Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0224U002106

Державний реєстраційний номер: 0122U002125

Відкрита

Дата реєстрації: 06-02-2024

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Теоретичні та експериментальні основи створення композиційних матеріалів на основі мінеральних в'яжучих для захисту від електрокорозії і ремонту споруд залізничного транспорту

Початок етапу: 01-2022

Закінчення етапу: 12-2023

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Український державний університет залізничного транспорту

Код ЄДРПОУ/ІПН: 01116472

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: майдан Фейєрбаха, буд. 7, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61050, Україна

Телефон: 380577301939

Телефон: 380577714683

WWW: http://kart.edu.ua/

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Український державний університет залізничного транспорту

Код ЄДРПОУ/ІПН: 01116472

Адреса: майдан Фейєрбаха, буд. 7, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61050, Україна

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Телефон: 380577301939

Телефон: 380577714683

WWW: http://kart.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: 417.300 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Теоретичні та експериментальні основи створення композиційних матеріалів на основі мінеральних в'яжучих для захисту від електрокорозії і ремонту споруд залізничного транспорту

Назва роботи (англ)

Theoretical and experimental foundations for the creation of composite materials based on mineral binders for protection against electrocorrosion and repair of road transport spores

Реферат (укр)

У складі НДР виконано: збір і аналіз нових даних про пошкодження конструкцій і споруд залізничного транспорту, уточнення причин пошкодження і розвиток уявлень про механізми руйнівних процесів; аналітичний огляд нових матеріалів і конструк.-технологічних рішень захисту та ремонту; теоретичні дослідження із розвитку уявлень про механізми руйнівних процесів, захисної дії композиційних матеріалів (КМ), формування їх властивостей; експериментальні дослідження залежностей властивостей КМ від їх складу та показників технологічного впливу; розробку способів призначення складів і розробку складів КМ для захисту і ремонту із заданими властивостями, у т.ч. електропровідністю, модулем деформації; розробку конструк.-технологічних рішень захисту і ремонту із застосуванням КМ. Встановлено механізми протікання струмів витоку через залізобетонні конструкції підрейкових основ – шпал та безбаластного мостового полотна, пасажирських платформ, а також їх корозійного впливу. Обґрунтовано удосконалення і удосконалено способи захисту шляхом дренування струмів витоку електропровідними екранами. Обґрунтовано і розроблено склади композицій на основі мінеральних в’яжучих та електропровідних наповнювачів для цих екранів. Обґрунтовано потрібні фізико-механічні властивості прокладного шару між безбаластним мостовим полотном і балками залізничних мостів, обґрунтовано і розроблено склади дисперсно-армованих КМ на основі мінеральних в’яжучих для прокладного шару із заданими властивостями, а також способи улаштування прокладного шару під час укладання та ремонту мостового полотна. Практичне значення результатів роботи поширюється на будівництво та цивільну інженерію і залізничний транспорт і полягає у створенні нових можливостей для розв’язання прикладних завдань будівельного матеріалознавства і технологій бетону, будівельних сумішей, антикорозійного захисту та ремонту конструкцій і споруд залізничного транспорту на основі розроблених науково-концептуальних засад і отриманих закономірностей.

Реферат (англ)

As part of the research work, the following was performed: collection and analysis of new data on damage to railway transport structures and facilities, clarification of the causes of damage and development of ideas about the mechanisms of destructive processes; analytical review of new materials and constructive and technological solutions for protection and repair; theoretical studies on the development of ideas about the mechanisms of destructive processes, the protective effect of composite materials (CM), the formation of their properties; experimental studies of the dependence of the properties of CM on their composition and indicators of technological influence; the development of methods of assigning compositions and the development of compositions of CM for protection and repair with specified properties, including electrical conductivity, modulus of deformation; development of constructive and technological solutions for protection and repair with the use of CM. The mechanisms of the flow of leakage currents through the reinforced concrete structures of the under-rail foundations - sleepers and ballastless bridge deck, passenger platforms, as well as their corrosive effects - have been established. Improvements are substantiated and methods of protection by draining leakage currents with conductive screens are improved. The compositions of composite based on mineral binders and conductive fillers for these screens have been substantiated and developed. The required physical and mechanical properties of the paving layer between the ballastless bridge deck and the beams of railway bridges have been substantiated, the composition of dispersion-reinforced CM based on mineral binders for the paving layer with the specified properties has been substantiated and developed, as well as the methods of arranging the paving layer during installation and repair bridge web. The practical significance of the results of the work extends to construction and civil engineeri

Індекс УДК: 669.04

Коди тематичних рубрик НТІ: 53.07

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Композиційний матеріал на основі мінеральних в'яжучих для захисту від електрокорозії і ремонту споруд залізничного транспорту

Назва продукції (англ): composite materials based on mineral binders for protection against electrical corrosion and repair of railway transport structures

Очікувані результати: Технології, Матеріали, Методи, теорії, Підвищення надійності та довговічності споруд залізничного транспорту, зниження витрат на їх утримання, підвищення безпеки руху поїздів

Галузь застосування: Будівництво, реконструкція та утримання споруд залізничного транспорту

Опис продукції (укр): Властивості композиційних матеріалів на основі мінеральних в'яжучих для захисту від електрокорозії і ремонту споруд залізничного транспорту, процеси формування цих властивостей, процеси утворення руйнівних впливів від рухомого складу і механізми їх руйнівної або шкідливої дії, механізм захисної дії розроблюваних матеріалів від електрокорозійних та інших руйнівних впливів. Збір і аналіз нових даних про пошкодження конструкцій і споруд залізничного транспорту, уточнення причин пошкодження і розвиток уявлень про механізми руйнівних процесів; аналітичний огляд нових матеріалів і конструктивно-технологічних рішень захисту та ремонту; теоретичні дослідження із розвитку уявлень про механізми руйнівних процесів, захисної дії композиційних матеріалів, формування їх властивостей; експериментальні дослідження залежностей властивостей КМ від їх складу та показників технологічного впливу; розробку способів призначення складів і розробку складів КМ для захисту і ремонту із заданими властивостями, у т.ч. електропровідністю, модулем деформації; розробку конструктивно-технологічних рішень захисту і ремонту із застосуванням КМ. Зокрема, встановлено механізми протікання струмів витоку через залізобетонні конструкції підрейкових основ – шпал та безбаластного мостового полотна, пасажирських платформ, а також їх корозійного впливу. Обґрунтовано удосконалення і удосконалено способи захисту шляхом дренування струмів витоку електропровідними екранами. Обґрунтовано і розроблено склади композицій на основі мінеральних в’яжучих та електропровідних наповнювачів для цих екранів. Обґрунтовано потрібні фізико-механічні властивості прокладного шару між безбаластним мостовим полотном і балками залізничних мостів, обґрунтовано і розроблено склади дисперсно-армованих КМ на основі мінеральних в’яжучих для прокладного шару із заданими властивостями, а також способи улаштування прокладного шару під час укладання та ремонту мостового полотна.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Підвищення надійності та довговічності споруд залізничного транспорту, зниження витрат на їх утримання, підвищення безпеки руху поїздів.

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено, результати враховані під час розробки та перегляду нормативних документів в галузі залі

Строки впровадження: 01.202312.2025

Виробник продукції: УкрДУЗТ

Споживачі продукції: АТ «Укрзалізниця», компанії, які здійснюють будівництво та ремонт об’єктів залізничного транспорту

Перспективні ринки: Ринок послуг з будівництва та ремонту об’єктів залізничного транспорту

Права інтелектуальної власності: Отримано патент, За договорами, Подано заявку на видачу охоронного документу, В Україні

Форми та умови передачі продукції: Продаж патента, Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

Plugin A., Rucińska T., Borziak, O.; Pluhin, O.; Zhuravel, V. Electrically Conductive Silicate Composite for Protection against

Electrocorrosion. Minerals, 13(5) (2023) 610.

Plugin A., Donets O., Trykoz L., Pluhin O. Electro¬mechanical control method of rheological and technological characteristics of building mixtures. Results in Engineering, 20 (2023) 101419.

Panchenko S., Gerlici J., Vatulia G., Lovska A., Ravlyuk V., Harusinec J. Studying the load of composite brake pads under high-temperature impact from the rolling surface of wheels. EUREKA, Physics and Engineering, 2023 (4) (2023) 155–167.

Plugin A., Borziak O., Nykytynskyi A., Zhyhlo A., Zhuravel V. Correlation between crystallographic characteristics (according to the X-ray structural analysis data) and electrosurface mineral potentials. AIP Conference Proceedings, 2684 (2023) 040019.

Kostyuk T., Plugin A., Starkova O., Bondarenko D., Borziak O. Software tools for development of a methodology for selecting construction materials according to their performance characteristics. AIP Conference Proceedings, 2684 (2023) 040010.

Plugin D., Panchenko S., Dudin O., Zmii S., Zinchenko V., Sukhanevych M. A mechanism of the influence of the electrosurface properties of the cement hydration products on the diffusion coefficient of calcium cations. AIP Conference Proceedings, 2684 (2023) 040020.

Borziak O., Plugin D., Starkova O., Bondarenko D. A rust converter based on plant components for restoration work. AIP Conference Proceedings, 2490 (2023) 050024.

A.Plugin, O.Borziak, S.Miroshnichenko, O.Krykun, V.Zinchenko. Effect of internal concrete corrosion on reinforced-concrete sleepers. AIP Conference Proceedings, 2557 (1) (2022) 070004.

Lobiak O., Vatulia G., Pavliuchenkov M., Petrenko D., Voskobiinyk O. Using mathematical modeling for stabilization of soil foundations of buildings with the injection technique. AIP Conference Proceedings, 2684 (2023) 030023.

Plugin A., Borziak O., Pluhin O., Krykun O., Zhuravel V. Silicate and Portland cement-based compositions for protection against electrical corrosion. ce/papers, 6 (6) (2023) 1548-1554.

Abramowicz M., Plugin A., Borziak O., Zhuravel V. Concrete for Reconstruction of Structures. ce/papers, 6 (6) (2023) 1425-1428.

Borziak O., Plugin A., Plugina A. Regulation of Contact Interactions to Increase the Water Resistance of Air Binders. ce/papers, 6 (6) (2023) 1686-1691.

Zhuravel V., Rucińska T., Borziak O. Investigation of the Diffusion of Chloride Ions in Blended Cement Pastes. ce/papers, 6 (6) (2023) 1265-1268.

Plugin A., Murygina N., Miroshnichenko S., Kaliuzhna O.. Materials for Connecting Railway Reinforced Concrete Bridge Deck with Steel Bridge Structures. In: Lecture Notes in Civil Engineering book series, vol. 290, Blikharskyy Z. (eds) Proceedings of EcoComfort-2022, Springer (2023) pp. 318–328.

Panchenko S., Vatulia G., Gerlici J., Lovska A., Ravlyuk V. Study of the Strength of the Upgraded Brake Leverage of a Wagon Bogie. In: Lecture Notes in Networks and Systems book series, vol. 807, Springer (2023) pp. 243–254.

Плугін А.А., Муригіна Н.О., Малішевська А.С., Плугін Д.А., Муригін М.А. Розробка та дослідження композиційного матеріалу для прокладного шару безбаластного мостового полотна. Збірник наукових праць Українського державного університету залізничного транспорту. 206 (2023) 82-101

Костюк Т.О., Плугін А.А., Плугін Д.А., Макаренко О.В., Бондаренко О.І., Деденьова О.Б. Вплив усадкових контактних напруг на міцність зчеплення гідроізоляційного складу і «старого» бетону. 206 (2023) 63-71.

Костюк Т.О., Плугін А.А., Плугін Д.А., Бондаренко О.І., Деденьова О.Б. Механізм створення цементного композита з підвищеними гідрофізичними і радіаційно-захисними властивостями. 206 (2023) 101-111

Плугін А.А., Борзяк О.С., Плугін О.А., Крикун О.П., Зінченко В.В. Розвиток уявлень про електрокорозію конструкцій залізничної колії та удосконалення способів їхнього захисту з застосуванням електропровідних композицій. Збірник наукових праць Українського державного університету залізничного транспорту. 204 (2023) 35-52.

Савенко В.І., Кущенко І.В., Плугін А.А., Машков О.А., Висоцька Л.М., Корольов В.П., Куліков П.М., Ковальчук О.Ю., Макаров В.Д., Гончаренко Т.А., Максимов С.Ю. Забезпечення корозійної та функціональної стійкості металомістких комплексів і

критичної інфраструктури за допомогою інноваційних науковомістких екоресурсозберігаючих технологій. 2 вид., перероб. та допов., за. ред. В.І.Савенка, А.А.Плугіна, Г.В.Кущенка, Т.А.Гончаренка. Центр учбової літератури, Київ (2022) 326.

Пат. на кор. мод. 155132 UA Спосіб ремонту безбаластного мостового полотна залізничних мостів із залізобетонних плит. А.А.Плугін, Н.О.Муригіна, А.В.Муригін, С.В.Панченко, Д.А.Плугін, В.Чжи, О.А.Плугін, О.А.Дудін, М.А.Муригін, С.М.Мусієнко. УкрДУЗТ. Заявка на видачу патенту на корисну модель № u 2023 04061. Заявл. 28.08.2023, опубл. 17.01.2024, бюл.№3/2024.

Пат. на кор. мод. 153601 UA Спосіб улаштування прокладного шару між сталевими балками залізничного моста і залізобетонними плитами безбаластного мостового полотна. А.А.Плугін, Н.О.Муригіна, С.В.Мірошніченко, Т.О.Костюк, С.В.Панченко, Г.Л.Ватуля, Д.А.Плугін, О.А.Калінін, О.А.Плугін, О.В.Лобяк, А.В.Муригін, О.А.Дудін. УкрДУЗТ. Заявл. 19.12.2022, опубл. 26.07.2023, бюл.№30.

Пат. 125841 UA Гіпсове в'яжуче високої водостійкості. А.А.Плугін, А.С.Єфіменко, Е.С.Геворкян, О.С.Борзяк, С.В.Панченко, Ю.А.Суханова, О.В.Калюжна, О.П.Крикун, Д.А.Плугін. УкрДУЗТ. Заявл. 29.12.2020, опубл. 15.06.2022, бюл.№24.

Пат. 150179 UA Спосіб виготовлення композиційного матеріалу на основі карбіду кремнію добавками нанопорошків частково стабілізованого оксидом ітрію діоксиду цирконію з високими фізико-механічними властивостями. Е.С.Геворкян, Р.В.Вовк, С.В.Панченко, В.О.Чишкала, В.П.Нерубацький, А.А.Плугін, О.М.Морозова, О.С.Борзяк. УкрДУЗТ. Заявл. 01.04.2021, опубл. 12.01.2022, бюл.№2.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 172

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Борзяк Ольга Сергіївна (д.т.н., доц.)

Ватуля Гліб Леонідович (д. т. н., професор)

Дудін Олексій Аркадійович (к. т. н., доц.)

Журавель Віталій Вікторович

Зінченко Владислава Володимирівна

Зінченко Олексій Сергійович

Калінін Олег Анатолійович (к.т.н., доц.)

Калюжна Олена Вячеславівна (д.філософ)

Крикун Оксана Петрівна

Лобяк Олексій Вікторович (к.т.н., доц.)

Мірошніченко Сергій Валерійович (к.т.н., доц.)

Малішевська Аліна Сергіївна (к. т. н.)

Микитась Сергій Валентинович

Муригін Максим Андрійович

Муригіна Надія Олександрівна

Мусієнко Сергій Миколайович

Наджафов Ельшад Фаіг огли

Панченко Сергій Володимирович (д. т. н., професор)

Плугін Андрій Аркадійович (д. т. н., професор)

Плугін Дмитро Артурович (д. т. н., професор)

Плугін Олексій Андрійович (к.т.н., доц.)

Керівник організації:

Панченко Сергій Володимирович (д. т. н., професор)

Керівники роботи:

Плугін Андрій Аркадійович (д.т.н., доц.)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.