

ВІДГУК

офіційного опонента доктора технічних наук, професора Сердюка Василя Романовича по дисертації Кровякова Сергія Олексійовича «Експериментально-теоретичні основи підвищення довговічності легких бетонів для тонкостінних гідротехнічних споруд» представленої на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.23.05 – Будівельні матеріали та вироби.

Актуальність дисертаційної роботи.

Гідротехнічні споруди або їх окремі частини постійно перебувають у воді або періодично контактують з водним середовищем тому гідротехнічний бетон характеризується стійкістю проти агресивної дії води, водонепроникністю, морозостійкістю, міцністю на стиск і розтяг. В залежності від розташування і умов роботи гідротехнічних споруд і їх конструктивних елементів до самих бетонів висувається комплекс спеціальних властивостей. Використання бетонів на пористих заповнювачах забезпечує низку переваг для плавучих споруд.

Дисертаційна робота Кровякова С. О. присвячена вирішенню важливої науково-прикладної задачі – розробці технологічних основ виробництва легких бетонів та конструкцій для залізобетонних плавучих споруд.

Використання легкого бетону в конструкціях, особливо в умовах наявності агресивних вод, передбачає необхідність наукового прогнозування складу самої суміші на стадії її проектування за завчасно передбаченими властивостями, які забезпечують довговічність конструктивних елементів в процесі експлуатації в умовах наявності агресивного середовища, можливої карбонізації, надлишкової вологості, низьких температур.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана згідно з пріоритетними напрямками розвитку науки і техніки України, зокрема, вона базується на матеріалах НДР виконаних в рамках держбюджетних тем: «Підвищення довговічності модифікованих бетонів для тонкостінних гідротехнічних і транспортних споруд (№ держреєстрації 0116U003195), «Розробка та впровадження сучасних технологій при будівництві автомобільних доріг, водопропускних споруд та аеродромів» (№ держреєстрації 111U001249), держбюджетної теми Держагенства з водних ресурсів «Розробка регламенту з обстеження та оцінки технічного стану бетонних та залізобетонних гідротехнічних споруд меліорації (№ держреєстрації 0108U005468), а також при виконанні господарсько-договірної теми на замовлення Херсонського державного заводу «Поллада» державного концерну Укроборонпрому (№ реєстрації 0107U4000808)

Метою дисертаційного дослідження стала розробка технологічних основ і створення практичних методів виробництва легких бетонів на пористих заповнювачах із заданими експлуатаційними властивостями при виробництві легких бетонів та конструкцій для залізобетонних плавучих споруд.

Наукова новизна одержаних результатів полягає: у теоретичному обґрунтуванні і експериментальному підтвердженні розробки виробництва легких високоміцних бетонів для тонкостінних гідротехнічних споруд з гарантованим комплексом спеціальних властивостей, досліджені загальних закономірностей

ВХІДНИЙ № 122-77.
25 04 20

формування структури бетонів в процесі їх виробництва, обґрунтовані та досліджені вибору рецептурних та технологічних прийомів для забезпечення їх довговічності, детальному дослідженні процесів структуроутворення та виявленні закономірностей змін структури бетону в процесі експлуатації.

Результати наукових і експериментальних досліджень дисертанта є достатньо обґрунтованими і вносять значний внесок в теорію і практику розвитку бетонів для тонкостінних гідротехнічних споруд.

Практичне значення отриманих результатів полягає в наступному:

- сформульовано технологічні основи, отримано експериментальні дані, які реалізовані при розробці складів легких бетонів для тонкостінних гідротехнічних споруд;
- розроблені склади сумішей суднобудівних бетонів і ефективні добавки для бетонів залізобетонних плавучих споруд на замовлення державного концерну Укроборонпром (ХДЗ «Поллада»);
- розроблено проект ДСТУ «Бетон суднобудівний. Технічні умови та технологія приготування»;

Ступень обґрунтованості, достовірність і новизна наукових положень, висновків і рекомендацій. Теоретичні результати, висновки та рекомендації дисертаційного дослідження ґрунтуються на фундаментальних положеннях і закономірностях сучасного матеріалознавства.

Оптимізація складів легких бетонів для тонкостінних гідротехнічних споруд з використанням природних мінеральних і хімічних добавок та технологічних прийомів формування бетону проводились з використанням математичного планування експерименту. Експериментальні дослідження здійснено з використанням сучасного обладнання і засобів вимірювальної техніки. Результати експериментів, що виконані в лабораторних та виробничих умовах, збігаються з теоретичними передумовами дослідження.

Повнота відображення основних положень дисертації у виданих роботах

За темою дисертації опубліковано 45 друкованих праць, з них 25 статей у наукових фахових виданнях України, (7 статей індексуються наукометричною базою Index Copernicus), 5 статей у наукових періодичних виданнях інших держав (2 індексуються науково метричними базами Scopus і Web of Science), 3 деклараційних патенти України, 10 тез доповідей у збірниках наукових конференцій (1 індексується наукометричною базою Web of Science), а також 2 статті, за темою дисертаційного дослідження.

Матеріали дисертаційного дослідження достатньо повно опубліковані у відкритому друці та пройшли апробацію на конференціях різного рівня.

Ідентичність автореферату основним положенням дисертації.

Наукові положення і висновки дисертації в авторефераті викладені повністю. Зміст автореферату віддзеркалює зміст дисертаційної роботи.

Аналіз змісту дисертації. Представлена дисертаційна робота викладена на 386 сторінках друкованого тексту основної частини, складається з вступу, 6 розділів та висновків, списку використаних джерел (352 найменувань) та додатків на 18 сторінках, містить 79 рисунків і 29 таблиць.

У першому розділі «Бетони на пористих заповнювачах у гідротехнічному будівництві. Склад, структура і властивості» (стр. 34-81) приведені аналітичні дослідження сучасного стану питання по напрямку теми дисертації, викладені теоретичні передумови управління властивостями легких бетонів, розкриті механізми корозійних пошкоджень гідротехнічних бетонів, приведені механізми забезпечення довговічності бетону в умовах їх перемінного водо насичення.

На основі аналітичних досліджень сформульована гіпотеза дисертаційного дослідження щодо підвищення фізико-механічних властивостей бетону на пористих заповнювачах для тонкостінних гідротехнічних споруд, також сформульована мета досліджень щодо розвитку теоретичних основ та практичних методів отримання довговічних легких бетонів з заданими властивостями шляхом управління їх структурою.

Розділ 2 «Методичні принципи проведення досліджень» (стр. 82-113) відображає характеристики сировинних матеріалів, добавок які були використані при виконанні досліджень. В розділі відображена нормативна база та документи які були використані при проведенні досліджень, описані нові методики досліджень та використані експериментальні установки.

На основі аналітичних досліджень з врахуванням результатів реального обстеження тонкостінних конструкцій гідротехнічної споруди залізобетонного понтону судна автором передбачена загальна послідовність проведення досліджень, яка передбачає декілька логічно пов'язаних етапів.

В розділі 3 (стр.114-160) «Технологічні методи забезпечення довговічності бетонів на пористих заповнювачах» обґрунтовано підвищення довговічності та фізико-механічних легких бетонів, яке досягається шляхом використання модифікаторів, обробкою поверхні заповнювача цементною суспензією та гідрофобізуючою добавкою. Встановлено, що об'ємні вологісні деформації гідрофобізованого керамзиту в рази менші ніж необробленого, а обробка керамзитового гравію цементною суспензією забезпечує додатковий приріст міцності бетону.

Розділ 4 «Структура, властивості та довговічність модифікованих керамзитобетонів для тонкостінних гідротехнічних споруд» (стр. 161-223) підтверджує те, що введення до складу бетону суперпластифікаторів, мікрокремнезему, фібри і завлізоокисних пігментів в оптимальній кількості позитивно впливає на його водонепроникність, а на морозостійкість бетону впливають головним чином витрати цементу, мікрокремнезему, фібри пластифікатора, що є цілком логічним.

Розділ 5 «Структура і властивості суднобудівних керамзитобетонів і фібро керамзитобетонів на гідрофобізованому гравії» (стр. 224-272) присвячений дослідженню властивостей керамзитобетону з використанням гідрофобізованого керамзитового гравію. За структурою та змістом цей розділ має певну аналогію з попереднім розділом.

Розділ 6 «Властивості і довговічність бетонів на різних типах пористих заповнювачів. Практика реалізації результатів досліджень» (стр. 273-330). В цьому заключному розділі дисертаційної роботи підтверджені результати запропонованих рецептурних і технологічних рішень які запропоновані

автором. За рахунок експериментально-статистичного моделювання визначено оптимальні склади модифікованих суднобудівних керамзитобетонів. Рекомендовані склади бетонів характеризуються підвищеною довговічністю і впроваджені у виробництво та навчальний процес.

Зауваження по роботі:

1. Не є зрозумілими мотиви вибору сировинних компонентів при проведенні досліджень для досягнення мети. Зокрема, мікрокремнезем, як техногенний продукт, утворюється на 7-8 підприємствах України при виробництві ферокремнієвих сплавів різних марок (феросилікомарганець, феросиліцій, феромарганець, марганець металевий, з різним вмістом фосфору, та інш.), він є високоактивним пуцоланом в цементних системах, має широкий діапазон дисперсності і певні відмінності в хімічному складі. Всі дослідження дисертантом проведені виключно з мікрокремнеземом Стаханівського заводу. Але цей завод ще в 2014 році був зруйнований (територія ЛНР) і за даними укр. асоціації виробників феросплавів відновленню не підлягає. Крім того, без будь якої аргументації і попередніх досліджень були вибрані виключно зарубіжні добавки без озвучення причин непридатності вітчизняних.

2. Україна адаптує з відставанням національне законодавство і нормативну базу до міжнародних стандартів щодо методології оцінки корозійної стійкості бетону. При оцінці корозійної стійкості бетону (розд. 3.1) автору доцільно було б орієнтуватись на вимоги нового Міждержавного стандарту ГОСТ 31384-2017 «Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Общие требования», який гармонізований з європейськими нормами по захисту від корозії і який скасував російський ГОСТ 31384:2008, що є ідентичним за змістом чинному українському ДСТУ Б В.2.6-181:2011 «Захист бетонних і залізобетонних конструкцій від корозії. Методи випробувань».

Крім того в 2016 році Росія ввела в дію ГОСТ Р 56687-015 «Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Метод определения сульфатостойкости бетона», який був розроблений з врахуванням сучасних міжнародних стандартів. Врахування дисертантом вимог більш новітнього міжнародного стандарту (по суті нового російського ГОСТ) для оцінки саме сульфатостійкості бетонів, забезпечило б більш комплексну оцінку розроблених складів бетонів.

3. Враховуючи великі витрати та вартість сульфатостійкого цементу досить доречним доповненням до дисертаційної роботи мало стати включення до роботи результатів досліджень заміни сульфатостійкого цементу на традиційний з використанням активних мінеральних добавок (сульфатостійкий шлакопортландцемент, сульфатостійкий портландцемент з мінеральними добавками, пуцолановий цемент).

4. Теоретичні основи підвищення довговічності легких бетонів на пористих заповнювачах для тонкостінних гідротехнічних споруд були експериментально підтверджені новими технологічними методами, розробленими раціональними складами бетонів на пористих заповнювачах, рекомендованими складами бетонів (табл. 6.7), тому логічним завершенням роботи мала б стати оцінка в грошовому виразі m^3 бетону, оскільки практичні рекомендації дисертанта мають велику перспективу масштабного впровадження враховуючи те, що за даними Державного

4. космічного агентства України «Південмаш» готовий виробляти ракети-носії «Зеніт-2», «Дніпро» і «Циклон-3» для дослідження і використання космосу в мирних цілях в рамках міжнародних програм «Морський старт» і «Наземний старт» а Укроборонпром (територія херсонського підприємства «Паллада») займається виготовленням плавучих доків, Україна планує створити першу в країні плавучу платформу для запуску ракет у космос.

5. На фоні якісно оформленого та відшліфовано тексту дисертаційної роботи мають місце окремі неточності. На стр. 11 рис. 1 автореферата, рис.3.4 дисертації приведений підпис з назвою: Механізми утворення технологічних тріщин і внутрішніх поверхонь..., враховуючи зміст зображення та визначення суті слова механізм, швидше всього це принципова схема або модель з низкою обумовлених припущень, а не механізм. По тексті дисертації зустрічаються окремі абзаци з розмірами майже на сторінку, що вимагає певного напруження при читанні.

Висновок

Дисертаційна робота Кровякова С. О. за об'ємом досліджень, рівнем їх виконання, новизною є завершеною науково-дослідною роботою, в якій одержані нові теоретично обґрунтовані та практично цінні результати, що вирішують науково-прикладну задачу сучасного бетонознавства і стосується проблеми технологічних основ підвищення довговічності легких бетонів тонкостінних гідротехнічних споруд в умовах агресивного середовища (морської води).

Поставлені мета та задачі дослідження виконані повністю. Структура, обсяг і оформлення дисертації відповідають вимогам Департаменту атестації кадрів МОН до дисертаційних робіт на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук. Основні результати досліджень достатньо висвітлені в друкованих працях та авторефераті, мають конкретне впровадження.

Приведені зауваження стосуються головним чином, рекомендаційних пропозицій висвітлення результатів дослідження і в перспективі можуть бути враховані автором при проведенні подальших досліджень. В цілому дисертаційна робота за рівнем її наукової новизни і практичного значення відповідає комплексу встановлених вимог – п.п. 11,12,14 Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вчених звань» затверджених постановою Кабінету Міністрів України №567 від 24.07.2013 року зі змінами та доповненнями, а її автор Кровяков С. О. заслуговує присудження наукового ступеня доктора технічних наук по спеціальності 05.23.05. – Будівельні матеріали та вироб.

Офіційний опонент д.т.н., професор кафедри
Будівництва, міського господарства та архітектури
Вінницького національного технічного університету

Сердюк В.Р.

