Голові спеціалізованої вченої ради
Бугаєвському Сергію Олександровичу
Харківського національного
автомобільно-дорожнього університету,
вул. Ярослава Мудрого, 25, м. Харків, 61002

ВІДГУК
Онищенка Артура Миколайовича
офіційного опонента, доктора технічних наук (спеціальність 05.22.11 – Автомобільні шляхи та аеродроми) професора, завідувача кафедри мостів, тунелів та гідротехнічних споруд Національного транспортного університету на дисертаційну роботу
Сунь Цзяня
«Підвищення довговічності шарів дорожнього одягу влаштованих з використанням щебенево-піщаних сумішей із залізистих кварцитів»,
що подана на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 19 «Архітектура та будівництво» за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

1. Актуальність теми дисертації

Актуальність дисертаційної роботи визначається вирішенням проблеми низької морозостійкості та тріщиностійкості дорожньої основи з ЩПС із залізистих кварцитів зміцнених цементом. За результатами досліджень автором роботи встановлено, що додавання комплексу добавок до складу ЩПС із залізистих кварцитів, зміцнених цементом, призводить до зростання значень границі міцності за стиску та за розколу по твірній, міцності за розтягу під час вигину, модуля пружності, коефіцієнта морозостійкості, максимальної структурної міцності і індексу температурної тріщиностійкості матеріалу, порівняно з індивідуальним впливом латексу і фібри. Додавання базальтової фібри і катіонного латексу, як індивідуальних добавок до складу ЩПС із залізистих кварцитів зміцненої цементом, а також комплексу цих добавок, викликає також зменшення показника дефектності структури матеріалу, порівняно з матеріалом без добавок.

2. Достовірність і обґрунтованість наукових положень, висновків та рекомендацій

Обґрунтованість теоретичних положень, висновків і пропозицій дисертаційної роботи Сунь Цзяня підтверджується великим обсягом результатів експериментальних досліджень, використанням стандартних та сучасних фізико-хімічних методів для їх отримання, а також апробацією результатів досліджень та їхньою перевіркою у виробничих умова.

Результати досліджень викладено у висновках до розділів та у загальних висновках.

У вступі обґрунтовано вибір теми дисертаційної роботи, встановлено мету й завдання дослідження; вказано об'єкт і предмет дослідження; наведено застосовані методи досліджень; визначено наукову новизну та практичне значення отриманих результатів; вказано особистий внесок здобувана при виконанні досліджень; наведено інформацію щодо апробації результатів та публікації, а також структуру й обсяг

дисертаційної роботи.

У першому розділі дисертаційної роботи (обсяг 22 стор.) проведено аналітичний огляд стану питань щодо основних напрямків комплексної утилізації відходів залізорудних підприємств, застосування щебенево-піщаних сумішей в технології влаштування шарів дорожніх одягів автомобільних доріг, застосування в дорожньому будівництві цементовмісних матеріалів модифікованих полімерними добавками та результати досліджень фіброармованих цементовмісних матеріалів.

Відмічено, що вченими проведено ряд досліджень щодо використання матеріалів з ЩПС із залізистих кварцитів зміцнених цементом в дорожньому будівництві. Проте практично не дослідженими залишаються закономірності впливу катіонних латексів, базальтової фібри і комплексу цих добавок для підвищення довговічності матеріалів з ЩПС із залізистих кварцитів зміцнених цементом.

У другому розділі дисертаційної роботи (обсяг 11 стор.) розглянуто вплив складників та послідовності технологічних етапів приготування на процеси структуроутворення і довговічність матеріалів з щебенево-піщаних сумішей із залізистих кварцитів зміцнених цементом.

На основі аналізу джерел інформації щодо стану досліджень довговічності матеріалів з ЩПС зміцнених цементом автор дисертаційної роботи сформулював в узагальненому вигляді наукову гіпотезу дослідження яка полягає в тому, що досягнення високих показників міцності, тріщиностійкості та морозостійкості матеріалу з щебенево-піщаних сумішей із залізистих кварцитів в шарах дорожнього одягу можливе за одночасного використання для їхнього зміцнення: цементу, який забезпечує формування жорстких кристалізаційних зв'язків структури; водного катіонного латексу, як складника, який за додавання з водою затворення одночасно виконує функції органічного в'яжучого та пластифікатора і забезпечує формування коагуляційно-конденсаційних зв'язків структури; базальтових фіброволокон, як армуючого складника, який підвищує розрахункові характеристики (міцність за розтягу, модуль пружності) матеріалу.

У третьому розділі дисертаційної роботи (обсяг 23 стор.) наведено характеристики матеріалів та методи і обладнання прийняті для дослідження.

У четвертому розділі дисертаційної роботи (обсяг 56 стор.) наведено результати експериментальних досліджень.

У п'ятому розділі дисертаційної роботи (обсяг 47 стор.) наведено практичні рекомендації щодо технології приготування та будівництва шарів дорожніх одягів із застосуванням ЩПС із залізистих кварцитів, зміцнених цементом та модифікуючими добавками.

Результати досліджень роботи були застосовані в Івано-Франківській, Львівській та Харківській областях під час будівництва і ремонту автомобільних доріг.

У загальних висновках (обсяг 4 стор.) підсумовано результати виконаної дисертаційної роботи, що підтверджують вирішення поставлених завдань та досягнення мети дослідження.

3. Наукова новизна отриманих результатів

У дисертаційній роботі Сунь Цзяня вперше запропоновано розрізняти ЩПС зміцнені цементом за структурними ознаками та поділом на три структурні типи – базальна структура (тип 1), каркасна щільна структура (тип 2) і каркасна пориста

структура (тип 3).

Вперше теоретично обґрунтовано відмінності стану структурних зв'язків між складниками матеріалу в трьох запропонованих типах структури.

Вперше комплексно досліджено індивідуальний і спільний вплив цементу, катіонного водного латексу і базальтової фібри на структурну міцність, індекс температурної тріщиностійкості, морозостійкість, модуль пружності та показник дефектності структури матеріалів з щебенево-піщаних сумішей із залізистих кварцитів.

4. Практичне значення отриманих результатів

Практичне значення отриманих результатів полягає у вирішенні важливого прикладного завдання, що пов'язане з розширенням можливостей використання ЩПС із залізистих кварцитів під час будівництва шарів дорожніх одягів підвищеної довговічності за критеріями морозостійкості і тріщиностійкості, а також зменшенням видобування кондиційних кам'яних матеріалів з метою сталого розвитку регіонів та покращення екологічного стану довкілля. За розробленим технологічним регламентом впроваджено технологію приготування кондиційних ЩПС із відходів Полтавського ГЗК, які за гранулометричним складом відповідають вимогам ДСТУ 9177-3:2022 «Матеріали щебеневі та гравійні для дорожнього будівництва. Технічні умови». Результати дисертаційної роботи також впроваджені у навчальний процес у Харківському національному автомобільно-дорожньому університеті у лекційних курсах «Технологія будівництва автомобільних доріг» і та у дипломне проєктування для студентів, що навчаються за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія», а також у виробничих умовах під час будівництва шарів основи дорожніх одягів, що підтверджено відповідними довідками.

5. Повнота викладення основних результатів дисертації в опублікованих працях

Основні положення дисертаційної роботи опубліковані в 15 наукових працях, у тому числі: 8 статей у наукових фахових виданнях України, та інших держав (з них 3 — у виданнях, що включені до наукометричної бази Scopus або Web of Science), 7 публікаціях тез у збірниках доповідей на Всеукраїнських та міжнародних наукових, науково-технічних та науково-практичних конференцій.

Дисертація є завершеною науковою працею. Наукові положення, висновки і рекомендації, що викладені в дисертації та виносяться на захист, були отримані автором самостійно.

Обсяг друкованих праць та їх кількість відповідає необхідним вимогам щодо публікацій на здобуття ступеня доктора філософії відповідно до встановлених вимог МОН України.

6. Стиль викладення дисертації та її відповідність встановленим вимогам

Дисертаційна робота складається з вступу, п'яти розділів, загальних висновків, бібліографії з 155 найменувань і 3 додатків. Загальний обсяг роботи складає 212 сторінок, у тому числі 158 сторінок основного тексту, 62 рисунки, 30 таблиць.

Дисертаційна робота має цілісну структуру, всі структурні елементи роботи логічно взаємопов'язані між собою.

7. Дискусійні положення та зауваження до дисертації

Оцінюючи зміст представленої до захисту дисертаційної роботи Сунь Цзяня, новизну представлених теоретичних та експериментальних результатів досліджень, наукову обґрунтованість, рівень виконання поставленого наукового завдання та оволодіння здобувачем методологією наукової діяльності є необхідність зробити окремі зауваження та звернути увагу на дискусійні наукові положення дисертаційної роботи, що можуть бути предметом обговорення під час захисту, а саме:

1. В роботі доцільно було б надати визначення терміну «розрахункові характеристики матеріалу».
2. В розділі 3 на рис.3.7 на вертикальній координаті рентгенограми відсутнє розшифрування наведеного позначення в дужках (a.u.), що ускладнює сприйняття результатів дослідження.
3. За результатами досліджень видно, що морозостійкість матеріалу з ЩПС із залізистих кварцитів зміцнених цементом поліпшується після додавання катіонного латексу до його складу, проте в роботі недостатньо детально описано механізм впливу латексу на процес структуроутворення цього матеріалу.
4. Автор дослідив вплив вмісту цементу на механічні властивості ЩПС-10, ЩПС-20 і ЩПС-40 і зрештою вирішив додати латекс, базальтову фібру та комплекс цих добавок до складу ЩПС-40 із вмістом 4 % цементу. Проте автор не навів у цьому випадку причини вибору для досліджень саме ЩПС-40 із вмістом цементу 4 %.
5.Робота виграла б, якби автор спробував встановити кореляційну залежність між морозостійкістю і тріщиностійкістю дослідженого матеріалу зміцненого різною кількістю цементу.
6. У роботі в таблиці 4.8 (стор. 121) наведені результати дослідження показника дефектності структури матеріалів з різним вмістом латексу, проте пояснень щодо причин його зростання для матеріалу з вмістом латексу більшим за оптимальну концентрацію (5 %) відсутні.
7. В таблиці 4.9 (стор. 124) наведено вміст базальтової фібри у складі досліджуваних матеріалів який становить 0,05 %, проте дисертант не навів уточнення відносно якого складника (крупний заповнювач, дрібний заповнювач, цемент, загальна маса всіх складників) була прийнята така концентрація фібри.

8. Загальний висновок та оцінка дисертаційної роботи

1. Дисертаційна робота Сунь Цзяня «Підвищення довговічності шарів дорожнього одягу влаштованих з використанням щебенево-піщаних сумішей із залізистих кварцитів» є закінченою науково-дослідною працею, в якій отримані нові, науково обґрунтовані результати, що містять наукову новизну, теоретичне та практичне значення. Дисертаційна робота не містить запозичень без вказання посилань на джерело і відповідає вимогам академічної доброчесності.

2. Дисертаційна робота побудована логічно відповідно до методології дослідження, що дозволило авторові досягти мети дослідження та успішно вирішити основні завдання дослідження.

3. У дисертації представлено власні результати досліджень автора. Ідеї, матеріали та результати досліджень інших авторів, мають відповідні посилання у дисертаційній роботі.

4. Розроблені у дисертації теоретичні положення, методики, експериментальні дані, рекомендації мають практичне значення та можуть бути використані

підприємствами, що належать до сфери управління Державного агентства відновлення та розвитку інфраструктури України та комунального підпорядкування, науковими установами, а також підприємствами усіх форм власності під час проектування, будівництва та експлуатаційного утримання автодорожніх мостів.

5. Основні результати дисертації з достатньою повнотою викладені в опублікованих наукових працях автора, пройшли апробації та практичну перевірку. Представлена дисертаційна робота за змістом та якістю теоретичних та практичних розробок відповідає рівню дисертації на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

6. Представлені до розгляду публікації задовольняють вимогам п.6-9 Постанови Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 року №44 «Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії».

7. Дисертацію оформлено згідно вимог освітньо-наукової програми «Будівництво та цивільна інженерія», яка реалізується в Харківському національному автомобільно-дорожньому університеті та не суперечить вимогам Наказу МОН України від 17.01.2017 року № 40, а її автор Сунь Цзянь заслуговує на присудження ступеня доктора філософії галузі знань 19 – «Архітектура та будівництво» за спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

Офіційний опонент:
доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри мостів, тунелів та
гідротехнічних споруд Національного
транспортного університету Артур ОНИЩЕНКО

Учений секретар Олександр ІВАНУШКО