

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0224U001973

Державний реєстраційний номер: 0121U108249

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 03-02-2024

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка складу та технології інтенсивного формування епоксикомпозитних покриттів

Початок етапу: 02.2021

Закінчення етапу: 12.2023

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Луцький національний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 05477296

Місцезнаходження: вул. Львівська, буд. 75, м. Луцьк, Луцький р-н., Волинська обл., 43018, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380332746103

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Луцький національний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 05477296

Місцезнаходження: вул. Львівська, буд. 75, м. Луцьк, Луцький р-н., Волинська обл., 43018, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380332746103

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 43 - власна ініціатива (якщо робота виконується з власної ініціативи за кошти виконавця НДР або безкоштовно)

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7706 - безплатно (договір про науково-технічне співробітництво, тощо)

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка захисних покриттів на основі модифікованих епоксикомпозитних матеріалів

Назва роботи англійською:

Development of protective coatings based on modified epoxy composite materials

Реферат українською:

Звіт по НДР: 120 сторінок, 53 рисунки, 10 таблиць, 25 публікацій. Наукові дослідження враховують особливості структурування полімеркомпозитів на основі епоксидних в'язучих, визначають вплив обробок у фізичних полях на формування структури та властивості епоксикомпозитів. Однак, дані матеріали мають вузьке функціональне призначення, що не дозволяє їх експлуатувати у складних умовах. Тому постає задача розробки технології формування та складу епоксикомпозитів, що мають високу технологічність, адгезійну міцність та стійкість до комплексного впливу експлуатаційних факторів. При цьому необхідно забезпечити умови для формування заданої структури епоксикомпозиту, яка характеризується високою щільністю хімічних зв'язків та пружністю полімерної сітки. Це дозволить усунути типові недоліки епоксикомпозитних покриттів, зокрема низьку ударну в'язкість та чутливість до циклічної зміни температури. На основі експериментальних досліджень розроблено нові захисні епоксикомпозитні покриття. Розроблено технологію модифікування та інтенсивного структурування захисних багатoshарових епоксикомпозитних покриттів, наповнених високодисперсними частинками оксидів металів з обробкою композиції ультразвуком. Оптимізовано склад експлуатаційного шару, наповненого апретованим високодисперсним порошком титан (IV) оксиду, що має високу стійкість до циклічної зміни температури, впливу агресивних середовищ та впливу абразивних частинок, що рухаються у потоці. Встановлено, що обробка полімеркомпозитних матеріалів зовнішніми фізичними полями (радіаційними, температурними, магнітними, електричними) дозволить цілеспрямовано змінювати фізико-механічні властивості матеріалів.

Реферат англійською:

Report on the GDR: 120 pages, 53 figures, 10 tables, 25 publications. Scientific studies take into account the peculiarities of the structuring of polymer composites based on epoxy binders and determine the effect of treatments in physical fields on the formation of the structure and properties of epoxy composites. However, these materials have a narrow functional purpose, which does not allow them to be used in difficult conditions. Therefore, it is necessary to develop the formation technologie and composition of epoxy composites with high manufacturability, adhesive strength and resistance to the complex influence of operational factors. At the same time, it is necessary to provide the conditions for the formation of the necessary structure of the epoxy composite with a high density of chemical bonds and the elasticity of the polymer mesh. This will make it possible to eliminate the typical disadvantages of epoxy composite coatings, in particular, low impact viscosity and sensitivity to cyclic temperature changes. New protective epoxy composite coatings have been developed on the basis of experimental studies. The technology of modification and intensive structuring of protective multilayer epoxy composite coatings filled with highly dispersed particles of metal oxides with ultrasonic treatment of the composition has been developed. The composition of the operating layer, filled with treated highly dispersed titanium (IV) oxide powder, which has high resistance to cyclic temperature changes, the influence of aggressive environments and the influence of abrasive particles moving in the flow, is optimized. Treatment of polymer composite materials with external physical fields (radiation, temperature, magnetic, electric) will allow to purposefully change the physical and mechanical properties of materials.

Індекс УДК: 667.64, 620.197.6; 667.6; 678.026.3; 667.633; 667.793

Коди тематичних рубрик: 61.65.39, 81.33.35

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Кашицький Віталій Павлович

Науковий ступінь: к. т. н.

Вчене звання: доц.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Зносостійке епоксикомпозитне покриття з модифікованим порошком оксиду титану

Назва НТП англійською: Wear-resistant epoxy composite coating with modified titanium oxide powder

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: Машинобудівна галузь

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Захисне епоксикомпозитне покриття складається з двох шарів, в яких адгезійний шар містить порошок хром (III) оксид, а експлуатаційний шар складається з модифікованого епоксиполімерного в'язучого наповненого апретованим порошком титан (IV) оксиду. Висока адгезійна міцність двохшарового покриття обумовлена наявністю адгезійного шару, який забезпечує формування значної кількості хімічних зв'язків між поверхнею субстрату та епоксиполімерною матрицею, а також високою адгезійною та когезійною міцністю експлуатаційного шару, який складається з модифікованого епоксикомпозиту. Двошарове епоксикомпозитне покриття забезпечує у 2,5 рази вищу зносостійкість до впливу абразивних частинок, порівняно з базовим епоксиполімерним покриттям, оскільки містять апретований порошок титан (IV) оксиду, який характеризується високою твердістю та сприяє утворенню міцних хімічних зв'язків з модифікатором, що відповідно, не породжує викришування частинок порошку. Розроблені модифіковані двошарові епоксикомпозитні покриття наповнені апретованим порошком титан (IV) оксиду є стійкими до впливу хімічних середовищ та циклічної зміни температур.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Зменшення зносу обладнання

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не 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

1. Савчук П.П., Кашицький В.П., Боярська І.О., Матрунчик Д.М. Інтенсифікація процесів структурування епоксикомпозитів: монографія. – Луцьк: РВВ ЛНТУ, 2021. – 160 с. ISBN 978-617-672-251-9
2. Савчук П.П., Кашицький В.П., Савчук Л.А., Люшук О.М. Фрикційні полімеркомпозити з комплексом керованих властивостей: монографія. – Луцьк: Іванюк В.П., 2022. – 136 с. ISBN 978-617-8018-32-0
3. Савчук П.П., Кашицький В.П., Матрунчик Д.М., Садова О.Л. Епоксикомпозитні покриття з керованими властивостями для захисту лопаток авіадвигунів: Монографія. – Луцьк: видавництво Терен, 2022. – 136 с.
4. Effect of Epoxy Composite Coatings on Radiation Stability and Magnetic Sensitivity of n-Si Single Crystals / Udoviytska, Y.A., Luniov, S.V., Kashytskyi, V.P., Maslyuk, V.T. Surface Engineering and Applied Electrochemistry, 2021, 57(2), pp. 222–227 <https://doi.org/10.3103/s1068375521020125>
5. Kashytskyi, V., Sadova, O., Melnychuk, M., Savchuk, P., Liushuk, O. (2022). Influence of Additives Processed by Physical Fields on Tribotechnical Properties of Polymer Composites. In: Ivanov, V., Trojanowska, J., Pavlenko, I., Rauch, E., Peraković, D. (eds) Advances in Design, Simulation and Manufacturing V. DSMIE 2022. Lecture Notes in Mechanical Engineering. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-06025-0_39
6. Kashytskyi V. P., Sadova O. L., Melnychuk M. D., Golodyuk G. I., Klymovets O. B. (2023). Structuring of modified epoxy composite materials by infrared spectroscopy. Journal of Engineering Sciences, Vol. 10(1), pp. C9–C16. doi: 10.21272/jes.2023.10(1).c2
7. Innovative materials and technologies in functional engineering systems. Chapter 1. Development of radiation-protective coatings based on epoxy composites for materials of electronic equipment. Copyright (c) 2023 Sergiy Luniov, Yuliia Udoviytska, Vitalii Kashytskyi, Mykola Khvyshchun, Yurii Koval, Sergiy Moroz. CHAPTER 1 Development of radiation-protective coatings based on epoxy composites for materials of electronic equipment | PC TECHNOLOGY CENTER (monograph.com.ua)
8. Кашицький В.П. Оптимізація складу та технології формування біокомпозитів на основі крохмального в'язучого / В.П. Кашицький, О.Л. Садова, П.П. Савчук, В.М. Малець, В.С. Мазурок, С.В. Мисковець // Наукові нотатки. – Випуск 71. Луцьк, 2021. – С. 353–359. https://eforum.lntu.edu.ua/index.php/naukovi_notatky/article/view/615
9. Кашицький В.П. Розробка складу біокомпозитів, наповнених деревним борошном, з підвищеною стійкістю до горіння / В.П. Кашицький, В.М. Малець, О.Л. Садова, М.І. Вишинський, Р.П. Голодюк // Наукові нотатки. – Випуск 72. Луцьк, 2021. – С. 74–79. DOI 10.36910/775.24153966.2021.72.11
10. Кашицький В.П. Інтенсифікація процесу формування біокомпозитів на основі глютину, модифікованих сульфатом натрію / В.П. Кашицький, О.Л. Садова, І.В. Боярська, С.Л. Янчук // Наукові нотатки. – Випуск 73. Луцьк, 2022. – С. 113–120. <https://doi.org/10.36910/775.24153966.2022.73.17>
11. Кашицький В.П. Розробка технології формування біокомпозитних виробів декоративного призначення / В.П. Кашицький, О.Л. Садова, В.О. Шегинський, В.А. Сичук // Наукові нотатки. – Випуск 74. Луцьк, 2022. – С. 134–139. <https://doi.org/10.36910/775.24153966.2022.74.22>
12. Кашицький В.П. Формування нових біокомпозитів на основі вторинної сировини, отриманої рециклінгом біокомпозитних виробів / В.П. Кашицький, П.П. Савчук, О.Л. Садова, В.С. Мазурок, О.В. Костриця // Наукові нотатки. – Випуск 74. Луцьк, 2022. – С. 115–121. <https://doi.org/10.36910/775.24153966.2022.74.19>
13. Kashytskyi V. P., Sadova O. L., Klymovets O. B. (2023). Technology of forming modified epoxy composite coatings for the protection of oil and gas complex structures. Journal of hydrocarbon power engineering, 9(2), 53–61. [https://doi.org/10.31471/2311-1399-2022-2\(18\)-53-61](https://doi.org/10.31471/2311-1399-2022-2(18)-53-61)
14. Nataliia Imbirovych, Inna Boyarska, Oleksandr Povstyanoy, Krzysztof Kurdzydlowski, Sviatoslav Homon, Leonid Kulakovskiy. Modification of oxide coatings synthesized on zirconium alloy by the method of plasma electrolytic

15. Nataliia Imbirovych, Inna Boyarska, Oleksandr Povstyanoy, Krzysztof Kurzydłowski, Sviatoslav Homon, Leonid Kulakovskiy. Modification of oxide coatings synthesized on zirconium alloy by the method of plasma electrolytic oxidation // AIP Conference Proceedings 2949, 020011 (2023) <https://doi.org/10.1063/5.0165655>
16. Вплив циклічної термомеханічної обробки на механічні характеристики епоксиполімерів / В.П. Кашицький, О.В. Заболотний, С.В. Мисковець, А.С. Кушнірук, О.Б. Климовець // Теоретичні та експериментальні дослідження в сучасних технологіях матеріалознавства та машинобудування: матеріали VIII-ї Міжнародної науково-практичної конференції. – Луцьк, 2021. – С. 34-35.
17. Вплив ультразвукової обробки на адгезійну міцність епоксикомпозитів з вмістом порошку диоксиду титану / П.П. Савчук, В.П. Кашицький, І.А. Мороз, О.Л. Садова, І.В. Боярська // Теоретичні та експериментальні дослідження в сучасних технологіях матеріалознавства та машинобудування: матеріали VIII-ї Міжнародної науково-практичної конференції. – Луцьк, 2021. – С. 73-75.
18. Савчук П.П., Кашицький В.П., Садова О.Л., Орловський І.В., Наливайко О.О. Вплив модифікованого кремнійорганічного лаку на механічні властивості епоксиполімерів для захисних покриттів водного транспорту. Проблеми сталого розвитку морської галузі: матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції, 3-5 листопада 2021 р. Херсон, Україна. – С. 209-210.
19. Боярська І.В., Кашицький В.П., Імбірович Н.Ю. Вплив режимів термічної обробки на структурування та фізико-механічні властивості епоксиполімерів / The 6th International scientific and practical conference "Priority directions of science and technology development" (February 20-22, 2021) SPC "Sci-conf.com.ua", Kyiv, Ukraine. 2021. С. – 188-190 p.
20. Климовець О.Б. Формування захисних епоксиполімерних покриттів на поверхні біокompозитних матеріалів/ О.Б. Климовець, В.П. Кашицький, П.П. Савчук // VII Всеукраїнська науково-практична конференція молодих вчених та студентів "Фізика і хімія твердого тіла: стан, досягнення і перспективи" – Луцьк: ІВВ Луцького НТУ, 2022. – С. 76-77.
21. Кашицький В.П., Садова О.Л., Климовець О.Б. Формування епоксикомпозитних матеріалів під впливом циклічної обробки у фізичних полях. Теоретичні і експериментальні дослідження в сучасних технологіях матеріалознавства та машинобудування: матеріали IX Міжнародної науково-практичної конференції, 30 травня – 1 червня 2023 р., Луцьк: Вежа-Друк, 2023. С. 149-151.
22. Кашицький В.П., Савчук П.П., Садова О.Л., Климовець О.Б. Ефективність обробки компонентів полінаповнених епоксикомпозитних матеріалів у фізичних полях. Матеріали та технології в інженерії (МТІ-2023): інженерія, матеріали, технології, транспорт: збірник наукових доповідей міжнародної конференції, 16-18 травня 2023 р., Луцьк: Вежа-Друк, 2023. С. 136-138.
23. Імбірович Н.Ю., Повстяной О.Ю., Курджидловський К.Я., Боярська І.В. Встановлення кореляційних залежностей відстані між електродами та властивостями плазмоелектролітних біо-покривів. IX Міжнародна науково-практична конференція "Теоретичні і експериментальні дослідження в сучасних технологіях матеріалознавства та машинобудування", Луцьк.; Вежа -Друк - 2023. – 209 с.
24. Imbirovich Nataliya, Krzysztof Jan Kurzydłowski, Olha Zvirko, Povstyanoy Oleksandr, Inna Boiarska. Ceramic Bio-coatings on Titanium Alloys: Surface Morphology, Chemical Composition. / Materials and Technologies in Engineering (MTE-2023): Engineering, Materials, Technologies, Transport: Conference program of the International Conference, Lutsk, Ukraine, May 16-18, 2023. – Lutsk, 2023 – P. 130-132.
25. Імбірович Н. Ю. Встановлення кореляційних залежностей відстані між електродами та властивостями плазмоелектролітних біо-покривів. Імбірович Н. Ю., Повстяной О.Ю., Курджидловський К.Я., Боярська І.В. // IX International scientific and practical conference «Theoretical and Experimental Research in Materials Science and Mechanical Engineering». – 2023.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Вахович Ірина Михайлівна

д.е.н., 08.00.05

Перелік осіб-виконавців

Боярська Інна Володимирівна

(к.т.н., 05.02.01)

Малець Вікторія Михайлівна

(к.т.н., 05.02.01)

Мисковець Сергій Васильович

(к.т.н., 05.02.01)

Савчук Петро Петрович

(д. т. н., 05.02.01)

Садова Оксана Леонідівна

(к.т.н., 05.02.01)

Відповідальний за підготовку

Кашицький В.П.

облікових документів

Телефон

+38 (066) 309-08-07

Реєстратор

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

