

68-72-22/2
09.04.2020

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу Горніковської Ірини Богданівни на тему «Неавтоклавний пінобетон для шарів дорожніх одягів автомобільних доріг»,

представлену на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.23.05 – «Будівельні матеріали та вироби»

Актуальність теми дисертаційних досліджень. Системний розвиток досліджень наукових методик дослідження ефективних дорожньо-будівельних матеріалів для підвищення експлуатаційної надійності теплоізоляційно-конструктивних шарів автомобільних доріг в Україні активно здійснюється вже з середини ХХ століття. Докладно питання пов'язані з використанням ніздрюватих бетонів неавтоклавного тверднення, дисперсно-армованих поліпропіленовою фіброю вивчали за межами України та рядом українських спеціалістів. У зв'язку з цим, не викликає сумніву актуальність досліджень питань, пов'язаних з використанням теплоізоляційних шарів з неавтоклавного пінобетону з поліпропіленовою фіброю для усунення морозного здимання дорожнього одягу автомобільних доріг в Україні.

Дисертаційна робота «Неавтоклавний пінобетон для шарів дорожніх одягів автомобільних доріг» присвячена розробленню та дослідженню ефективного дорожньо-будівельного матеріалу у вигляді неавтоклавного дисперсно-армованого поліпропіленовою фіброю пінобетону марок D600, D800, D1000 та раціонального розрахунку величини теплоізоляційного прошарку дорожнього одягу автомобільних доріг з метою ліквідації ефекту морозного здимання в процесі їхньої експлуатації. Особливо цінним є той факт, що результати дослідження пройшли апробацію та впроваджені в реальне дорожньо-транспортне будівництво та знайшли своє відображення у практиці проектування об'єктів автодорожньої інфраструктури.

Актуальність роботи також підтверджується і тим, що вона виконувалась відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження програм розвитку виробництва ніздрюватих бетонних виробів та їх використання на 2005-2020 роки», а також держбюджетної теми «Основи технології створення наномодифікованих надшвидкотверднучих портландцементів та високоміцних дисперсно-армованих композитів з підвищеною ударною в'язкістю на їх основі» (номер держреєстрації 0117U004446) згідно з тематичним планом Міністерства освіти і науки України.

Аналіз змісту та структури дисертації. Дисертація містить анотацію, вступ, п'ять основних розділів, загальні висновки, перелік використаних літературних джерел та додатки. Загальний обсяг роботи - 178 сторінок, з яких

132 сторінки основного тексту, 26 таблиць, 52 рисунки, список використаних джерел з 158 найменувань та 7 додатків.

У вступі дисертації обґрунтована актуальність наукової теми, сформовані завдання та методи дослідження, об'єкт, мета, предмет, новизна та практичне значення представленої роботи.

Перший розділ дисертації Горніковської І. Б. присвячено вивченню генези застосування ніздрюватих бетонів конструкційно-теплоізоляційного призначення для протиморозного прошарку в дорожніх одягах автомобільних доріг та питанням, пов'язаним з дисперсним армуванням пінобетонів неавтоклавного тверднення на мікро- та макрорівнях. Систематизовано проведені в Україні та за кордоном дослідження властивостей пінобетонів, що стосуються покращення їхніх експлуатаційних характеристик, а також наукові підходи, які дають можливість оцінити експлуатаційні та фізико-технічні характеристики матеріалу для теплоізоляційного прошарку дорожнього одягу.

В другому розділі наведені властивості вихідних матеріалів, використаних в дослідженнях, зокрема в'язучих, дрібних заповнювачів, піноутворювачів, дисперсної фібри; умови тверднення пінобетонів; методи інструментальних досліджень основних фізико-технічних характеристик (густина пінобетону та бетонної суміші, міцність на стиск, міцність на розтяг при згині, водопоглинання, теплопровідність, морозостійкість) та деформативних властивостей пінобетонів (модуль пружності, коефіцієнт Пуассона, усадка, в'язкість руйнування, енергетичні та силові параметри тріщиностійкості), а також оптимізації складів дисперсно-армованих пінобетонів. Автором використані традиційні (регламентовані нормативною базою України: ДБН, ДСТУ) методики досліджень.

У третьому розділі автором представлено результати проведених експериментальних досліджень впливу технологічних факторів на основні фізико-технічні властивості пінобетонів густиною від 600 до 1000 кг/м³. З допомогою методу математичного планування експерименту оптимізовано склади конструктивно-теплоізоляційного пінобетону. Наведені результати досліджень фізико-хімічних особливостей гідратації пінобетонів, армованих дисперсною поліпропіленовою фіброю, із застосуванням методу растрової електронної мікроскопії та мікрозондового аналізу. Автором представлено результати досліджень основних будівельно-технічних властивостей пінобетонів, встановлено вплив поліпропіленової фібри на міцнісні параметри і тріщиностійкість досліджуваних пінобетонів неавтоклавного тверднення, проаналізовано енергетичні та деформативні характеристики дисперсно-армованих пінобетонів при фактичній вологості.

У четвертому розділі автором запропоновано алгоритми розрахунку товщини протиморозного прошарку в основі конструктиву базових шарів автомобільних доріг. Розглянуто сучасні методики визначення товщини протиморозних шарів у дорожніх одягах на різних ґрунтових основах, обрано

математичні залежності для оцінки необхідних параметрів опору теплопередачі відповідних прошарків багатошарової основи під автомобільними дорогами. Виконано математичне планування експерименту для основних параметрів конструкційно-теплоізоляційних шарів дорожніх одягів та встановлено ізопараметричні поверхні відгуку зміни товщини даних прошарків з пінобетону, відповідно для піску, супіску, глини та суглинку. В розділі автором запропоновано номограми для підбору оптимальної величини теплоізоляційного прошарку з фібропінобетону класів D600, D800, D1000 для різних ґрунтів в основі автомобільних доріг для всіх кліматичних районів України.

В п'ятому розділі наведено технологічно-конструктивні рішення влаштування дорожнього одягу з теплоізоляційним прошарком з неавтоклавного фібропінобетону і в зоні примикання земляного полотна нежорсткого типу із штучними залізобетонними або металевими підвищеними естакадами відкритих складів залізничних під'їзних колій, які були апробовані в реальному дорожньо-транспортному будівництві та економічна ефективність влаштування теплоізоляційних фібропінобетонних прошарків в конструкції дорожнього одягу автомобільних доріг, запропоновано результати аналізу різниці у вартості затрат на влаштування експлуатаційно надійних ділянок автомобільних доріг, на яких знижено ризик появи морозного здимання. В табличній формі представлено економічну ефективність запропонованих автором рекомендацій щодо використання фібропінобетону в якості прошарку, що унеможливорює морозне здимання в дорожніх одягах автомобільних доріг.

Загальні висновки представленої на розгляд дисертаційної роботи відрізняються детальністю, відображають та узагальнюють результати досліджень, наведених у роботі.

Основні наукові положення, висновки та пропозиції, що сформульовані в дисертації, ступінь їхньої обґрунтованості і достовірності.

Наукові положення, загальні висновки та практичні пропозиції, які наведені в представленій дисертаційній роботі Горніковської І. Б., достатньо науково обґрунтовані завдяки:

- по-перше, ґрунтовному аналізу стану проведених досліджень дисперсного армування поліпропіленовою фіброю пінобетонів густиною від 600 до 1000 кг/м³ в якості теплоізоляційного прошарку дорожніх одягів автомобільних доріг;
- по-друге, розробленню оптимальних робочих складів пінобетонів та фібропінобетонів марок D600, D800, D1000 та вивченню фізико-технічних і деформативних характеристик досліджуваних дорожньо-будівельних матеріалів;
- по-третє, виявленню новітніх розрахункових алгоритмів в процесі визначення оптимальних величин в теплоізоляційних прошарках дорожніх одягів

автомобільних доріг, які застосовуються для ліквідації процесу морозного здимання основи під ділянкою об'єкту транспортної інфраструктури;

- по-четверте, визначенню технологічних особливостей застосування фібропінобетонів в якості протиморозних захисних елементів на об'єктах транспортної інфраструктури при влаштуванні автомобільних доріг, внутрішньоквартальних проїздів та пішохідних доріжок, а також в зонах примикання ущільненого щебенем земляного полотна до штучних споруд з металевих або залізобетонних конструкцій підвищених естакад залізничних під'їзних шляхів на залізничних коліях.

Наукова новизна одержаних результатів дисертаційної роботи полягають в тому, що:

- вперше запропоновано алгоритми розрахунку товщини конструкційно-теплоізоляційного прошарку дорожнього одягу автомобільних доріг на різних основах під об'єктом транспортної інфраструктури ;
- виявлено технологічні особливості виготовлення пінобетонів та фібропінобетонів марок D600, D800, D1000 з використанням поліпропіленової фібри в якості протиморозного прошарку дорожніх одягів автомобільних доріг;
- встановлено оптимальні міцнісні і деформативні характеристики, а також параметри тріщиностійкості фібропінобетонів конструкційно-теплоізоляційного призначення для влаштування дорожніх одягів автомобільних доріг.

Обґрунтованість наукових положень і висновків, які сформульовано в дисертації, підтверджується використанням комплексу взаємодоповнюючих методів досліджень. Експериментальні дослідження, які покладено в основу дисертаційної роботи, виконано на достатньо високому науково-технічному рівні. Достовірність результатів розрахунків і експериментальних даних підтверджується їх взаємоузгодженням та кореляцією основних закономірностей досліджених процесів з даними інших дослідників.

Практичне значення одержаних результатів. Практичне значення роботи полягає у використанні отриманих розрахунково-теоретичних положень у реальному дорожньому будівництві та проектуванні об'єктів транспортної інфраструктури.

Повнота викладених наукових досліджень, висновків та рекомендацій в опублікованих працях. Основні положення дисертації Горніковської І. Б. опубліковані в 14 наукових працях, з яких 10 статей у наукових фахових виданнях України, 1 стаття в науковому періодичному виданні України, яке включено до міжнародних наукометричних баз, 2 – у матеріалах і тезах конференцій та семінарів, 1 наукова праця, яка додатково відображає отримані наукові результати виконаної дисертації. Обсяг друкованих праць та їх загальна кількість повністю

відповідають вимогам МОН України щодо публікацій основного змісту дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук.

Зміст автореферату є цілковито ідентичним змісту представленої дисертації, в якому достатньо повно висвітлені основні положення наукових досліджень.

Апробація результатів проведених здобувачем наукових досліджень.

Основні положення та висновки дисертаційної роботи було викладено та обговорено на 4 конференціях: Всеукраїнській інтернет-конференції молодих учених та студентів "Проблеми сучасного будівництва" (Полтава, 2012); VII науково-технічному семінарі "Структура, властивості та склад бетону" (Рівне, 2013); IX науково-практичному семінарі "Ресурсоекономічні матеріали, конструкції, будівлі та споруди" (Рівне, 2015); Міжнародній конференції "Структурутворення, міцність та руйнування композиційних будівельних матеріалів і конструкцій" (Одеса, 2018).

Разом із безперечними позитивними якостями дисертаційного дослідження мають місце деякі недопрацювання, стосовно яких слід висловити деякі зауваження:

- 1) У вступній частині даної дисертаційної роботи слід було би навести тлумачний словник термінів, що використовувались в дисертаційній роботі.
- 2) В розділі 2 було би доречно додати дані щодо всіх піноутворювачів, що були використані у проведених в дисертаційній роботі дослідженнях.
- 3) В розділі 5 доцільно було би навести повний технологічний процес влаштування теплоізоляційного протиморозного прошарку в дорожніх одягах автомобільних доріг, в яких основа складатиметься з піску, супіску, глини та суглинку з поетапним обґрунтуванням використаних будівельних машин і механізмів.
- 4) При визначенні економічного ефекту в прямих витратах на влаштування теплоізоляційного прошарку в дорожньому одязі автомобільних доріг та у збільшенні міжремонтного циклу в процесі експлуатації, напевно було би добре вказати фактори, які створюють резерви для економії коштів при використанні рекомендованих в роботі практичних пропозицій щодо влаштування та розрахунку відповідного шару в одягах автомобільних доріг в Україні.

Висновок. Аналіз дисертаційної роботи Горніковської Ірини Богданівни «Неавтоклавний пінобетон для шарів дорожніх одягів автомобільних доріг» дозволяє сформулювати в цілому позитивний відгук щодо актуальності, ступеня обґрунтованості основних теоретичних положень, обраних експериментальних та розрахункових методик досліджень, отриманих заключних висновків, практичних рекомендацій та достовірності одержаних результатів.

Вказані вище зауваження носять рекомендаційний та технічний характер, що в цілому не зменшує наукову та практичну цінність результатів проведеного

дослідження та можуть бути використані в подальшій дослідницькій роботі здобувача.

Викладені вище міркування та висловлені зауваження дають підстави стверджувати, що дисертаційна робота Горніковської І. Б. на тему «Неавтоклавний пінобетон для шарів дорожніх одягів автомобільних доріг» є цілісною та звершеною науковою роботою, а отримані в проведених дослідженнях теоретичні та практичні результати вирішують завдання щодо підвищення експлуатаційних характеристик неавтоклавного пінобетону для використання в шарах дорожнього одягу. Оформлення дисертації та автореферату в цілому відповідає діючим нормативним документам.

Обрана тема є перспективним напрямком досліджень і суттєвим авторським внеском у формування наукової платформи майбутніх планів та державних науково-технічних програм України щодо розвитку дорожньо-транспортної інфраструктури.

Представлена дисертаційна робота відповідає вимогам, що висуваються до кандидатських дисертацій з п.п. 9, 11, 12 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р. №567, а її автор, Горніковська Ірина Богданівна, заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.23.05 – «Будівельні матеріали та виробы».

Офіційний опонент
кандидат технічних наук,
головний технолог сухих
будівельних сумішей
ТзОВ «Ферозіт» (м. Львів)


А. Я. Мельник

Посвідчую менеджер з
персоналу ТзОВ «Ферозіт»


М. Д. Ватраль