Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0216U001008

Державний реєстраційний номер: 0113U001532

Відкрита

Дата реєстрації: 04-01-2016

1. Етапи виконання

Номер етапу: 3

Назва етапу: Дослідження властивостей епоксидно-силіційоксидних і епоксидно-титаноксидних композитів.

Початок етапу: 01-2015

Закінчення етапу: 12-2015

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Донецький національний університет імені Василя Стуса

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02070803

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: 21021, м.Вінниця, вул. 600-річчя, 21

Телефон: +38(063) 477-76-20

E-mail: rector@donnu.edu.ua

WWW: www.donnu.edu.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Донецький національний університет імені Василя Стуса

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02070803

Адреса: вул. 600-річчя, 21, м. Вінниця, Вінницький р-н., Вінницька обл., 21021, Україна

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Телефон: 380432508930

E-mail: rector@donnu.edu.ua

WWW: http://www.donnu.edu.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: 2201040

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 114 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Епоксидно-металоксидні композити, одержані золь-гель методом, і захисні покриття на їх основі

Назва роботи (англ)

Epoxy-metal-oxide composites obtained via the sol-gel method and protective coatings on their base

Реферат (укр)

Об'єкт дослідження - епоксидні полімери і епоксидно-титаноксидні композити амінного твердження і катіонної полімеризації, епоксидно-полісилоксанові композити катіонної полімеризації. Мета даного етапу НДР - визначення зв'язку між умовами золь-гель процесу, структурою і властивостями епоксидно-силіційоксидних і епоксидно-титаноксидних композитів для створення матеріалів із прогнозованими властивостями. Методи дослідження - газоволюмометричний аналіз, дериватографія, динамічний механічний аналіз, золь-гель аналіз, гравіметрія, визначення адгезії, мікротвердості та міцності при ударі, потенціодинамічний аналіз. Досліджено термічну стабільність матеріалів та захисні властивості тонких покриттів на основі сформованих золь-гель методом епоксидно-силоксанових та епоксидно-титаноксидних композитів з різним способом твердження полімерної складової. Встановлено, що показники термостабільності матеріалів залежать від способу формування епоксидної матриці. У випадку катіонної полімеризації в присутності комплексів трифториду Бору максимальну темічну стійкість мають матеріали гарячого твердження. Епоксидно-титаноксидні композити амінного твердження, а також епоксидно-силіційоксидні системи катіонної полімеризації холодного способу твердження мають нижчу стійкість до термоокиснювальної деструкції порівняно з іншими дослідженими зразками. Епоксидно-неорганічні композити мають підвищену стійкість до термоокисних процесів при невисоких концентраціях титаноксидного та силіційоксидного наповнювача (в середньому від 0,5 до 1,5 мас.%). При такому вмісті наповнювача проявляється ефект малих добавок, який сприяє підвищенню термостабільності полімерів, зниженню максимальної швидкості термічної деградації та високотемпературного окиснення. Вивчено захисні властивості покриттів на поверхні алюмінієвого сплаву Д16 в агресивних середовищах. Визначено склад композитів з оптимальним поєднанням експлуатаційних характеристик, які можуть бути використані в якості захисних покриттів, в тому числі антикорозійних. Як антикорозійні покриття можуть бути рекомендовані епоксидно-полісилоксанові та епоксидно-титанові композити катіонної полімеризації з невисоким вмістом неорганічної складової. Результати наукових досліджень можуть бути запропоновані для розробки нових полімерних матеріалів в Інституті хімії високомолекулярних сполук НАН України, державному підприємстві "Антонов" ін. Сфера використання: оборонна й авіаційна промисловість, машино- й кораблебудування, виробництво конструкційних матеріалів, будівництво, захист від руйнування історичних пам'яток.

Реферат (англ)

The object of the investigation - epoxy resins and epoxy-titania composites cured by amine hardener or using cationic polymerization, epoxy-polysiloxane composites of cationic polymerization. The objective of this stage of research - determination of the relationship between the conditions of the sol-gel process, structure and properties of epoxy-polysiloxane and epoxy-titania composites to create materials with predictable properties. Research methods - gas-volumetric analysis, derivatography, dynamic mechanical analysis, the sol-gel analysis, gravimetry, determination of adhesion, microhardness and impact strength, potentiodynamic analysis. The thermal stability of the sol-gel derived epoxy-inorganic materials and protective properties of thin coatings made of them have been determined. It was found that the thermal stability of the composites depends on the method of epoxy matrix formation. Epoxy-titania composites cured with the amine hardener as well as the epoxy-polysiloxane systems of cationic polymerization cured at room temperature had the lowest thermal stability among the investigated samples. Epoxy-inorganic composites had the improved thermal stability at low concentrations of titania and polysiloxane filler (from 0.5 to 1.5 wt.%). At low filler content effect of small additions has been observed, which resulted in the improvement of thermal stability of the composites, the reduction of the maximal rate of thermal degradation and high-temperature oxidation. The protective properties of the coatings on the surface of the aluminum alloy D16 in corrosive

environments have been investigated. The composition of the composites with an optimal combination of characteristics, which could be used as protective coatings (including anticorrosive coatings), has been determined. Epoxy-polysiloxane and epoxy-titania composites of cationic polymerization with a low content of inorganic component could be recommended as anticorrosive coating. The obtained results can be offered for the development of new polymeric materials in the Institute of High-Molecular compounds of the NAS of Ukraine, Antonov State Company and others. Application: defense and aerospace industry, mechanical engineering and shipbuilding, production of construction materials, building, protection of historical monuments.

Індекс УДК: 678.6, 620.192.43:54: 678.686:[661.682+661.882]

Коди тематичних рубрик НТІ: 61.59.31

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Епоксидний композит амінного тверднення

Назва продукції (англ): Epoxy composite cured with amine hardener

Очікувані результати:

Галузь застосування: 72.19 Дослідження й експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук

Опис продукції (укр): Епоксидний композит, який містить органічну складову на основі дигліцидилового етеру дициклогексилолпропану й полі(оксипропілен)триаміну та дисперсний титаноксидний наповнювач, сформований золь-гель методом на основі тетрабутокстититану, крижаної оцтової кислоти й етанолу, при певному співвідношенні компонентів. Може бути використаний як захисне антикорозійне покриття для алюмінієвих сплавів з підвищеної стійкістю до термоокисної деструкції.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Експериментальний (макетний зразок)

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: 2016 - 2017 роки

Виробник продукції: Науково-дослідні установи, виробництва полімерної продукції

Споживачі продукції: Авіаційна та машинобудівна промисловість, захист архітектурних пам'яток

Перспективні ринки: Україна

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Навчання персоналу

НТП 2

Назва продукції (укр): Метод одержання епоксидного композита

Назва продукції (англ): Epoxy composite synthesis method

Очікувані результати:

Галузь застосування: 72.19 Дослідження й експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук

Опис продукції (укр): Метод одержання епоксидного композита амінного тверднення з використанням золь-гель технології синтезу титаноксидної складової на основі тетрабутоксиду титану, крижаної оцтової кислоти й етанолу, при певному співвідношенні компонентів. Використані компоненти та послідовність їх поєднання дозволяють проводити синтез композитів з рівномірним розподілом нано- або мікрочастинок діоксиду титану в полімерній матриці за кімнатної температури і без додавання стабілізаторів.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Експериментальний (макетний зразок)

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: 2016 - 2017 роки

Виробник продукції: Науково-дослідні установи, виробництва полімерної продукції

Споживачі продукції: Авіаційна та машинобудівна промисловість, захист архітектурних пам'яток

Перспективні ринки: Україна

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Навчання персоналу

НТП 3

Назва продукції (укр): Методичні вказівки до виконання самостійної роботи студентів з дисципліни "Полімерні композити" : для студентів денної та заочної форми навчання, які навчаються за напрямом "Хімія"

Назва продукції (англ): Guidelines for the implementation of students' individual work on the discipline "Polymer Composites" : for full-time students and distance learning, who are studying in the direction of "Chemistry"

Очікувані результати: методичні вказівки

Галузь застосування: 72.19 Дослідження й експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук

Опис продукції (укр): Методичні вказівки розроблені для надання студентам хімічних факультетів університетів уявлення про дисципліну "Полімерні композити", знання і уміння, що вони набудуть при успішному її вивченні. Надано перелік питань і тестових завдань для самопідготовки. Рекомендовані інформаційні ресурси надають широкі можливості для пошуку, аналізу й систематизації знань про способи одержання, актуальні напрямки дослідження структури, властивостей та областей застосування полімерних композиційних матеріалів.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Ідея, концепція

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: 4 роки

Виробник продукції: видавництва навчальної продукції; онлайн-бібліотеки; розробники онлайн-курсів

Споживачі продукції: студенти вищих навчальних закладів та спеціалісти, що мають потребу у вивченні та/або поглибленні знать з дисципліни "Полімерні композити"

Перспективні ринки: освітні послуги

Права інтелектуальної власності: готується подання заявки на свідоцтво реєстрації авторського права на службовий твір

Форми та умови передачі продукції: Спільне виробництво

7. Бібліографічний опис

1.Термомеханические свойства износостойких эпоксидных композиций / А. Ю. Полоз, Ю. Р. Эбич, С. В. Жильцова // Вопросы химии и химической технологии. - 2015. - Т. 1 (99). - С. 68-72. 2. Епоксидно-титанові композити катіонної полімеризації: умови синтезу та властивості / С. В. Жильцова, В. М. Михальчук, Н. Г. Леонова, Р. І. Лига, К. А. Волянюк // Полімерний журнал. - 2015. - Т. 37, №4. - С. 402-407. 3. Антифрикційний матеріал для холодної обробки металів тиском : патент України на винахід 107527: C10M 175/00, C08L 63/00 / В. С. Гаврилова, В. М. Михальчук, С. В. Жильцова, Т. І. Григоренко, І. Ю. Ростоцький, С. Є. Шейкін, Є. О. Пащенко, О. М. Кошкін ; заявник і власник патенту Інститут надтвердих матеріалів ім. М. В. Бакуля НАН України / № а 201309286; заявл. 24.07.2013; опубл. 12.01.2015, Бюл. № 1. 4. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи студентів з дисципліни "Полімерні композити" [Текст] : для студентів денної та заочної форми навчання, які навчаються за напрямом "Хімія" / С. В. Жильцова. - Вінниця : ДонНУ, 2015. - 36 с. 5. Антикорозійний захист алюмінієвих сплавів епоксидно-полісилоксановими композитами катіонної полімеризації / Атаманова Г.А., Лига Р.І., Леонова Н.Г., Михальчук В.М. // Всеукраїнська наукова конференція студентів і аспірантів "Хімічні Каразінські читання-2015", 20 - 22 квітня 2015 р. : тези доповідей. - Харків, 2015. - С. 113. 6. Хімічна стійкість епоксидно-силоксанових композитів ангідридного тверднення / Жильцова С., Леонова Н., Сергієнко Ю. // Збірник наукових праць: XV наукової конференції "Львівські хімічні читання - 2015". Львів, 24-27 травня 2015 року. - Львів:

Видавничий центр Львівського національного університету імені Івана Франка, 2015. - М19. 7. Експлуатаційні характеристики епоксидно-полісилоксанових нанокомпозитів катіонної полімеризації / Леонова Н., Жильцова С., Ляшук О. // Збірник наукових праць: XV наукової конференції "Львівські хімічні читання - 2015". Львів, 24-27 травня 2015 року. - Львів: Видавничий центр Львівського національного університету імені Івана Франка, 2015. - М20. 8. Термічна стабільність епоксидно-титанових композитів, отриманих катіонною полімеризацією в присутності комплексу BF3 з бензиламіном // Жильцова С.В., Леонова Н.Г., Іванова Ю.В., Бодня Ю.М., Мізіна Н.В., Михальчук В.М. / Наукова Україна. Збірник матеріалів Всеукраїнської студентської наукової конференції з міжнародною участю 25 травня 2015 р. - Дніпропетровськ: "SeKum Software", 2015. - С. 723. 9. Structure and properties of epoxy-silica nanocomposites of cationic polymerization / N.G. Leonova, S.V. Zhil'tsova, R.I. Lyga, V.M. Mikhal'chuk // 3rd International research and practice conference "NANOTECHNOLOGY and NANOMATERIALS NANO-2015", August 26 - 29, 2015, Ivan Franko National University of Lviv, Lviv, Ukraine. - P. 287 10. Structural features of the epoxy-polysiloxane nanocomposites obtained by cationic polymerization / N. G. Leonova, S. V. Zhil'tsova, Yu. Ye. Sergienko, V. M. Mikhal'chuk // Ukrainian-German Symposium on Physics and Chemistry of Nanostructures and on Nanobiotechnology, 21-25 September, 2015: Book of Abstracts. - Kyiv, Ukraine, 2015. - P. 112.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 54

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Жильцова Світлана Віталіївна

Леонова Наталя Геннадіївна

Мізіна Наталія Валеріївна

Сергієнко Юлія Євгенівна

Керівник організації:

Хаджинов Ілля Васильович

Керівники роботи:

Жильцова Світлана Віталіївна

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.