

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу

ТЕРЕЩЕНКО Лариси Василівни

на тему: **«Наномодифіковані кольорові цементи та оздоблювальні будівельні розчини на їх основі з покращеними експлуатаційними характеристиками»,**

представлену на здобуття наукового ступеня доктора філософії
за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна інженерія

Дисертаційна робота Терещенко Лариси Василівни є результатом глибокого та багатопланового наукового дослідження, присвяченого актуальній проблемі створення декоративних оздоблювальних будівельних розчинів. Авторка комплексно підійшла до розв'язання задачі щодо створення штукатурних сумішей на основі кольорових цементів з високими експлуатаційними властивостями. У результаті можна отримати цементну систему, стійку до появи мікротріщин, з меншою пористістю та гарантованим усуненням висолів на кольорових декоративних поверхнях.

Актуальність вибраної теми.

Проблематика, яка стала предметом розгляду в дисертації, є надзвичайно актуальною як для науки, так і для промислової практики. До сучасних будівельних матеріалів, в тому числі до будівельних матеріалів на основі декоративних цементів, що застосовуються для оздоблення зовнішніх елементів будівель та споруд, висуваються досить жорсткі вимоги щодо експлуатаційних властивостей та їх стабільності в процесі експлуатації. Використання в цементних системах нанокарбонатних матеріалів дозволяє отримати будівельні матеріали, здатні до самоочищення, завдяки формуванню щільної структури та активних центрів, що сприяє отриманню цементних систем з покращеними експлуатаційними характеристиками, зокрема, здатністю до самоочищення.

Для забезпечення таких властивостей додатково вивчено характер впливу неорганічних пігментів на технологічні властивості декоративних цементів.

Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій дисертації. Авторкою чітко сформульована мета дослідження – розробка та оптимізація складів оздоблювальних будівельних розчинів на основі кольорових цементів, модифікованих нанокарбонатними добавками, що відрізнятимуться покращеними фізико-механічними та спеціальними характеристиками і можуть бути використані для виготовлення архітектурних конструкцій необхідного кольору і поверхні, здатної до самоочищення. Задля досягнення цієї мети було поставлено низку конкретних завдань, які охоплюють аналіз літератури, вибір сировини, дослідження механізму впливу на пігментовані цементні системи полікарбоксилатної та нанокарбонатної добавки, розгляд критеріїв вибору пігментів за характером взаємодії в системі, оптимізацію рецептур цементів та розчинів та апробацію результатів у виробничих умовах.

Достовірність отриманих результатів обумовлена коректною постановкою експериментів, використанням сучасних приладів та обладнання, статистичною обробкою експериментальних даних, їх збіжністю з результатами теоретичних досліджень.

Наукова новизна одержаних результатів. Дисертація містить низку положень, що мають безперечну наукову новизну. Зокрема, досліджені процеси структуроутворення цементної матриці, в результаті чого синтезуються низькоосновні волокнисті гідросилікатні фази, що гарантує стабільність фізико-механічних характеристик цементного каменю у часі; визначено синергетичний вплив сумісної дії нанокарбонатної добавки разом з полікарбоксилатною пластифікуючою добавкою внаслідок чого виникає можливість стабілізації новоутворень та фізико-механічних характеристик штучного каменю, що дозволяє ефективно використовувати білі цементи з підвищеним вмістом C_3A як основи для отримання оздоблювальних матеріалів; показано, що введення до складу пігментованої цементної

системи нанокарбонатної добавки у вигляді суспензії, сприяє формуванню більш досконалої щільної та однорідної структури цементного каменю та забезпечує набір міцності цементних систем у часі, нівелюючи негативний вплив пігментів на міцнісні характеристики; показані шляхи боротьби з висолоутворенням за рахунок введення кремнеземистої складової, що сприяє збільшенню кількості гелевидної фази у вигляді низькоосновних гідросилікатів, які підвищують стійкість до висолоутворення.

Практичне значення отриманих результатів. Розроблені композиції сухих будівельних сумішей були випробувані в реальних умовах. Експериментальне впровадження довело ефективність матеріалів як з точки зору технологічної зручності, так і економічної доцільності. Здійснено огляд декоративного штукатурного шару через 10 місяців після нанесення та підтверджено його задовільний стан.

Повнота викладу матеріалів в опублікованих працях

Результати дослідження отримали належну апробацію. Авторка опублікувала 11 наукових праць, з яких одна стаття індексується у Scopus, чотири статті надруковані у наукових фахових виданнях України категорії «Б», а також представлено п'ять тез наукових доповідей в збірниках матеріалів міжнародних конференцій та одну статтю у не фаховому виданні України категорії «В».

Оцінка змісту, стилю та мови дисертації, її завершеності, оформлення

Дисертаційна робота Терещенко Лариси Василівни представлена на 155 сторінках друкованого тексту основної частини, включає список публікацій здобувача, зміст, перелік умовних позначень, вступ, шість основних розділів, загальні висновки, список використаних джерел (122 найменування) та 1 додаток. Основний зміст дисертації ілюстровано 46 рисунками та 15 таблицями, що відображають результати експериментальних і теоретичних досліджень.

Розділ 1 присвячений аналітичному огляду сучасного стану декоративних матеріалів, що використовуються для колористичного оформлення будівель. Авторка системно узагальнила наукові дані, виявила суперечності та обґрунтувала вибір напрямку власного дослідження.

Розділ 2 містить опис матеріалів та методів. Наведено характеристики використовуваних компонентів, методику приготування композицій, випробування, включно з використанням сучасних методів досліджень. Це створює високу достовірність отриманих результатів.

Розділ 3 показує результати дослідження процесів гідратації та структуроутворення модифікованих білого та кольорового портландцементів, впливу нанокарбонатних добавок на зміну фізико-механічних характеристик штучного каменю у часі.

Розділ 4 детально розглядає вплив пігментів на технологічні та спеціальні властивості наномодифікованих кольорових цементів. При цьому, пігменти, залежно від їх кольору та дозування, чинять різний вплив як на терміни початку, так і на терміни кінця тужавіння. Продемонстровано оптимальне рішення для гарантованого усунення висолів на кольорових декоративних поверхнях – використання в складі кольорового цементу комплексної добавки, що містить 4,5 % нанокарбонатної добавки та 15 % мікрокремнезему. Також показано, що введення нанокарбонатної добавки до цементних систем на основі фотокаталітично активних в'язучих дозволяє зменшити кількість напівпровідникового фотокаталізатора вдвічі.

Розділ 5 містить дані про розробку принципів композиційної побудови сухих будівельних сумішей на основі наномодифікованих кольорових цементів. Досліджено експлуатаційні властивості розроблених складів декоративних розчинів, отримані значення яких відповідають вимогам нормативних документів. Показано доцільність їхнього використання як кольорових розчинів для зовнішнього штукатурення.

Розділ 6 є завершальним етапом – проведено апробацію розробки в промислових умовах, техніко-економічну оцінку, підтверджено переваги

розроблених складів наномодифікованих кольорових цементів для оздоблення фасадів.

Загальні висновки відбивають отримані результати досліджень.

Таким чином, узагальнюючи вищесказане відносно представленої роботи можна стверджувати, що мета дисертаційної роботи досягнута.

Відповідність дисертації вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії ...»

Дисертаційна робота Терещенко Лариси Василівни «Наномодифіковані кольорові цементи та оздоблювальні будівельні розчини на їх основі з покращеними експлуатаційними характеристиками» відповідає вимогам чинного законодавства України, що передбачені в пп. 5-9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії...», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44.

Дискусійні положення та зауваження до дисертації

Незважаючи на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи, слід вказати на певні дискусійні положення та зауваження, а саме:

1. Для спрощення сприйняття матеріалу у розділі 2 доцільно було б подати порівняння властивостей і будови пластифікаторів Melflux у вигляді єдиної зведеної таблиці.

2. У розділі 3 дисертанткою глибоко та детально досліджено особливості взаємодії нанокарбонатної добавки з окремими синтезованими мінералами портландцементного клінкеру (C_3S та C_3A). Однак у реальному цементі дія добавки може коригуватися внаслідок синергетичного ефекту від сукупності всіх фаз, зачиняльної рідини та добавок, що може дещо змінювати кінетику кристалізації та фазовий склад новоутворень порівняно з мономінеральними суспензіями.

3. Замість експериментального підбору фракцій піску методом ітерацій, для обґрунтування щільної упаковки зерен доцільніше було б використати математичні моделі Андреасена чи Функа-Дінгерса.

4. Для штукатурних фасадних систем вирішальними є

характеристики масопереносу вологи. У роботі не досліджено показники водопоглинання при капілярному всмоктуванні та коефіцієнт паропроникності модифікованого штукатурного шару, від яких безпосередньо залежить вологісний режим огорожувальної конструкції та ризик лущення чи відшарування покриття внаслідок затримування вологи всередині стіни.

5. Введення нанокарбонатної добавки здійснювалося шляхом її додавання у воду замішування. Проте в технологічній частині роботи недостатньо деталізовано конкретні режими перемішування цієї водної суспензії (тривалість, швидкість) та не обґрунтовано, чи достатньо такого змішування для запобігання агрегації наночастинок.

6. Оцінку стану розробленого декоративного покриття на фасаді складської будівлі виконано через 10 місяців експлуатації. Цей термін є дещо недостатнім для остаточного підтвердження тривалої атмосферостійкості та морозостійкості в реальних умовах знакозмінних температур, оскільки покриття не пройшло декілька повних річних циклів.

Загальний висновок

Незважаючи на відзначені недоліки, слід констатувати високий рівень виконання дисертаційної роботи, що свідчить про ґрунтовну підготовку здобувача, його вміння формулювати наукову проблему, обирати адекватні методи дослідження та реалізовувати поставлені завдання на належному професійному рівні.

Наукова і практична цінність одержаних результатів дозволяє розглядати дисертаційну роботу як вагомий внесок у розв'язання актуального науково-технічного завдання – створення оздоблювальних будівельних розчинів на основі кольорових цементів, модифікованих нанокарбонатними добавками, що відрізнятимуться покращеними фізико-механічними та спеціальними характеристиками для архітектурних конструкцій необхідного кольору і поверхні, здатної до самоочищення.

Ураховуючи актуальність теми, новизну отриманих результатів, ступінь їх апробації, оформлення матеріалу та змістовне наповнення, вважаю, що дисертаційна робота «Наномодифіковані кольорові цементи та оздоблювальні будівельні розчини на їх основі з покращеними експлуатаційними характеристиками», подана на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна інженерія, відповідає вимогам Порядку присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44, а також цілям і завданням освітньо-наукової програми КНУБА за відповідною спеціальністю, а її авторка, Терещенко Лариса Василівна, заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна інженерія.

Офіційний опонент, кандидат технічних наук,
доцент кафедри технології будівельних
виробів та матеріалознавства
Навчально-наукового інституту будівництва,
архітектури та дизайну Національного
університету водного господарства та
природокористування

В.В. Марчук

Підпис В.В. Марчука засвідчую

