

67-72-22/1

16.04.2020

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 дисертаційної роботи. Проблематика підвищення експлуатаційних показників якості автомобільних доріг України тісно пов'язана з розробкою і дослідженням властивостей новітніх дорожньо-будівельних матеріалів, а також з розрахунково-технологічними способами створення ефективних конструктивних рішень дорожніх одягів вулично-дорожньої мережі. Саме в цьому напрямку проведено дисертаційне дослідження Горніковської І.Б., яке присвячене дослідженню неавтоклавних монолітних пінобетонів, дисперсно-армованих поліпропіленовою фіброю, в якості теплоізоляційного протиморозного прошарку в дорожньому одязі автомобільних доріг у всіх кліматично-географічних районах України.

Актуальність теми дисертації Горніковської І.Б. полягає у вивченні фізико-технічних та деформативних властивостей неавтоклавних пінобетонів та фібропінобетонів з метою їхнього використання в дорожніх одягах автомобільних доріг для запобігання процесу морозного здимання в процесі їх експлуатації.

Актуальність теми дослідження Горніковської І.Б. підтверджується широким колом впроваджень в проектування та будівництво автомобільних доріг, а також наявністю даної проблематики у відповідних загальнодержавних науково-технічних програмах Міністерства освіти та науки і Мінрегіон розвитку України. Дане дисертаційне дослідження виконувалось на кафедрі будівельного виробництва інституту будівництва та інженерних систем Національного університету «Львівська політехніка» в рамках державної науково-дослідної роботи «Основи технології створення наномодифікованих надшвидкотверднучих портландцементів та високоміцних дисперсно-армованих композитів з підвищеною ударною в'язкістю на їх основі» (номер держреєстрації 0117U004446), затвердженої Міністерством освіти та науки України та відповідно до Комплексної державної програми енергозбереження України та Концепції науково-технічної політики в дорожньому господарстві України, затвердженої Державною службою автомобільних доріг України, Постанови Кабінету Міністрів України від 26 квітня 2004 року № 684 «Про

затвердження програм розвитку виробництва ніздрюватих бетонних виробів та їх використання на 2005-2020 роки», відповідно до пріоритетних напрямків розвитку науки і техніки, вказаних в Законі України від 11 липня 2001 року № 2623-III «Про пріоритетні напрямки розвитку науки і техніки».

Здобувачем в дисертаційній роботі відзначається, що відсутність повноти вивчення теоретичних засад та науково обґрунтованих практичних рекомендацій щодо розрахунку протиморозних прошарків в дорожніх одягах автомобільних доріг у сучасних нормативних документах України створює певні проблеми для процесу підвищення експлуатаційної надійності транспортної інфраструктури країни, при цьому застосування фібропінобетонів неавтоклавного тверднення в якості протиморозного шару в основі об'єктів дорожно-транспортної мережі може підвищити надійність цієї мережі за рахунок усунення ефекту морозного здимання дорожнього одягу.

Подана до розгляду дисертаційна робота складається з анотації, вступної частини, п'яти розділів, загальних висновків, списку використаних джерел, додатків. Обсяг дисертації складає 178 сторінок з яких 132 сторінки друкованого тексту, 26 таблиць, 52 рисунків та ілюстрацій, 158 найменувань в переліку літературних джерел та 7 додатків 9 сторінках.

Структура дисертаційної роботи у цілому сприяє досягненню здобувачем мети наукового дослідження. В основу даної структури покладено принцип поетапного розгляду складових частин розвитку науково-дослідної бази вивчення неавтоклавного пінобетону в якості конструкційно-теплоізоляційного шару дорожніх одягів автомобільних доріг. Автором представлено практичні рекомендації щодо розрахунку та використання фібропінобетону неавтоклавного тверднення в дорожніх одягах автомобільних доріг та земельного полотна в зоні примикання залізничних під'їзних шляхів до штучних споруд на підвищених залізобетонних або металевих естакадах виробничих складів відкритого типу.

Ступінь обґрунтованості та достовірності наукових положень, висновків і рекомендацій, що сформульовані в даній дисертації, забезпечені відповідним вибором методів та логічною послідовністю етапів комплексного дослідження, не викликає жодного сумніву. Велика емпірична база та наукова методика була сформована на основі проведених комплексних досліджень, яке було впроваджено у проектно-виробничу практику Горніковською І.Б. та відображено у 14-ти публікаціях у відкритому друці.

У **вступі** дисертації викладено актуальність теми дослідження, дана оцінка стану її опрацювання, визначено тісний зв'язок роботи та методи дослідження, розкрито наукову новизну, практичне значення та апробацію

одержаних результатів роботи, а також впровадження у проектно-виробничу практику дорожнього будівництва.

У **першому розділі** здобувачем розглядається світовий та вітчизняний досвід забезпечення довговічності автомобільних доріг, використання сучасних дорожньо-будівельних матеріалів для влаштування конструктивних шарів дорожнього одягу. Розглянуто питання використання пінобетонів неавтоклавного тверднення у будівельній практиці та дослідження властивостей неавтоклавних пінобетонів, армованих і неармованих волокнами поліпропіленової фібри, а також вплив дисперсного армування на властивості пінобетонів.

У **другому розділі** наведено характеристики вихідних сировинних матеріалів та представлено основні методики досліджень, що були використані в роботі. Фізико-механічні характеристики та деформативні властивості розроблених конструкційно-теплоізоляційних пінобетонів, визначали згідно методик передбачених чинними стандартами України. Для дослідження фазового складу досліджуваних пінобетонів застосовували рентгенофазовий метод аналізу, а для дослідження морфології поверхні каменю на основі цементуючої матриці використано мікрозондовий рентгеноспектральний аналіз.

В **третьому розділі** дисертаційної роботи наведено дослідження розроблених конструкційно-теплоізоляційних пінобетонів марок за густиною від D600 до D1000, армованих та неармованих волокнами поліпропіленової фібри, а саме, дослідження їх будівельно-технічних, експлуатаційних та деформативних властивостей. Наведено результати досліджень фазового складу пінобетонів, одержаних за допомогою рентгенофазового аналізу, а також мікроструктури цементного каменю, виконаних за допомогою електронної мікроскопії та мікрозондового аналізу.

В **четвертому розділі** розглянуто існуючі діючі методики розрахунку величини теплоізоляційного прошарку автомобільних доріг, запропоновано методику розрахунку товщини теплоізоляційного прошарку з використанням монолітного пінобетону, армованого поліпропіленовою фіброю для підвищення довговічності дорожнього одягу і усуненню впливу морозного здимання автомобільних доріг нежорсткого типу, встановлено розрахункові мінімально необхідні значення опору теплопередачі дорожньої конструкції, що влаштовується на різних ґрунтових основах (глина і суглинок, сугісок та пісок) та розроблено номограми для визначення необхідної товщини теплоізоляційного прошарку автомобільних доріг на даних ґрунтових основах.

У **п'ятому розділі** представлені результати дослідно-промислового впровадження розроблених конструкційно-теплоізоляційних пінобетонів,

дисперсно-армованих волокнами поліпропіленової фібри, на об'єктах транспортної інфраструктури при влаштуванні автомобільних доріг, внутрішньоквартальних проїздів і пішохідних доріжок то економічний ефект від впровадження протиморозного прошарку необхідної величини з монолітного неавтоклавного фібропінобетону в дорожньо-будівельну практику, основний ефект якого полягає у збільшенні міжремонтного циклу при експлуатації автомобільних доріг.

Загальні висновки, що наведені у дисертаційній роботі, свідчать про актуальність даної роботи, обґрунтованість та достовірність одержаних результатів досліджень та їх практичне значення.

Наукова новизна отримання результатів роботи полягає у розробленні дисперсно-армованих пінобетонів неавтоклавного тверднення та запропонованих автором комплексних наукових дослідженнях фізико-технічних та деформативних характеристик пінобетонів і фібропінобетонів марок за густиною D600, D800, D1000 неавтоклавного тверднення, розрахунково-теоретичних підходах при визначенні параметрів теплоізоляційного протиморозного прошарку дорожнього одягу автомобільних доріг, науково-практичних рекомендаціях та проектно-технологічних пропозиціях конструктивного вирішення дорожньої основи автомобільних доріг, які вирішують поставлене в роботі завдання підвищення експлуатаційної надійності дорожньо-транспортної інфраструктури.

Практичне значення одержаних результатів роботи полягає в їхньому використанні для розроблення державних програм в транспортній галузі, нормативних рекомендацій щодо розрахунку дорожніх одягів автомобільних доріг. Результати дисертаційного дослідження Горніковської І.Б. можуть бути використані при влаштуванні фібропінобетонних прошарків дорожніх одягів автомобільних доріг, при розробленні проектно-технічної документації зі створення вулично-проїжджої мережі, у навчальному процесі закладів вищої освіти автодорожнього напрямку.

Основні положення, висновки і результати досліджень детально викладені у 14 наукових працях, з них 10 статей у наукових фахових виданнях України, 1 стаття в науковому періодичному виданні України, яке включене до міжнародних наукометричних баз, 2 – у матеріалах і тезах конференцій та семінарів, 1 наукова праця, яка додатково відображає отримані наукові результати виконаної дисертації. Повнота викладення основних теоретичних досліджень відповідає вимогам, що ставляться до кандидатських дисертаційних робіт.

Апробацію результатів дисертаційного дослідження проведено автором на науково-технічних вітчизняних та міжнародних конференціях і семінарах, що відбувались в період 2012–2018 рр.

При співставленні тексту дисертації та автореферату щодо **відповідності основним положенням** і загальним висновкам даного дослідження, розбіжностей не виявлено. У повній відповідності до існуючих вимог в авторефераті відображено всі основні етапи проведеного наукового дослідження.

Необхідно відзначити, що дисертація Горніковської І.Б. виконана за спеціальністю 05.23.05 «Будівельні матеріали та вироби», в якій окрім традиційних методів визначення характеристик досліджуваного-дорожнього матеріалу розкриті розрахункові механізми та алгоритми встановлення оптимальних параметрів дорожніх одягів автомобільних доріг, що не є традиційними для дисертаційних робіт за даною спеціальністю. В результаті чого зростає практична цінність цієї роботи.

Поряд з позитивними якостями слід вказати на наступні **зауваження**:

1. Мета роботи повинна бути спрямована на досягнення результату, а не характеризувати процес;
2. Було б доречно методики розрахунку параметрів теплоізоляційного фібропінобетонного прошарку дорожніх одягів автомобільних доріг, наведених в розділі 4 даної роботи, представити в розділі 2, де наведено усі використані методи досліджень;
3. В розділі 3 на стор. 73 вказано про «... вплив реологічних характеристик на характер розподілів твердої фази». Але що розуміється під «характером розподілів твердої фази» та доказів цього впливу не наводиться;
4. На стор. 76 дисертаційної роботи автор посилається на методику «компромісної оптимізації», але сама методика в роботі не застосовувалась;
5. В третьому розділі автор стверджує, що «На основі експериментально-статистичних моделей запроєктовано ефективні склади дисперсно-армованих конструктивно-теплоізоляційних пінобетонів за критеріями рухливості, середньої густини, міцності на стиск та згин». Але сам склад пінобетону ніде не наводиться;
6. На стор. 87 автор стверджує, що характер пористості визначає основні властивості ніздрюватих бетонів. Це твердження не зовсім коректне, в зв'язку з тим, що останні дослідження свідчать, що властивості

- ніздрюватих бетонів визначаються виключно характером твердої складової;
7. В розділі 4 автор наводить дані 3-х двохфакторних експериментів. На думку опонента доцільно було б провести один трифакторний експеримент, що є більш економічно, інформативно та легше аналізується;
 8. На жаль в 5-му розділі дисертаційної роботи автор не наводить техніко-економічних показників доцільності розробки, що не дозволяє в повній мірі оцінити ефективність та значущість результатів роботи.

Всі зазначені вище зауваження не знижують високого наукового рівня дисертаційної роботи Горніковської І.Б. і можуть бути враховані у подальшій дослідницькій роботі здобувача.

Робота є завершеною науковою працею, в якій отримані результати вирішують важливі завдання підвищення ефективності створення та експлуатації в Україні автомобільних доріг шляхом влаштування теплоізоляційних прошарків в дорожньому одязі з монолітного фібропінобетону неавтоклавного тверднення.

За своєю актуальністю, науковою новизною, та за практичним значенням дисертаційна робота задовольняє вимогам до кандидатських дисертаційних робіт згідно з п. 13 “Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника”, а її автор – Горніковська Ірина Богданівна заслуговує присудження їй наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.23.05 – будівельні матеріали та вироби.

Офіційний опонент, доцент
кафедри виробництва будівельних
виробів та конструкцій
Одеської державної академії
будівництва та архітектури
доктор технічних наук



В. І. Мартинов

