МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

10-ї Міжнародної науково-технічної конференції

«ПРОБЛЕМИ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД І БУДІВЕЛЬ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ»

20-22 листопада 2024 року, м. Харків

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

UKRAINIAN STATE UNIVERSITY OF RAILWAY TRANSPORT

Тези доповідей 10-ої Міжнародної науково-технічної конференції

«ПРОБЛЕМИ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД І БУДІВЕЛЬ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ»

Abstracts of the 10th International Scientific and Technical Conference

«RELIABILITY AND DURABILITY OF RAILWAY TRANSPORT ENGINEERING STRUCTURES AND BUILDINGS»

Харків 2024

Kharkiv 2024

10-а Міжнародна науково-технічна конференція «Проблеми надійності та довговічності інженерних споруд і будівель на залізничному транспорті», Харків, 20-22 листопада 2024 р.: Тези доповідей. - Харків: УкрДУЗТ, 2024. - 225 с.

Збірник містить тези доповідей науковців вищих навчальних закладів України та інших країн, підприємств транспортної та будівельної галузі за трьома напрямками: залізниці, автомобільні дороги, промисловий транспорт і геодезичне забезпечення; будівельні конструкції, будівлі та споруди; будівельні матеріали, захист і ремонт конструкцій та споруд.

10th International Scientific and Technical Conference "Reliability and durability of railway transport engineering structures and buildings" Kharkiv, November 20-22, 2024: Abstracts. - Kharkiv: UkrSURT, 2024. - 225 p.

The proceedings include abstracts of presentations by researchers from higher education institutions in Ukraine and other countries, as well as representatives of enterprises in the transport and construction industries. The topics are organized into three main areas: railways, highways, industrial transport, and geodetic support; building structures, buildings, and facilities; and construction materials, including the protection and repair of structures and facilities.

© Український державний університет залізничного транспорту, 2024

© Ukrainian State University of Railway Transport, 2024

альтернативних систем, порівнюючи і зіставляючи в подальшому тенсеґріті- та інші кабельні конструкції з конструкцією понтонно-канатного мосту. Наприклад, для подальшого розвитку можна спертись на конструкції вантових ферм різної конструкції, «перевернувши їх» для утримання архімедової сили.

В цілому, задача обґрунтування конструкції понтонно-канатного мосту, а також пошуку методів його розрахунку і проєктування, на думку авторів, є актуальною та може, за умови достатньої оптимізації форм конструкції, привести до більш широкого застосування наплавних мостів в цивільному транспортному будівництві за рахунок підвищення їх жорсткості і комфорту їзди у порівнянні з традиційною школою їх застосування.

[1] Овчинников, П. А., Кузьмінський, В. П. (2020). Понтонно-канатний міст (патент 121809 МПК E01D 15/14 (2006.01), UA 121809 C2). Київ: ДП «Український інститут інтелектуальної власності».
[2] Micheletti, A. Design of Single-Layer Floating-Compression Tensegrities / Micheletti, A., Cadoni, D. // Conference: CSMA-2011.
[3] Овчинников, П. А Обґрунтування конструкції понтонно-канатного мосту з точки зору концепції тенсеґріті / Овчинников, П. А., Тютькін О. Л. // Мости та тунелі: теорія, дослідження, практика. – Дніпро: УДУНТ, 2024. – вип. 25. – С. 81-89.

УДК 691.5

ВПЛИВ МІНЕРАЛОГІЧНОГО СКЛАДУ НА ПРОЦЕСИ СТРУКТУРОУТВОРЕННЯ НАНОМОДИФІКОВАНОГО БІЛОГО ПОРТЛАНДЦЕМЕНТУ

INFLUENCE OF MINERALOGICAL COMPOSITION ON STRUCTURE FORMATION PROCESSES FOR NANOMODIFIED WHITE PORTLAND CEMENT

докт. техн. наук, проф. К.К. Пушкарьова*[1]*,
канд. техн. наук М.О. Кочевих*[1]*,
***канд. техн. наук Л.О. Кушнєрова*[1]*, аспірант Л.В. Терещенко*[1]**
[1]*Київський національний університет будівництва і архітектури*

Dr. Sc., Professor K.K. Pushkaryova*[1]*, PhD (Tech), M.O. Kochevykh,
***PhD (Tech), L.O. Kushnierova*[1]*, postgraduate L.V. Tereshchenko*[1]**
[1]*Kyiv National University of Construction and Architecture*

Основний принцип повоєнної відбудови України, розроблений на основі міжнародного досвіду та найкращих практик ЄС, ґрунтується не просто на поверненні країни у довоєнний стан, а на створенні кращих умов безпечного та комфортного проживання людей в екологічному довкіллі. Створення об’єктів інфраструктури має відбуватися за допомогою сучасних довговічних екологічно надійних та естетичних матеріалів і виробів. Вдалим прикладом таких матеріалів є використання модифікованих білого та кольорового цементів

при створенні архітектурних фасадних елементів будівель громадського призначення (вокзалів, елементів ландшафтного дизайну), що сприяє скороченню терміну будівництва при одночасному естетичному їх вигляді, а також виключає витрати на такі роботи, як фарбування чи штукатурення.

В дослідженнях використовували білі портландцементи CEM I 52.5 виробництва Adana та Cimsa (Туреччина), що характеризуються різним вмістом мінералу C_3A – 3% та 11,5% та C_3S – 73,0% та 55,8%, відповідно.

Для модифікації цементних систем на основі білого портландцементу використовували полікарбоксилатний суперпластифікатор німецького виробництва BASF Constraction Polymers (Trostberg, Німеччина) Melflux 1641 F та нанокарбонатну добавку, представлену дисперсією «Enrich C50» виробництва Nordcalk (Норвегія).

Для розкриття механізму взаємодії білих цементів з нанокарбонатними та пластифікуючими добавками було синтезовано мінерали C_3S та C_3A.

Дослідження проводили на цементних системах з вмістом води, що відповідає консистенції тіста нормальної густоти.

Фізико-механічні характеристики цементних систем визначали на зразках розміром 2x2x2 см, які тверділи за нормальних умов.

При введенні пластифікуючої добавки до цементної системи, має місце деяке гальмування процесу гідратації мінералу C_3S, оскільки полікарбоксилатна добавка адсорбується на частинках клінкерного мінералу, стримує процес виникнення зародків кристалізації, знижує швидкість гідратації та твердіння цементу. Завдяки особливостям хімічної структури пластифікуючої добавки та її взаємодії з C_3A та продуктами його гідратації, одразу ж розпочинаються процеси поверхневої хемосорбції пластифікатора на мінералі C_3A [1]. Тому, при введенні невеликої кількості пластифікуючої добавки до цементу з високим вмістом C_3A та низьким вмістом C_3S, її залишку в рідкій фазі недостатньо для диспергування силікатних фаз і зниження в'язкості в системі, що призводить до подальшого спаду міцності. Для досягнення ефекту диспергування цементної системи необхідно збільшення кількості пластифікуючої добавки. При введенні пластифікуючої добавки до цементної системи з низьким вмістом мінералу C_3A та, відповідно, високим вмістом C_3S, ефект пластифікації досягається при менших дозуваннях пластифікатора, при цьому, набір міцності в часі відбувається більш стабільно.

При додаванні нанокарбонатної добавки до пластифікованого білого цементу відбувається її взаємодія з мінералом C_3A, внаслідок чого виникає можливість утворення карбонатного етрингіту, який сприяє направленому синтезу низькоосновних волокнистих гідросилікатних фаз, в тому числі тоберморіту та перешкоджає переходу гексагональних гідроалюмінатів в кубічні, що нівелює спад міцності в білих цементах з підвищеним вмістом C_3A та зниженим вмістом C_3S. Разом з тим, при гідратації C_3S внаслідок адсорбції іонів кальцію поверхнею нанокарбонатної добавки, прискорюється процес гідратації мінералу, відбувається пришвидшення кристалізації портландиту, крім того нанодобавка виступає як «підложка» для направленої кристалізації

гідросилікатних фаз, що дозволяє констатувати проявлення нуклеаційного ефекту [2].

Регулювання міцнісних характеристик білих цементів з підвищеним вмістом C_3A та зниженим вмістом C_3S буде особливо важливим для кольорових цементів, оскільки введення барвника завжди супроводжується певним зменшенням міцності, що досягає 5…7% [3]. Вирішення цієї проблеми за рахунок наномодифікації розкриває нові можливість стабілізації міцнісних характеристик не тільки білих, але й кольорових цементів.

[1] V.S. Ramachandran, V. Mohan Malhotra (1996). 7 – Superplasticizers. Concrete Admixtures Handbook (Second Edition), William Andrew Publishing, 410-517, ISBN 9780815513735. https://doi.org/10.1016/B978-081551373-5.50011-8

[2] Pushkarova, K., Sheinich, L., Gadaichuk, D., Kushnierova, L., & Mazur, V. (2021). Кристалохімічні аспекти процесів структуроутворення білого портландцементу в присутності нанокарбонатних добавок. Наука та будівництво, 30(4), 36-45. https://doi.org/10.33644/2313-6679-15-2021-4

[3] Пушкарьова К.К., Терещенко Л.В. (2024). Дослідження сумісного впливу неорганічних пігментів та нанокарбонатних добавок на синтез міцності декоративних цементів. Збірник наукових праць «Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди», 45, 68-75. https://doi.org/10.31713/budres.v0i45.08

УДК 691.33

ТЕХНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ РАДІАЦІЙНОЗАХИСНИХ МЕТАЛОНАСИЧЕНИХ КОМПОЗИТІВ

PRODUCTION TECHNOLOGY OF RADIATION-PROTECTIVE METAL-SATURATED COMPOSITES

канд техн. наук Д.В. Анопко [1], канд техн. наук О.А. Гончар [1], канд техн. наук М.О. Кочевих [1], канд техн. наук Л.О. Кушнєрова [1]

[1]Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ, Україна

PhD (Tech.) D.V. Anopko[1], PhD (Tech.) O.A. Honchar[1], PhD (Tech.), M.O. Kochevykh[1], PhD (Tech.) L.O. Kushnierova[1]

[1]Kiev National University of Construction and Architecture, Kyiv, Ukraine

На сучасному етапі розвитку енергетичного сектору України актуальним стає питання енергетичної безпеки та енергетичної незалежності. Традиційні джерела енергії України, вугілля і газ, відходять на другий план, а частка атомної енергетики значно зростає. Цілком закономірно, що маючи сьогодні 50% енергії, яка виробляється атомними електростанціями, необхідність поводження з відпрацьованим ядерним паливом, добудова блоків Хмельницької АЕС, деактивація зони відчуження Чорнобильської АЕС, як ніколи, робить актуальним питання наявності власних радіаційно-захисних бетонів і технологій їх виготовлення в промислових масштабах.