

67-72-84/2
22.09.17р.

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу
Сідуна Юрія Володимировича
«Підвищення швидкості набору когезійної міцності
литих холодних емульсійно-мінеральних сумішей»,
поданої на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук
за спеціальністю 05.23.05 – будівельні матеріали та вироботи

Актуальність теми дисертаційної роботи

Сучасний експлуатаційний стан мережі автомобільних доріг загального користування України характеризується значними обсягами деформацій та руйнувань дорожнього покриття. Одним із шляхів швидкого та ефективного вирішення цієї проблеми може бути влаштування тонкошарових покриттів з литих емульсійно-мінеральних сумішей, які дозволяють за короткий проміжок часу створювати надійний захист існуючого покриття від механічної дії транспортних засобів та негативного впливу кліматичних факторів. Впровадження цієї технології в нашій країні сповільнюється відсутністю на українському ринку якісної та недорогої сировини для приготування литих емульсійно-мінеральних сумішей, а саме бітумної емульсії та кам'яного матеріалу з певними фізико-механічними властивостями.

Оскільки представлене дослідження спрямоване на пошук складу литих емульсійно-мінеральних сумішей із заданими технологічними й експлуатаційними властивостями на основі наявних (неоптимальних за певними показниками) бітумних емульсій і кам'яних матеріалів, тому обрану тему дисертаційної роботи можна вважати актуальною.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами

Тема дисертаційної роботи відповідає науковому напрямку кафедри автомобільних доріг і мостів Інституту будівництва та інженерії довкілля Національного університету «Львівська політехніка» – «Розробка ефективних технологій і матеріалів для будівництва та ремонту дорожніх одягів»; та виконувалась у межах науково-дослідної роботи «Розроблення технології одержання дорожніх бітумів та бітумних емульсій, модифікованих полімеризаційними та конденсаційними смолами» (державний реєстраційний номер 0115U000425).

Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій, що були сформульовані у дисертаційній роботі, забезпечена:

– глибоким аналізом науково-технічної та нормативної літератури, який дозволив сформулювати мету й задачі дослідження;

– застосуванням стандартних методів випробування, на підставі яких обрано систему показників для оцінювання фізико-механічних властивостей сировинних матеріалів та литих емульсійно-мінеральних сумішей,

– якісним виконанням експериментальних досліджень, за результатами яких було визначено склад литих емульсійно-мінеральних сумішей із заданими технологічними й експлуатаційними властивостями.

Достовірність результатів дослідження, що були виконані у дисертаційній роботі, забезпечена:

– коректною постановкою наукової гіпотези щодо можливості виготовлення литих емульсійно-мінеральних сумішей із заданими технологічними й експлуатаційними властивостями на стадії теоретичних досліджень;

– продуманою послідовністю виконання стандартних методів випробування та обґрунтованим визначенням фізико-механічних властивостей сировинних матеріалів та литих емульсійно-мінеральних сумішей під час експериментальних досліджень;

– узгодженістю теоретичних та експериментальних досліджень, що дозволили промислово виготовити литих емульсійно-мінеральних сумішей із заданими технологічними й експлуатаційними властивостями.

Наукова новизна результатів дисертаційної роботи:

– запропоновано склад литих емульсійно-мінеральних сумішей на основі окисленого бітуму, модифікованого інден-кумароною кислотою, що дало змогу поліпшити їх технологічні й експлуатаційні властивості;

– виявлено закономірність впливу сировинних матеріалів на фізико-механічні властивості литих емульсійно-мінеральних сумішей;

– удосконалено систему показників для оцінювання фізико-механічних властивостей під час проведення стандартних методів випробування;

– встановлено кількісну залежність складу литих емульсійно-мінеральних сумішей на їх фізико-механічні властивості.

Практичне значення результатів дисертаційної роботи:

– обґрунтовано систему показників, які дозволяють під час проведення стандартних методів випробування більш якісно оцінювати фізико-механічні властивості литих емульсійно-мінеральних сумішей;

– упроваджено результати теоретичних і експериментальних досліджень у промисловому виготовленні литих емульсійно-мінеральних сумішей та їх використанні для ремонту дорожніх покриттів.

Апробація результатів дослідження

Основні положення дисертаційної роботи доповідались та опубліковані в матеріалах 8 міжнародних і всеукраїнських наукових конференцій.

Відображення результатів дослідження

Основні результати дисертаційного дослідження у повній мірі викладено в 10 статтях, серед яких 9 статей у наукових фахових видання України (у т.ч. 1 видання індексується в міжнародній науково-метричній базі Scopus) та 1 стаття у іноземному науковому виданні.

Автореферату дисертації відповідає змісту самої роботи й достатньо повно відображає основні наукові й практичні результати, що отримані здобувачем.

Оцінка змісту дисертації

Дисертаційна робота складається зі вступу, п'яти розділів основної частини, загальних висновків, списку використаної джерел і шести додатків. Загальний обсяг дисертації становить 172 сторінки друкованого тексту, серед яких 120 стор. основного тексту, що містить 51 рисунок і 46 таблиць; 16 сторінок списку використаної джерел зі 161 найменування літератури та 17 сторінок додатків.

У вступі обґрунтовано актуальність дисертаційної роботи, її зв'язок з науковими програмами й темами; встановлено мету й задачі дослідження; вказано об'єкт і предмет дослідження; наведено застосовані методи досліджень; визначено наукову новизну та практичне значення отриманих результатів; вказано особистий внесок здобувача при виконанні наукових досліджень; наведено інформацію щодо апробації результатів та публікації, структура й обсяг дисертаційної роботи.

У першому розділі дисертаційної роботи (обсяг 18 стор.) виконано критичний огляд питань щодо влаштування тонкошарових покриттів з литих емульсійно-мінеральних сумішей, а також вітчизняний та закордонний досвід удосконалення їх фізико-механічних властивостей та технології виготовлення. Встановлено, що використання литих емульсійно-мінеральних сумішей для влаштування тонкошарових покриттів має ряд переваг у порівнянні з традиційними матеріалами, проте вони потребують більш ретельного підбору сировинних матеріалів та чіткого дотримання технології приготування. На підставі проведеного огляду сформульовано наукову гіпотезу, мету й задачі дисертаційного дослідження.

У другому розділі дисертаційної роботи (обсяг 22 стор.) наведено інформацію про використані для виготовлення литих емульсійно-мінеральних сумішей сировинні матеріали: *в'яжуче* – окислені бітуми марки БНД 60/90 «Укртатнафта» (Україна) та БНД 60/90 «Мозирський НПЗ» (Білорусь), дистиляційні бітуми марки Nynas 100/150 та Nybit E85 компанії Nynas (Швеція) та бітум БНД 60/90 «Укртатнафта» модифікований інден-кумароною смолою; *кам'яний матеріал* – гранітний щебінь фракції 5-15 мм та відсів фракції 0-5 мм з дев'яти українських кар'єрів.

На підставі аналізу відомих методів дослідження запропоновано класифікацію дослідних зразків литих емульсійно-мінеральних сумішей за значенням крутного моменту згідно СОУ 45.2-00018112-069 розширити показником характеру руйнування згідно міжнародних стандартів ISSA.

У процесі дослідження литих емульсійно-мінеральних сумішей виділено сім стадій взаємодії бітумної емульсії з кам'яним матеріалом в процесі формування тонкошарового покриття, а також запропоновано нову експрес-методику формування суміші та новий показник оцінювання швидкості набору когезійної міцності суміші.

Послідовність виконання експериментальних досліджень щодо визначення фізико-механічних властивостей складників та складу литих емульсійно-мінеральних сумішей подано у вигляді блок-схеми дослідження.

У третьому розділі дисертаційної роботи (обсяг 29 стор.) розглянуто обґрунтування вибору, дослідження та удосконалення властивостей сировинних матеріалів для виготовлення литих емульсійно-мінеральних сумішей.

За результатами досліджень п'яти марок бітумів за критерієм групового хімічного аналізу встановлено, що окислені бітуми мають кислотне число 0,5-0,6 мг КОН/г і тяжіють до 3-го структурного типу (золь-гель), а дистиляційні бітуми мають кислотне число 3,5 мг КОН/г і тяжіють до 2-го типу (золь). Модифікація окисленого бітуму інден-кумароною смолою в

кількості 7 % мас. та введення пластифікатора (8 % мас.) дозволила поліпшити фізико-механічні властивості, зокрема підвищення кислотного числа до 2,5 мг КОН/г. На підставі проведених досліджень розроблено склад бітумних емульсій марок ЕКМ-60 та ЕКПМ-60, які придатні для приготування литих емульсійно-мінеральних сумішей.

За результатами досліджень кам'яних матеріалів з дев'яти кар'єрів за показником метилену синього встановлено, що значна наявність в матеріалі пилюватих і глинистих часток із високою питомою поверхнею може призвести до передчасного розпадання зразків, а введення регулюючих добавок для стабілізації цього показника може погіршити фізико-механічні властивості литих емульсійно-мінеральних сумішей.

У кінці розділу наведено інформацію щодо підбору та характеристики сировинних матеріалів для приготування литих емульсійно-мінеральних сумішей із заданими технологічними й експлуатаційними властивостями.

У четвертому розділі дисертаційної роботи (обсяг 35 стор.) наведено результати досліджень щодо впливу окремих компонентів на фізико-механічні властивості литих емульсійно-мінеральних сумішей.

За результатами досліджень литих емульсійно-мінеральних сумішей із різними компонентами встановлено залежність між вмістом регулюючої добавки (присадки) та розпадом і початком набору когезійної міцності дослідних зразків сумішей на основі окислених та дистиляційних бітумів.

У результаті порівняння дослідних зразків литих емульсійно-мінеральних сумішей на основі бітумних емульсій з різним ступенем дисперсності встановлено залежність фізико-механічних властивостей суміші від рівня досконалості промислового обладнання для приготування бітумної емульсії.

Швидкість формування литих емульсійно-мінеральних сумішей запропоновано ділити на чотири етапи з відповідними характеристиками міцності та часовими рамками, які наведено у табл. 4.4.

Основними показниками швидкості набору когезійної міцності литих емульсійно-мінеральних сумішей автор пропонує прийняти (рис. 4.13): розпад суміші, початок набору когезійної міцності, експрес-показник формування суміші, схоплювання суміші, самоущільнення (відкриттям руху при швидкості до 40 км/год), затвердіння (відкриття руху без обмежень швидкості) та клас суміші згідно СОУ 45.2-00018112-069.

На підставі проведених досліджень проведено підбір оптимального складу та порівняння фізико-механічних властивостей литих емульсійно-мінеральних сумішей із заданими технологічними й експлуатаційними властивостями.

У п'ятому розділі дисертаційної роботи (обсяг 7 стор.) наведено дослідно-виробниче впровадження литої емульсійно-мінеральної суміші на основі бітумної емульсії ЕКПМ-60 з інден-кумароновою смолою для ремонту ділянки асфальтобетонного покриття, а також пропозиції щодо другої редакції СОУ 45.2-37641918-XXX:201X «Суміші литі емульсійно-мінеральні».

Загальні висновки по дисертаційній роботі (обсяг 3 стор.) повністю відображають наукові положення і практичне значення, які автор вніс в розвиток досліджень.

Зауваження та побажання по роботі

1. Для кращого сприйняття текстової частини дисертації доцільно було подати словник скорочень термінів та визначення позначених ними понять.

2. У розділі 1 зустрічаються непрямі посилання на результати відомих досліджень (п. 1.1-1.2 на стор. 26-37).

3. Опис відомих методів дослідження (п. 2.2) слід було навести у розділі 1, натомість у розділі 2 більш детально викласти методику власних досліджень.

4. У текстовій частині дисертації зустрічаються граматичні та орфографічні помилки (стор. 90), а також порушення хронології подачі текстового й графічного матеріалу (стор. 71, 82-83).

5. Задача дослідження №3 (стор. 22 та стор. 43) відображена у висновках розділу 3 (стор. 93-94), але не розкрита в загальних висновках (стор. 137-138).

6. За результатами п. 4.1-4.2 варто було подати вимоги до технологічного обладнання для приготування бітумних емульсій.

7. Загальні висновки по роботі бажано було подати більш стисло й конкретизовано.

Висновок про відповідність дисертаційної роботи вимогам «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника»

Дисертаційна робота Ю.В. Сідуна на тему «Підвищення швидкості набору когезійної міцності литих холодних емульсійно-мінеральних сумішей» за оформленням відповідає вимогам до кандидатських дисертацій, а за темою та змістом – паспорту спеціальності 05.23.05 – будівельні матеріали та вироби. Дисертація є закінченою науково-дослідною роботою, в якій отримані нові науково обґрунтовані теоретичні й експериментальні результати щодо проектування складу литих емульсійно-мінеральних сумішей із заданими технологічними й експлуатаційними властивостями. Висловлені зауваження не знижують загального позитивного враження та значимості виконаної роботи.

Дисертаційна робота відповідає вимогам Міністерства освіти України та основним положенням «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника» затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 567 від 24 липня 2013 р., а її автор Сідун Юрій Володимирович заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.23.05 – будівельні матеріали та вироби.

Офіційний опонент:

кандидат технічних наук,
доцент кафедри автомобільних доріг,
геодезії, землеустрою та сільських будівель
Полтавського національного технічного
університету імені Юрія Кондратюка

В.В. Ільченко

Підпис В.В. Ільченка засвідчую:

проректор з наукової та інноваційної роботи

В.В. Муравльов

