

РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу

РАЗСАМАКІНА Андрія Вікторовича

на тему: **«Декоративні реакційно-порошкові бетони на основі лужно-**

активованих шлакопортландцементів»,

представлену на здобуття наукового ступеня доктора філософії

у галузі знань 19 – Архітектура та будівництво

за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна інженерія

На розгляд з метою рецензування представлена дисертація Разсамакіна Андрія Вікторовича «Декоративні реакційно-порошкові бетони на основі лужно-активованих шлакопортландцементів». Детальний аналіз представленої дисертації, а також наукових публікацій пов'язаних з роботою, дають змогу надати оцінку її наукового рівня, а саме її актуальності, наукової новизни, обґрунтованості наукових положень, практичного значення, висновків та рекомендацій.

Актуальність обраної теми та її зв'язок з державними програмами

Тематика дисертаційного дослідження Разсамакіна А.В. є актуальною і практично важливою, оскільки розвиток вітчизняного виробництва екологічних, ефективних високоміцних лужно-активованих цементів і реакційно-порошкових бетонів на їх основі, у тому числі білих та декоративних, є важливою задачею, яка забезпечує незалежність від імпортних поставок і спрямована на вирішення важливої наукової, соціально-економічної та екологічної проблеми світового рівня та вносить вклад у забезпечення обороноздатності України при будівництві споруд критично важливої інфраструктури – там де необхідні високі гарантії захисту, непроникності та довговічності.

Дисертаційна робота пов'язана з виконання держбюджетної тематики №2ДБ-2023 «Розробка реакційно-порошкових бетонів підвищеної ефективності на основі лужно-активованих цементів для захисту об'єктів

критичної інфраструктури» (№ держреєстрації 0123U101832).

Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій дисертації

Наведені в дисертаційній роботі положення та висновки є достатньо обґрунтованими та достовірними, що забезпечується виконанням комплексних теоретичних та експериментальних досліджень та результатами впровадження у будівельну практику. В дисертації чітко висвітлені та логічно побудовані мета та завдання досліджень, а також обґрунтовано теоретичний та методичний підходи для їх виконання. Достовірність основних положень дисертації підтверджується достатнім обсягом чисельних експериментальних досліджень, та розробкою і затвердженням Технологічних рекомендацій щодо виробництва і експлуатації реакційно-порошкових бетонів підвищеної ефективності на основі лужно-активованих цементів для захисту об'єктів критичної інфраструктури.

Наукова новизна отриманих результатів

Автором дисертаційної роботи сформовано положення, що наукова новизна отриманих результатів полягає:

- у визначенні закономірностей композиційної побудови лужно-активованих цементів, які забезпечують отримання на їх основі високоефективних матеріалів типу реакційно-порошкових бетонів;
- у розвитку достовірних уявлень про підвищення потенціальних можливостей лужно-активованих цементів у бетонах нового покоління;
- у вивченні особливості формування мікроструктури та порового простору довговічних декоративних лужно-активованих реакційно-порошкових бетонів у присутності мінеральних модифікаторів та ПАР;
- у визначенні закономірності впливу на процеси відбілювання декоративних лужно-активованих реакційно-порошкових бетонів, у т.ч.

фотокаталітичного діоксиду титану у присутності ефективних ПАР та їх комплексів з карбонатними та алюмосилікатними сполуками;

На відміну від наукових робіт вітчизняних та закордонних вчених, вказана розробка запропонована при використанні ефективних лужно-активованих шлакопортландцементів, а не традиційних портландцементних в'язучих речовин, які потребують складних технологій виготовлення, відрізняються низькою екологічністю, високою енергоємністю і характеризуються нестабільними характеристиками.

Практичне значення отриманих результатів

Практична реалізація завдань дисертаційної роботи дозволяє суттєво розширити напрямки використання розчинів і бетонів на основі лужних декоративних шлакопортландцементів, як аналогу декоративних традиційних цементів, що за рахунок використання відходів та супутніх продуктів металургії та теплоенергетики (металургійних шлаків, паливних зол, відходів виробництва алюмінію тощо) сприятиме вирішенню питань будівельно-виробничого комплексу, а також екологічних проблем поводження із великотоннажними відходами.

Повнота викладу матеріалів в опублікованих працях

За темою дисертації опубліковано 14 наукових праць, з них:

- 6 – у наукових фахових виданнях України;
- 2 – у періодичних наукових виданнях інших держав, які включені до міжнародних науко-метричних баз;
- 5 – у збірниках тез міжнародних конференцій;
- 1 – у матеріалах доповідей науково-практичного онлайн-семінару.

Крім того, в якості нормативного документу підготовлені, узгоджені і затверджені «Технологічні рекомендації щодо виробництва і експлуатації реакційно-порошкових бетонів підвищеної ефективності на основі лужно-активованих цементів для захисту об'єктів критичної інфраструктури».

Обсяг опублікованих праць дозволяє зробити позитивний висновок щодо

повноти висвітлення результатів дисертаційного дослідження як у публікаціях, так і при апробації на конференціях державного та міжнародного рівня.

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

Дисертаційна робота складається з анотації, списку праць здобувача, вступу, семи розділів, загальних висновків, списку використаних джерел та додатку.

Повний обсяг дисертації становить 229 сторінок і включає 64 рисунки, 44 таблиці, 41 формулу, список використаних джерел із 182 найменувань та 1 додаток на 24 сторінках.

Назва дисертаційної роботи повною мірою відповідає змісту та отриманим результатам, представленим до захисту.

Дисертаційна робота оформлена відповідно до вимог наказу МОН України від 12 січня 2017 р. №40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації».

У вступі викладено актуальність обраної теми дисертаційного дослідження, визначено мету та завдання досліджень, вказано об'єкт і предмет дослідження, визначено наукову новизну та практичну цінність отриманих результатів. Наведена інформація щодо особистого внеску здобувача, опублікованих результатів та їх апробації, визначена структура та обсяг дисертації.

У першому розділі розглянуто стан наукової розробки теми, теоретичні передумови, наукова гіпотеза і задачі досліджень.

У другому розділі описано сировинні матеріали та методи досліджень, які були використані у роботі.

Третій розділ присвячений розробці способів управління технологічними та фізико-механічними властивостями лужно-активованих шлакопортландцементів з визначенням впливу способу введення лужного компонента, добавок та складу шлаковміщуючого цементу на строки

тужавлення та на основні характеристики лужно-активованих цементів. Визначені особливості процесів структуроутворення лужно-активованих шлакопортландцементів.

У четвертому розділі розроблені фізико-хімічні основи керування декоративними властивостями у системі «шлак + портландцемент + лужний компонент» із встановленням впливу відбілюючих добавок на ступінь білизни лужно-активованих шлакових цементів та їх фізико-механічні характеристики. Виконана оптимізація складів лужно-активованих декоративних цементів з урахуванням хімічного складу шлаків.

П'ятий розділ присвячений визначенню фізико-механічних та основних експлуатаційних властивостей декоративних лужно-активованих шлакопортландцементів: міцності, усадки, морозо- та атмосферо стійкості, стійкості кольору до ультрафіолетового випромінювання та теплової обробки, схильності до висолоутворення, водоутримання.

У шостому розділі наведені результати розробки і оптимізації складів реакційно-порошкових бетонів (РПБ) на основі лужно-активованих шлакопортландцементів та вивчення їх властивостей із врахуванням впливу гранулометрії дрібнозернистого заповнювача, агрегатного стану лужного компоненту, алюмосилікатної складової в'язучої речовини. Розроблені надшвидкотверднучі високоміцні РПБ на основі висомодульних розчинних натрієвих силікатів. Визначена ударна (балістична) міцність та тріщиностійкість РПБ. Розроблені способи управління деформаціями усадки реакційно-порошкових бетонів із врахуванням впливу вмісту портландцементу у в'язучому, складу бетону і наномодифікованих мінеральних добавок, мікроармування і тепловологої обробки. Визначені основні експлуатаційні властивості РПБ – морозостійкість, атмосферостійкість і водостійкість. Виконані довготривалі успішні натурні випробування декоративних покриттів з лужно-активованих реакційно-порошкових бетонів.

Сьомий розділ присвячений висвітленню технологічних особливостей виробництва декоративних реакційно-порошкових бетонів, їх економічної ефективності і можливих перспективних сфер впровадження.

У додатку представлено «Технологічні рекомендації щодо виробництва і експлуатації реакційно-порошкових бетонів підвищеної ефективності на основі лужно-активованих шлакопортландцементів для захисту об'єктів критичної інфраструктури». У додатку також представлена методика підбору складу піщаних бетонів на основі лужно-активованих цементів, у тому числі реакційно-порошкових бетонів і бетонів для 3D-формування.

Загальні висновки дисертаційної роботи змістовні, логічні, чіткі та послідовні.

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

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

Дисертаційна робота Разсамакіна Андрія Вікторовича «Декоративні реакційно-порошкові бетони на основі лужно-активованих шлакопортландцементів» за актуальністю, стилем та мовою викладення відповідає усім вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», зокрема пп. 5, 6, 7, 8, 9. Дисертаційна робота є завершеною самостійною науковою працею, оформлена у вигляді дисертації та виконана з дотриманням правил академічної доброчесності.

Дискусійні положення та зауваження до дисертації

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

1. З точки зору дрібного заповнювача не слід було обмежуватися використанням тільки піску, а використати й інші види дрібних заповнювачів.

2. Не дано обґрунтування використання добавок TiO_2 , каоліну і мікрокальциту CaCO_3 в якості відбілюючих добавок.

3. На початку досліджень впливу відбілюючих добавок на білизну лужно-активованих цементів було використано три добавки – TiO_2 , каолін і мікрокальцит CaCO_3 . Чому на заключній стадії досліджень відмовились від використання каоліну – пояснення відсутнє.

4. Чому при випробовуванні РПЦ на морозостійкість обмежились тільки 200 циклами (F300 за прискореною методикою)?

5. Враховуючи достатньо високу токсичність червоного шламу, можливо, не слід було його рекомендувати в якості пігментної добавки для отримання кольорових лужно-активованих шлакопортландцементів, або обмежити сферу його використання.

Загальний висновок

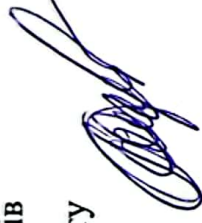
Підсумовуючи усе вищезазначене, можна стверджувати про високий рівень виконання здобувачем поставленого наукового завдання та глибоке оволодіння методологією наукової діяльності.

Наукова значущість отриманих результатів теоретичних та експериментальних досліджень дозволяє визначити роботу як таку, що вирішує важливу наукову і практичну задачу, а саме – отримання високофункціональних декоративних реакційно-порошкових бетонів з надвисокими фізико-механічними, експлуатаційними та спеціальними характеристиками на основі лужно-активованих шлакопортландцементів.

Вважаю, що дисертація «Декоративні реакційно-порошкові бетони на основі лужно-активованих шлакопортландцементів», подана на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна інженерія є завершеною науковою працею, яка відповідає вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії...» затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України № 44 від 12.01.2022 р., та напрямку наукового дослідження освітньо-наукової програми КНУБА з вищезазначеної спеціальності, а її автор, Разсамакін Андрій Вікторович

заслуговує на присудження йому ступеня доктора філософії за спеціальністю
192 – Будівництво та цивільна інженерія.

Рецензент, кандидат технічних наук,
доцент кафедри будівельних матеріалів
Київського національного університету
будівництва і архітектури



Ольга БОНДАРЕНКО

Вчений секретар, кандидат технічних наук,
доцент, завідувач кафедри машин і обладнання
технологічних процесів

Київського національного університету
будівництва і архітектури



Микола КЛИМЕНКО