

ВІДЗИВ ОФІЦІЙНОГО ОПОНЕНТА

про дисертаційну роботу **Чепурної Світлани Миколаївни** на тему «**Бетон підвищеної водонепроникності та корозійної стійкості з добавкою високодисперсної крейди**» представлену на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.23.05 - будівельні матеріали та вироби

Актуальність теми. На сьогоднішній день в Україні і в усьому світі широко застосовуються бетони у складі яких присутні хімічні та мінеральні добавки. Відомо, що застосування мінеральних добавок у бетонах приводить до підвищення щільності та міцності бетонів, що позитивно впливає на довговічності виробів. В основному застосовуються в якості мінеральних добавок мікрокремнезем, метакаолін, золи-винесення та інші. Застосування більш дешевих та екологічних карбонатних порід в якості мінеральних добавок є актуальним завданням сучасного будівельного матеріалознавства. Також слід врахувати те, що на території України присутня велика кількість запасів карбонатної породи – крейди. Тому робота, що спрямована на розробку бетонів з підвищеними показниками водонепроникності та корозійної стійкості за рахунок введення до їх складу більш дешевої та екологічної мінеральної добавки високодисперсної крейди, є актуальною.

Мета роботи. Розроблення бетонів на основі цементного в'язучого з підвищеними експлуатаційними показниками, зокрема з підвищеною водонепроникністю та корозійною стійкістю, що містять у своєму складі добавку високодисперсної крейди.

Науковою новизною роботи є:

1. Розкрито механізм взаємодії клінкерних мінералів цементу з частинками високодисперсної крейди, який полягає у тому, що під час цієї взаємодії відбувається зміна фазового складу гідратних новоутворень, формуються утворення низькоосновних гідросилікатів кальцію та гідрокарбоалюмінату кальцію.

2. Теоретично обґрунтовано та експериментально підтверджено підвищення експлуатаційних показників якості бетонів (водонепроникності,

морозостійкості та корозійної стійкості) у присутності добавки високодисперсної крейди.

3. Отримали подальший розвиток процеси структуроутворення цементного каменю та бетону у присутності високодисперсної крейди.

Достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій забезпечена застосуванням незалежних стандартних фізико-механічних і фізико-хімічних методів досліджень, які взаємно доповнюють один одного. Результати експериментальних досліджень підтверджують теоретичні уявлення. Узгодженість отриманих автором даних з теоретичними уявленнями і розрахунками дозволило вивести правильні закономірності та на цій основі зробити обґрунтовані висновки.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій.

Ступінь обґрунтованості наукових положень дисертаційного дослідження здобувача підтверджується застосуванням у теоретичних дослідженнях фундаментальних положень і закономірностей колоїдної хімії та фізико-хімічної механіки дисперсних систем і матеріалів, зокрема про здатність взаємодії високодисперсної крейди з мінералами цементного клінкеру та продуктами його гідратації, що приводить до зміни фазового складу гідратних новоутворень, при цьому відбувається утворення низькоосновних гідросилікатів кальцію та гідрокарбоалюмінату кальцію. Результати теоретичних досліджень здобувача, зроблені ним висновки і рекомендації погоджуються з існуючими уявленнями та підтвержені результатами експериментальних досліджень.

Практичне значення отриманих результатів полягає в розробці бетонів з підвищеною водонепроникністю та корозійною стійкістю для споруд, які експлуатуються в умовах впливу агресивних середовищ, що містять хлориди, сульфати та іони магнію. Проведено дослідно-промислове впровадження складів бетонів при виготовленні сходів вхідного вузла високоповерхового житлового будинку.

Аналіз змісту роботи. Дисертаційна робота складається із анотації, вступу, п'яти розділів, загальних висновків, списку використаних джерел із 258

найменувань, та 3 додатків. Дисертація викладена на 166 сторінках комп'ютерного тексту. У дисертації міститься 20 таблиць та 59 рисунків.

У **анотації** приведено короткий зміст дисертаційної роботи автора. Наведено ключові слова, що найчастіше вживаються у роботі. Наведено список опублікованих праць за темою дисертації та визначено особистий внесок здобувача щодо кожної публікації. Зазначені публікації апробаційного характеру. Приведена анотація на англійській мові.

У **вступі** обґрунтовано актуальність роботи, мета і задачі досліджень, визначені об'єкт та предмет досліджень, наведено наукову новизну та практичну цінність отриманих результатів, відомості про структуру дисертації, публікації та апробації результатів дисертаційного дослідження.

Перший розділ присвячено літературному огляду щодо природи мінеральних добавок. Детально розглянуто особливості структури мінеральних добавок та їх вплив на показники якості цементного каменю та бетону. Розглянуто структуру та властивості мінеральних добавок карбонатного походження. Приведено аналіз літературних досліджень щодо використання вапнякових порід в якості заповнювачів для бетонів. У розділі сформульовані мета та задачі досліджень, а також гіпотеза досліджень. За розділом сформульовані висновки.

У **другому розділі** дисертації приведено характеристики матеріалів, що використовували при проведенні експериментальних досліджень. Приведені методи фізико-механічних досліджень та експлуатаційних показників якості бетону (зокрема, морозостійкості, водонепроникності, корозійної стійкості у агресивних середовищах, деформативності). Описані методи фізико-хімічних досліджень, за допомогою яких автором було досліджено структура та фазовий склад цементного каменю з добавкою високодисперсної крейди.

У **третьому розділі** дисертації наведено теоретичні уявлення про структуроутворення цементного каменю і бетону, що містять добавку високодисперсної крейди. Запропоновано механізм гідратації цементу у присутності добавки високодисперсної крейди. Теоретично обґрунтовано та експериментально доказано зміна фазового складу гідратних новоутворень,

зокрема відбувається утворення низькоосновних гідросилікатів кальцію та гідрокарбоалюмінату кальцію. Представлені електронно-мікроскопічні дослідження структури цементного каменю у присутності високодисперсної крейди. Приведені рентгенографічні дослідження фазового складу модифікованого цементного каменю. За розділом сформульовані висновки.

У **четвертому розділі** дисертації наведено результати експериментальних досліджень складів бетонів з різним вмістом високодисперсної крейди. Представлені результати досліджень щільності, міцності при стиску та згині бетонів з різним вмістом високодисперсної крейди у порівнянні з складом бетону без добавки. Визначено оптимальний вміст добавки високодисперсної крейди з точки зору міцності та щільності. Досліджено експлуатаційні показники якості бетонів з оптимальним вмістом добавки, зокрема морозостійкість у різних середовищах, водонепроникність, деформативність та корозійна стійкість у різних агресивних середовищах. За розділом сформульовані висновки.

У **п'ятому розділі** дисертації розроблено технологію введення високодисперсної крейди до складу бетонної суміші. Запропонована технологічна схема виготовлення бетонної суміші з добавкою крейди. Приведені економічні розрахунки розроблених здобувачем бетонних сумішей з добавкою високодисперсної крейди. Представлено впровадження результатів дисертаційного дослідження при виготовленні сходових маршів високоповерхового житлового будинку та ділянок монолітного цементобетонного покриття.

Загальні висновки повністю відображають результати виконаних досліджень. У **додатках** наведено акти дослідно-промислових впроваджень результатів дисертаційного дослідження здобувача, склади запропонованих бетонів з підвищеними експлуатаційними характеристиками, та список опублікованих праць за темою дисертації.

Повнота викладу наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, в опублікованих працях.

Основні положення дисертаційної роботи опубліковано автором у 18 наукових статтях, в тому числі 7 – у наукових спеціалізованих виданнях,

рекомендованих МОН України для публікацій результатів дисертаційних досліджень, з яких 1 – у виданнях, що входять до Міжнародних наукометричних баз даних, 9 робіт – апробаційного характеру.

Робота пройшла апробацію на 9-ти науково-практичних конференціях семінарах України, та зарубіжжя (Болгарія, Словаччина). Публікації та апробація роботи достатньо повно відображають основні результати дисертаційної роботи здобувача.

Ідентичність змісту автореферату та основних положень дисертації.

Зміст автореферату відповідає основним положенням дисертації та достатньо повно їх відображає.

Зауваження щодо змісту дисертації:

1. У методичному розділі дисертації при описанні методики визначення корозійної стійкості цементного каменю (стор. 68) автору доцільно було конкретизувати яка кількість подрібнених частинок зразку фр. 0,14-0,315 мм відбиралась для проведення досліджень.

2. На стор. 89 дисертації приведено розподіл частинок крейди за розміром. На думку опонента автору варто було привести дані питомої поверхні частинок високодисперсної крейди.

3. Потребує пояснення зниження щільності бетону з вмістом високодисперсної крейди більше 20 %.

4. Автору варто було пояснити вибір типу пластифікатору, що використовувався у експериментальних дослідженнях та його кількість.

5. У експериментальному розділі дисертації автору доцільно було провести дослідження легкоукладальності розроблених бетонних сумішей з різним вмістом високодисперсної крейди та визначити вплив цієї добавки на об'єм втягнутого повітря у бетонну суміш.

6. У роботі варто було провести порівняльний аналіз економічної ефективності запропонованих здобувачем бетонів модифікованих високодисперсною крейдою з звичайним важким бетоном, що містить мінеральну добавку, а не з сульфатостійким бетоном. Не зрозуміло чому порівняння проводяться з сульфатостійким бетоном.

7. Зауваження редакційного характеру: по тексту дисертації зустрічається некоректне вживання деяких українських термінів, наприклад «дійсна густина». В дисертації присутні окремі друкарські та стилістичні помилки.

Висновок щодо відповідності дисертації встановленим вимогам.

Зауваження, що представлені у відзиві, мають дискусійний і рекомендаційний характер і не знижують позитивної оцінки поданої дисертації. Дисертаційна робота **Чепурної Світлани Миколаївни** є завершеною працею, що містить важливі наукові рішення, отримані шляхом теоретичних та експериментальних розробок, які сприяють вирішенню практичних завдань. За актуальністю, науковою новизною, практичним значенням, достовірністю отриманих результатів, ступенем обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, дисертаційна робота **Чепурної Світлани Миколаївни** відповідає вимогам МОН України, що пред'являються до кандидатських дисертацій (пункти 9, 11, 12 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 року № 567). Її автор, **Чепурна Світлана Миколаївна**, заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.23.05 - будівельні матеріали та вироби.

Офіційний опонент, старший науковий співробітник
кафедри технології дорожньо-будівельних
матеріалів і хімії Харківського національного
автомобільно-дорожнього університету,
кандидат технічних наук

О.А. Беліченко

