

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

ВІДГУК
офіційного опонента кандидата технічних наук, доцента,
доцента кафедри «Автомобільні дороги та мости»
Національного університету «Львівська політехніка»
Сідуна Юрія Володимировича
на дисертаційну роботу
СУНЬ ЦЗЯНЬ
на тему:

**«ПІДВИЩЕННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ ШАРІВ ДОРОЖНЬОГО ОДЯГУ
ВЛАШТОВАНИХ З ВИКОРИСТАННЯМ ЩЕБЕНЕВО-ПІЩАНИХ
СУМІШЕЙ ІЗ ЗАЛІЗИСТИХ КВАРЦИТІВ»**

представлену на здобуття ступеня доктора філософії
за спеціальністю 192 - Будівництво та цивільна інженерія
галузь знань 19 - Архітектура та будівництво.

Робота виконана в Харківському національному автомобільно-дорожньому університеті, Міністерства освіти і науки України.

Актуальність теми досліджень.

Сьогодні питання дослідження відходів промисловості є актуальними і особливо популярними.

Для облаштування шарів основи дорожніх одягів переважно застосовують щебенево-піщані суміші із гранітних гірських порід. Властивості таких дорожньо-будівельних матеріалів, як гранітних щебенево-піщаних сумішей, на сьогодні є більш дослідженими, на відміну від щебенево-піщаних сумішей із залізистих кварцитів, які утворюються в технологічному процесі видобування залізної руди на залізорудних підприємствах після процесу магнітної сепарації. Використання щебенево-піщаних сумішей із залізистих кварцитів, зміцнених цементом як дорожньо-будівельного матеріалу для створення конструктивних шарів дорожнього одягу дозволить не тільки зберегти ресурс кондиційних природних кам'яних матеріалів для наступних поколінь, а й знизити вартість будівництва автомобільних доріг та зменшити рівень забруднення довкілля. Тому дослідження можливості використання щебенево-піщаних сумішей із

залізистих кварцитів як відходів гірничо-збагачувальних комбінатів під час будівництва шарів основи дорожніх одягів є актуальним.

Склад і структура дисертаційної роботи.

Дисертація 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 рисунків, 30 таблиць.

Аналіз основного змісту роботи, новизни представлених експериментальних результатів проведених здобувачем досліджень, їх наукової обґрунтованості, рівня виконання поставленого наукового завдання та оволодіння здобувачем методологією наукової діяльності.

Структура дисертації побудована логічно відповідно до мети та задач дослідження. Викладення основного матеріалу дисертації, наукових положень, результатів та висновків логічне та аргументоване.

Використання матеріалів інших авторів здійснюється з обов'язковим покликанням на наукові праці.

Вступ роботи займає близько 6 сторінок і в основному містить детальний огляд дослідницької роботи. Розділ 1 займає близько 17 сторінок і, зокрема, представляє стан питання, мету та задачі дослідження. Розділ 2 займає близько 9 сторінок і зосереджений на теоретичних передумовах дослідження. Розділ 3 займає близько 20 сторінок і присвячений характеристика матеріалів і методів дослідження. Розділ 4 займає близько 50 сторінок і в основному містить результати експериментальних досліджень. Розділ 5 займає близько 45 сторінок і в основному включає практичні аспекти виробничої перевірки результатів дослідження. Список використаних джерел оформлено за стилем "Vancouver". Додатки містять фотознімки стану зразків після впливу циклів заморожування-відтавання, довідки про впровадження результатів дисертаційного дослідження, список публікацій здобувача за темою дисертації та відомості про апробацію результатів дисертації.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у наступному:

- дістали подальшого розвитку теоретичні і експериментальні дослідження впливу в'язучих мінерального походження та комплексних модифікуючих добавок різного функціонального призначення на властивості матеріалів з щебенево-піщаних сумішей із залізистих кварцитів для влаштування шарів дорожніх одягів автомобільних доріг;

- дістали подальшого розвитку дослідження щодо впливу водорозчинних катіонних латексів на поверхневий натяг і кут змочування мінеральної поверхні їхніми розчинами у воді. Підтверджено, що збільшення вмісту катіонного водного латексу у воді призводить до зменшення величини поверхневого натягу

і крайового кута змочування мінеральної поверхні їхніми розчинами. Встановлено, що збільшення вмісту латексу, у перерахунку на тверду речовину у складі катіонного водного латексу, призводить до зменшення величини поверхневого натягу водного розчину, за постійного значення критичної концентрації міцелоутворення;

- 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. Встановлено, що зміцнення матеріалів з щебенево-піщаних сумішей із залізистих кварцитів за одночасного додавання цементу, водного латексу та базальтової фібри, забезпечує найбільше зростання показників морозостійкості і тріщиностійкості.

Мета дослідження.

Розробка науково обґрунтованих технологічних рішень зміцнення матеріалів з ЩПС із залізистих кварцитів для будівництва шарів дорожніх одягів підвищеної довговічності на основі встановлення закономірностей впливу цементу спільно з комплексом добавок на процеси структуроутворення та їхні властивості.

Об'єкт дослідження.

Технологія зміцнення ЩПС із залізистих кварцитів цементом спільно з добавками базальтової фібри та катіонного водного латексу.

Предмет дослідження.

Вплив зміцнення ЩПС із залізистих кварцитів цементом спільно з комплексом добавок на процеси структуроутворення, властивості і довговічність матеріалу в шарах дорожніх одягів автомобільних доріг.

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 зміцнених цементом, в конструктивних шарах дорожніх одягів автомобільних доріг та зниженням вартості будівництва, а також зменшенням видобування кондиційних кам'яних матеріалів з метою сталого розвитку регіонів.

Повнота викладення результатів в опублікованих працях.

Результати наукових досліджень за темою дисертаційної роботи опубліковані в 15 друкованих працях, із них: 5 у періодичних фахових виданнях, що входять до переліку МОН України (включені до міжнародної наукометричної бази Scholar Google); 3 стаття у виданні, що включене до наукометричної бази SCOPUS; 7 у збірках праць за матеріалами наукових конференцій.

Апробація матеріалів дисертації

Основні результати дисертаційної роботи доповідались і обговорювались: на міжнародній конференції «Впровадження інноваційних матеріалів і технологій при проєктуванні, будівництві та експлуатації об'єктів транспортної інфраструктури в рамках програми «Велике будівництво», (Київ, 2022); Всеукраїнській науково-практичній конференції «Перспективи розвитку автомобільного транспорту та інфраструктури», (Київ, 2022); Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції молодих учених та студентів «Інноваційні процеси в галузі дорожнього будівництва», (Луцьк, 2022); Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Сучасні проблеми містобудування. Перспективи та пріоритети розвитку», (Луцьк, 2023); Третій міжнародній науково-практичній конференції «Перспективи розвитку автомобільного транспорту та інфраструктури», (Київ, 2023).

Ідентичність змісту анотацій та основних положень дисертації.

Зміст анотацій українською та англійською мовами відображає основний зміст дисертації та досить повно висвітлює її основні результати та висновки.

Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності.

У дисертаційній роботі не виявлено порушення академічної доброчесності. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

Аналіз роботи дозволив встановити, що новизна представлених експериментальних результатів проведених здобувачем досліджень, їх наукова обґрунтованості, рівень виконання поставленого наукового завдання та оволодіння здобувачем методологією наукової діяльності є підтвердженими.

Дискусійні положення та зауваження до дисертації.

Незважаючи на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи, слід відмітити окремі дискусійні положення та зауваження до дисертації, а саме:

1. В дисертаційній роботі присутні орфографічні помилки, а саме на стор.15,19, 35,48,58,101,113,117,128.

2. У тексті дисертації не завжди є покликання у квадратних дужках на літературу, яка наведена у списку використаних джерел, зокрема не має покликань на ст. 58 та ст. 86 на ДСТУ 9177-3:2022.

3. В роботі вказано, що застосовано портландцемент марки 400, який за властивостями відповідав вимогам на сьогодні не чинного ДСТУ Б В.2.7-46-96. Натомість, варто було б вказати повну інформацію про марку цементу згідно з

ДСТУ Б В.2.7-46:2010 Будівельні матеріали. Цементи загальнобудівельного призначення. Технічні умови або ДСТУ Б EN 197-1:2015 Цемент. Частина 1. Склад, технічні умови та критерії відповідності для звичайних цементів (EN 197-1:2011, IDT). Також у пункті 5.1.4.1.4 є покликання на не діючий ДСТУ Б В.2.7-112-2002 за яким рекомендують використовувати цемент.

4. В роботі не достатньо приділено увагу процесу розчинення латексу у воді. Варто було б навести параметри за яких відбувається таке розчинення, а саме температуру, час, необхідність і спосіб змішування. Адже латекс у водному середовищі може бути не стабільним, що призведе до його передчасного розшарування.

5. Спираючись на пункт «5.1.5 Технологія приготування ЩПС із залізистих кварцитів» в дисертаційній роботі пропонують визначати максимальну щільність ЩПС за ДСТУ Б В.2.1-12:2009. Своєю чергою в пункті «4.1 Дослідження впливу вмісту води та латексу на щільність ЩПС із залізистих кварцитів» наведені дослідження методом стандартного ущільнення лише для дрібнозернистого складника суміші (фракція 0-5 мм). Так, як в роботі випробовують ЩПС 10, ЩПС 20 та ЩПС 40 варто було б використати стандартний або модифікований метод Проктора за ДСТУ EN 13286-2:2021 або за зміною №1 до ДСТУ Б В.2.1-12:2009.

6. Для більшої ясності у термінології в роботі варто було б вживати термін границя міцності на розтяг за згину замість терміну границі міцності за розтягу під час вигину, адже саме такий термін установлений у ДСТУ 9177-3:2022.

7. На рис. 4.10 у діаграмах є лишнім ілюстрація значення коефіцієнту морозостійкості за відсутності циклів заморожування і відтавання (позначеного як 0), адже є зрозумілим, що це значення завжди рівне 1.

8. В роботі варто було б навести покликання на представлену методику визначення модуля пружності зразків-балок.

9. В пункті 5.1.6.7 варто було б вказати вміст бітуму в емульсіях відповідно до наведених марок ЕКШ або ЕКС.

10. Загалом в роботі варто було б приділити більше уваги закономірностям отримання тих чи інших міцнісних характеристик ЩПС укріпленої цементом в часі (на 7 та 28 доби) із застосуванням латексів Butonal NS 198 та Butonal 5126. В цьому контексті різниця впливу цих латексів на міцнісні характеристики може критись у різному рН та вмісті твердої речовини в самих латексах.

Висловлені дискусійні положення та зауваження не знижують загального позитивного враження та значимості виконаної роботи.

Внаслідок вивчення дисертації та наукових публікацій здобувача Сунь Цзянь, встановлено, що робота представлена на здобуття наукового ступеня доктора філософії є завершеною самостійною науковою працею із грамотно виконаними теоретичними й експериментальними дослідженнями, на підставі яких отримані нові науково обґрунтовані результати.

За актуальністю теми, практичним значенням, науковою новизною отриманих результатів дисертаційна робота «Підвищення довговічності шарів дорожнього одягу влаштованих з використанням щебенево-піщаних сумішей із залізистих кварцитів», відповідає вимогам Наказу МОН України № 40 від 12.01.2017 «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» (зі змінами), «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» (затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44), а її автор Сунь Цзянь заслуговує присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 192 Будівництво та цивільна інженерія, галузь знань 19 Архітектура та будівництво.

Офіційний опонент:
кандидат технічних наук,
доцент, доцент кафедри
«Автомобільні дороги та мости»
Національного університету
«Львівська політехніка»



Юрій СІДУН

Підпис доцента Сідун Ю.В.
засвідчую Вчений секретар
Національного університету
«Львівська політехніка»



Роман БРИЛИНСЬКИЙ