаповнювачів композиційних матеріалів: вуглецевих нанотрубок, терморозширеного графіту, наночастинок графену, композиційного наповнювача вуглецеві нанотрубки – наночастинки графену, їхніх характеристик. Показано, що для в'язких речовин таких, як епоксидні смоли, ефективним методом введення наповнювача є перемішування на трьохвалковому млині. Метод вакуумної інфузії є дешевим та ефективним для виробництва склопластиків армованих нанорозмірними вуглецевими наповнювачами. Розроблено технологію армування шаруватого композиційного матеріалу корпусу БпЛА з використанням модифікованих форм вуглецевих нанотрубок, яка дає синергетичний ефект збільшення характеристик міцності впроваджені на ВАТ «Меридіан» ім. С.П. Корольова (Створено нову модель БпЛА «SPECTATOR», модель М 1, де використані створені композити з ВНТ, які мають покращені властивості).

Реферат (англ)

A quantum-chemical study of the mechanism of influence of the surface chemistry of carbon nanotubes on the mechanical properties of fiberglass was carried out. It is shown that the oxidized carbon nanotube adsorbs the triethylenetetramine molecule on its surface precisely by amino groups, which are reaction centers during its reaction with the original resin. Thus, the oxidized surface of the nanotube worsens the interaction of the hardener with the epoxy resin during the formation of a three-dimensional polymer lattice of the finished nanocomposite, which is confirmed by experimental data. A brief description of methods of obtaining nanofillers of composite materials: carbon nanotubes, thermally expanded graphite, graphene nanoparticles, composite filler carbon nanotubes - graphene nanoparticles, their characteristics is given. It is shown that for viscous substances such as epoxy resins, mixing on a three-roll mill is an effective method of filler introduction. The vacuum infusion method is cheap and effective for the production of fiberglass reinforced with nano-sized carbon fillers. The technology of reinforcing the layered composite material of the UAV body using modified forms of carbon nanotubes has been developed, which gives a synergistic effect of increasing the strength characteristics. It was implemented at OJSC "Meridian" named after S.P. Korolyova (A new model of the "SPECTATOR" UAV was created, model M 1, which uses created composites from VNT, which have improved properties).

Індекс УДК: 544, 621.352+541.135.8+541.16

Коди тематичних рубрик НТІ: 31.15

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Нові композиційні матеріали з покращеними механічними властивостями

Назва продукції (англ): New composite materials with improved mechanical properties

Очікувані результати: Технології, Матеріали

Галузь застосування: Літакобудування

Опис продукції (укр): Композиційні матеріали з вуглецевими нанотрубками дозволяють зміцнювати матеріали БпЛА, зменшувати їх вагу, що відповідно збільшує час та дальність польоту, а також зменшувати помітність в радіочастотному та інфрачервоному діапазонах.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Зменшення зносу обладнання

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР, Експериментальний (макетний зразок), Дослідний зразок, Конструкторська та технологічна документація

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: 12.201901.2020

Виробник продукції: ВАТ Меридіан

Споживачі продукції: ВАТ Меридіан

Перспективні ринки: Вітчизняні підприємства Укроборонпрому

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР, Спільне виробництво

7. Бібліографічний опис

1. Семенцов Ю.І. Формування структури та властивостей sp2-вуглецевих наноматеріалів і функціональних композитів за їх участі. За редакцією акад. НАН України Картеля М.Т.- Київ: Інститут хімії поверхні ім.О.О.Чуйка НАН України; ТОВ «НВП Інтерсервіс», 2019. 364 с. ISBN 978-617-696-986-0

2. Семенцов Ю.І., Картель М.Т. Вплив малих концентрацій вуглецевих нанотрубок на структуроутворення в матрицях різної природи // Хімія, фізика та технологія поверхні. - 2019.- Т. 10, No 2.- С. 174-189. doi: 10.15407/hftp10.02.174

3. Дем'яненко Є.М., Терець М.І., Лобанов В.В., Семенцов Ю.І., Куць В.С., Картель М.Т. Квантовохімічне дослідження впливу наявності графеноподібного кластера на енергію ковалентних зв'язків фрагмента поліаміду в нанокомпозиті // Поверхня.- 2019.- Вип.11(26).- С. 484-495. https://doi.org/10.15407/Surface.2019.11.484

4. Картель М.Т., Горбік П.П., Махно С.М., Лісова О.М., Гуня Г.М., Мазуренко Р.В., Семенцов Ю.І., Прокопенко С.Л. Комбіноване нанокомпозитне захисне покриття. Патент на корисну модель № 131613. Опубл. 25.01.2019, Бюл. №2

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 106

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Іваненко Катерина Олексіївна (к.ф.-м.н., с.д.)

Алексєєва Тетяна Анатоліївна (к.х.н.)

Андреєв Олексій Вікторович (к.т.н.)

Бакалінська Ольга Миколаївна (к.х.н., с.н.с.)

Гуня Григорій Михайлович

Демяненко Євгеній Миколайович (к.х.н.)

Журавський Сергій Вікторович (к.х.н.)

Лісова Оксана Мирославівна (к.ф.-м.н.)

Лобанов Віктор Васильович (д.х.н., професор)

Мазуренко Руслана Валентинівна (к. ф.-м. н.)

Махно Станіслав Миколайович (д. ф.-м. н., с.н.с.)

Нестеренко Наталія Анатоліївна

Прокопенко Сергій Леонідович (к.х.н.)

Семенцов Юрій Іванович (Ід.ф.- м.н., с.н.с.)

Тарасенко Юрій Олександрович (д.х.н., професор)

Терець Марія Іванівна (к.х.н., ст.н.с.)

Трачевський Володимир Васильович (к.х.н., пров.н.с.)

Ушакова Людмила Миколаївна (к.х.н.)

Чернюк Оксана Анатолівна

Керівник організації:

Картель Микола Тимофійович (д. х. н., професор, акад.)

Керівники роботи:

Картель Микола Тимофійович (д. х. н., професор, акад.)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.