

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0825U001523

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 06-05-2025

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Журавель Віталій Вікторович

2. Vitalii Zhuravel

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-1348-6631

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 192

Назва наукової спеціальності: Будівництво та цивільна інженерія

Галузь / галузі знань: архітектура та будівництво

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: 47870 Будівництво та цивільна інженерія

Дата захисту: 10-07-2025

Спеціальність за освітою: 7.092101 Промислове та цивільне будівництво

Місце роботи здобувача: Український державний університет залізничного транспорту

Код за ЄДРПОУ: 01116472

Місцезнаходження: майдан Фейербаха, буд. 7, Харків, Харківський р-н., 61050, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 8948

Повне найменування юридичної особи: Український державний університет залізничного транспорту

Код за ЄДРПОУ: 01116472

Місцезнаходження: майдан Фейербаха, буд. 7, Харків, Харківський р-н., 61050, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Український державний університет залізничного транспорту

Код за ЄДРПОУ: 01116472

Місцезнаходження: майдан Фейербаха, буд. 7, Харків, Харківський р-н., 61050, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 67.09.33

Тема дисертації:

1. Бетони і розчини на основі портландцементу зі зниженою проникністю для хлорид-іонів для транспортних споруд
2. Concretes and mortars based on Portland cement with reduced permeability to chloride ions for transport structures

Реферат:

1. Об'єкт дослідження – процеси формування структури портландцементного каменю, розчину та бетону з карбонатними добавками та механізм зв'язування хлорид-іонів, що проникають в конструкції споруд з оточуючого середовища. Метою дослідження є встановлення закономірностей структуроутворення цементного каменю зниженої проникності для хлорид-іонів за рахунок введення карбонатних добавок, розроблення складів бетону та розчину для транспортних споруд. Методи дослідження – в експериментальних дослідженнях використано сучасні методи фізико-хімічного аналізу: визначення питомої поверхні мінеральних добавок і цементів – автоматичний прилад Блейна; визначення щільності компонентів – газовий пікнометр Ultrarus 5000; дослідження процесів гідратації в'язучих речовин –

калориметр теплоти гідратації; дослідження макро- і мікроструктури досліджуваних матеріалів – стереоскопічний оптичний мікроскоп; електронно-мікроскопічний аналіз – скануючий електронний мікроскоп Hitachi TM3000 з насадкою EDS-Bruker для визначення елементного складу; визначення глибини проникнення хлорид-іонів – колориметричний метод. Для дослідження впливу агресивних середовищ, що містять хлорид-іони та спільного впливу рідкого середовища і електричного поля було розроблено оригінальні методики та установки. Фізико-механічні властивості зразків цементно-піщаного розчину та бетону визначалися за методиками, що відповідають діючим національним стандартам. Для оцінки можливості протікання реакцій гідратації цементу в присутності карбонатних добавок застосовано термодинамічні розрахунки з оцінкою можливості протікання величинами їх вільної енергії Гіббса. В результаті досліджень отримано нові наукові результати. Теоретично обґрунтовано і експериментально підтверджено можливість зниження проникності для хлорид-іонів бетонів і розчинів на основі портландцементу за рахунок направленої структуризації цементного каменю в присутності карбонатних добавок. Набули подальшого розвитку уявлення про особливості процесів структуризації цементного каменю з карбонатними добавками різного генезису, що полягають у спрямованому формуванні кристалогідратів анізометричної морфології. Вперше встановлено, що на границі сферичних частинок крейди за рахунок пуцоланової реакції утворюється шар гідросилікатів кальцію, від якого від периферії до центру зростають кристали гідрокарбоалюмінатів кальцію. Вперше встановлено, що введення карбонатних добавок призводить до утворення в цементному камені гідрокарбоалюмінатів кальцію, які здатні зв'язувати хлорид-іони за рахунок реакції заміщення карбонат-іонів. Вперше встановлено, що введення карбонатних добавок забезпечує утворення додаткової кількості кристалогідратів (гідрокарбоалюмінатів кальцію) з позитивним поверхневим зарядом, стінки капілярів із яких перешкоджають дифузії аніонів хлору за рахунок електрокапілярного тиску. Практичне значення отриманих результатів полягає у розробці складів бетонів та розчинів на основі портландцементу стійких до проникнення хлорид-іонів.

2. Research Object – is the processes of formation of the structure of Portland cement stone, mortar and concrete with carbonate additives and the mechanism of binding of chloride ions penetrating into the structures of buildings from the environment. The aim of the research is to establish the patterns of structure formation of cement stone with low permeability for chloride ions due to the introduction of carbonate additives, development of concrete and mortar compositions for transport structures. Research methods – modern methods of physicochemical analysis were used in experimental studies: determination of the density of components – gas pycnometer Ultracyc 5000; study of hydration processes of binders – hydration heat calorimeter; study of macro- and microstructure of the studied materials – stereoscopic optical microscope; electron microscopic analysis – scanning electron microscope Hitachi TM3000 with an EDS-Bruker attachment for determining the elemental composition; determination of the penetration depth of chloride ions – colorimetric method. To study the influence of aggressive environments containing chloride ions and the combined effect of a liquid medium and an electric field, original methods and installations were developed. The physical and mechanical properties of cement-sand mortar and concrete samples were determined using methods that meet current national standards. To assess the possibility of cement hydration reactions in the presence of carbonate additives, thermodynamic calculations were used with an assessment of their possibility by the values of their Gibbs free energy. As a result of the research, new scientific results were obtained. The possibility of reducing the permeability of concrete and Portland cement-based mortars for chloride ions due to the targeted structuring of cement stone in the presence of carbonate additives was theoretically substantiated and experimentally confirmed. The concept of the features of the processes of structuring cement stone with carbonate additives of various genesis, consisting in the targeted formation of crystal hydrates of anisometric morphology, was further developed. It has been established for the first time that a layer of calcium hydrosilicate is formed at the boundary of spherical chalk particles due to the pozzolanic reaction, from which calcium hydrocarboaluminate crystals grow from the periphery to the center. It has been established for the first time that the introduction of carbonate additives leads to the formation of calcium hydrocarboaluminates in cement stone, capable of binding chloride ions due to the reaction of substitution of carbonate ions. It has been established for the first time that the introduction of carbonate

additives ensures the formation of an additional amount of crystal hydrates (calcium hydrocarboaluminates) with a positive surface charge, the capillary walls of which prevent the diffusion of chlorine anions due to electrocapillary pressure. The practical significance of the results obtained lies in the development of compositions of concretes and solutions based on Portland cement, resistant to the penetration of chloride ions.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій високотехнологічного розвитку транспортної системи, ракетно-космічної галузі, авіа- і суднобудування, озброєння та військової техніки

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- Борзяк О. С., Журавель В. В. Пенетрація хлорид-іонів із водних розчинів у цементні матеріали. Збірник наукових праць Українського державного університету залізничного транспорту. 2024. № 210, С. 78-86
- Borziak, O., Zhuravel, V., Hudymenko, M. The influence of chloride ion diffusion on the structure of cement composites containing carbonate additives. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2024, 1376(1), 012023
- Plugin A., Rucińska T., Borziak O., Pluhin O., Zhuravel V. Electrically Conductive Silicate Composite for Protection against Electrocorrosion. Minerals, 2023, 13, 610.
- Plugin A., Borziak O., Nykytynskyi A., Zhyhlo A., Zhuravel V. Correlation between crystallographic characteristics (according to the X-ray structural analysis data) and electrochemical potentials. AIP Conference Proceedings, 2023, 2684, 040019
- Borziak, O., Zhuravel, V. An investigation into the influence of various anti-stripping agents on the water stability of asphalt concrete. Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. 2023. № 2, С. 70-74
- Zhuravel V., Rucińska T., Borziak O. Investigation of the diffusion of chloride ions in blended cement pastes. 21st International Building Materials Conference ibausil in Weimar, Germany from September 13-15, 2023. ce/papers 6 (6), 1265-1268
- Abramowicz M., Plugin A., Borziak O., Zhuravel V. Concrete for reconstruction of structures. 21st International Building Materials Conference ibausil in Weimar, Germany from September 13-15, 2023. ce/papers 6 (6), 1425-1428
- Plugin A., Borziak O., Pluhin O., Krykun O., Zhuravel V. Silicate and Portland cement based compositions for protection against electrical corrosion. 21st International Building Materials Conference ibausil in Weimar, Germany from September 13-15, 2023. ce/papers 6 (6), 1548-1554
- Плуґін А.А., Борзяк О.С., Никитинський А.В., Жигло А.А., Журавель В.В. Взаємозв'язок кристалографічних характеристик (за даними рентгеноструктурного аналізу) і електроповерхневих потенціалів мінералів. Тези доповідей 9-ї Міжнародної науково-технічної конференції «Проблеми надійності та довговічності інженерних споруд і будівель на залізничному транспорті», УкрДУЗТ, Харків (17-19.11.2021), С. 251.
- Журавель В.В. Дослідження пенетрації хлорид-іонів в структурі цементних композитів з водних розчинів під впливом електричного поля. Тези доповідей 10 Міжнародної конференції «Проблеми надійності та довговічності інженерних споруд і будівель на залізничному транспорті» (ТрансБуд-2024), УкрДУЗТ, Харків (20-22.11.2024), С. 172-173
- Гудименко М.С., Журавель В.В., Борзяк О.С., Шабанова Г.М. Методи дослідження спільної дії агресивних водних середовищ та електричного струму на цементні композитні матеріали. Тези доповідей 10

Міжнародної конференції «Проблеми надійності та довговічності інженерних споруд і будівель на залізничному транспорті» (ГрансБуд-2024), УкрДУЗТ, Харків (20-22.11.2024), С. 170-172

- Zhuravel V., Rucińska T., Borziak O. Chloride binding in portland cement systems with carbonate additives. Збірник тез доповідей міжнародної науково-технічної конференції «Структуроутворення та руйнування композиційних будівельних матеріалів та конструкцій», ОДАБА, Одеса (27-28.04.2023), С. 49-51.
- Plugin, A., Borziak, O., Kaliuzhna, O., Krykun, O., & Zhuravel, V. Protection Against Electrical Corrosion of Railway Constructions by Grounded Screens from Silicate Compositions. In N. Pavlov (Ed.). BulTrans-2022 Conference Proceedings, Technical University of Sofia Publishing House, 2022. pp. 48-56.
- Borziak O., Rucińska T., Zhuravel V. The influence of carbonate additives on the formation of the structure of cement stone. Тези доповідей 10-ої Міжнародної науково-технічної конференції «Проблеми надійності та довговічності інженерних споруд і будівель на залізничному транспорті» 20-22 листопада 2024 р., Харків. УкрДУЗТ, 2024. С.167-168

Наукова (науково-технічна) продукція: технології; матеріали; методи, теорії, гіпотези

Соціально-економічна спрямованість: економія енергоресурсів; економія матеріалів; зменшення зносу обладнання

Охоронні документи на ОПВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: 0119U100295; 0120U102065; 0122U002125

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Борзяк Ольга Сергіївна
2. Olga BORZIAK

Кваліфікація: д.т.н., доцент, 05.23.05

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-8815-6936

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Український державний університет залізничного транспорту

Код за ЄДРПОУ: 01116472

Місцезнаходження: майдан Фейербаха, буд. 7, Харків, Харківський р-н., 61050, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Марків Тарас Євгенович

2. Taras Markiv

Кваліфікація: д. т. н., доц., 05.23.05

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-0865-3984

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ковальчук Олександр Юрійович

2. Oleksandr Kovalchuk

Кваліфікація: к. т. н., старший науковий співробітник, 05.23.05

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-6337-0488

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет будівництва і архітектури

Код за ЄДРПОУ: 02070909

Місцезнаходження: проспект Повітряних сил, буд. 31, Київ, 03037, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Дудін Олексій Аркадійович

2. Oleksii Dudin

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.23.05

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-6838-1669

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Український державний університет залізничного транспорту

Код за ЄДРПОУ: 01116472

Місцезнаходження: майдан Фейербаха, буд. 7, Харків, Харківський р-н., 61050, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Трикоз Людмила Вікторівна

2. Liudmyla Trykoz

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.23.05

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-8531-7546

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Український державний університет залізничного транспорту

Код за ЄДРПОУ: 01116472

Місцезнаходження: майдан Фейербаха, буд. 7, Харків, Харківський р-н., 61050, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради**

Плугін Дмитро Артурович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Плугін Дмитро Артурович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Вітольберг Володимир Геннадійович

Реєстратор

УкрІНТЕІ

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна