

ВИСНОВОК

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації

на тему:

«Порошкові лакофарбові матеріали для антикорозійного захисту будівельних металевих виробів і конструкцій»,

здобувача ступеня доктора філософії

Томіна Олександра Олеговича

з галузі знань 19 – «Архітектура та будівництво»

за спеціальністю 192 – «Будівництво та цивільна інженерія»

1. Актуальність теми дисертаційного дослідження Томіна О.О. пов'язана з підвищення вимог до якості і надійності захисту будівельних виробів і конструкцій від корозії, в т.ч. металевих, з урахуванням норм законодавства про охорону навколишнього середовища, впровадження новітніх економічних технологій, використання ефективних, екологічно-безпечних матеріалів. Автором було запропоновано використання порошкових лакофарбових матеріалів для захисту будівельних металевих виробів і конструкції із тривалим терміном служби з врахуванням впливу плівкоутворюючих речовин, зшиваючих агентів, наповнювачів різного типу та форми, хімічних добавок різної природи основної діючої речовини на захисні властивості покриття. Автор поставив перед собою завдання розробити рецептури порошкових лакофарбових матеріалів та отримання на їх основі декоративно-захисних покриттів з регульованими фізико-механічними властивостями та високою корозійною стійкістю.

2. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Тема дисертаційної роботи відповідає науковому напрямку кафедри технології будівельних конструкцій і виробів Київського національного університету будівництва і архітектури. Робота виконана згідно з пріоритетними напрямками розвитку науки і техніки, визначеними в Законі України від 11 липня 2001 року №2623 – III «Про пріоритетні напрямки розвитку науки і техніки» (напрямок №6 «Новітні технології та ресурсозберігаючі технології в енергетиці, промисловості та агропромисловому комплексі»), пріоритетними цільовими програмами уряду України (рішення РНБО «Про виклики і загрози національній безпеці України в екологічній сфері та першочергові заходи щодо їх нейтралізації») та дотриманням вимог Директиви 2010/75/ЄС, яка суворо регламентує вміст ЛОС у лакофарбових матеріалах залежно від виду та сфери застосування.

Дисертація відповідає паспорту спеціальності 192 – «Будівництво та цивільна інженерія».

3. Наукова новизна одержаних результатів.

У дисертації одержані наступні наукові результати.:

- теоретично обґрунтовано та експериментально доведено можливість отримання порошкових лакофарбових матеріалів із регульованими фізико-механічними властивостями та високою корозійною стійкістю за рахунок системного поєднання карбоксилвмісної плівкоутворюючої речовини, зшиваючого агента, силікатного наповнювача, комплексних хімічних добавок реологічної-дегазуючої та антикорозійної дії з врахуванням специфіки

індивідуального впливу і механізму структуроутворюючої дії кожного компоненту на властивості порошкових систем з одержання покриттів для антикорозійного захисту будівельних металевих виробів і конструкцій;

- встановлено особливості структуроутворення систем порошкових покриттів із високим антикорозійним захистом будівельних виробів і конструкцій при застосуванні методу електрохімічної імпедансної спектроскопії, які полягають у забезпеченні високих імпедансних характеристик, в т.ч. показників опору пор та смісного опору системи покриття до проходження електrolіту шляхом формування низькопористої, бездефектної структури полімерної матриці при високому рівні зшивання системи покриття «карбоксілований поліефірний плівкоутворювач – гідроксіалкіламід» під час затвердіння і заповнення вільних просторів на межі поділу «покриття – метал»;

- розкрито закономірності впливу таких ознак плівкоутворюючих речовин, як тип функціональних груп, в'язкість, температура склування, кислотне число на формування фізико-механічних властивостей та корозійної стійкості порошкового покриття, та на підставі цього запропоновано класифікацію систем на їх основі до категорій атмосферної корозійної агресивності;

- встановлено позитивну роль силікатних наповнювачів у вигляді метакаоліну та тальку в складі порошкового лакофарбового матеріалу, яка полягає у підвищенні міжфазної взаємодії частинок наповнювачів і полімеру шляхом високої поверхневої енергії і реакційної здатності функціональних груп наповнювачів, що сприяє утворенню міцних міжфазних зв'язків в полімерній матриці, підвищує щільність структури та імпедансних характеристик порошкового покриття та, відповідно, забезпечує високу корозійну стійкість матеріалу.

- встановлено ефективність впливу наповнювачів різної хімічної природи на корозійну стійкість порошкових покриттів, яка змінюється у ряду: силікат алюмінію (метакаолін) > силікат магнію (тальк) > аморфний діоксид кремнію (мікрокремнезем) > силікат кальцію (воластоніт) > сірчанокисла сіль барію (сульфат барію) > карбонат кальцію (крейда), що відрізняється від відомого впливу вказаних наповнювачів в традиційних лакофарбових матеріалах.

- розкрито закономірності дії модифікуючих добавок різної природи основної діючої речовини та механізму дії в порошкових лакофарбових матеріалах і показано, що в якості модифікаторів реологічної дії ефективним є використання комплексної добавки на основі поліакрилату та похідної касторової олії, яка сприяє підвищенню адгезійного контакту системи покриття із металевою поверхнею та забезпеченню високих фізико-механічних властивостей покриття шляхом високої адсорбційної здатності речовин біля поверхні розділу фаз з вирівнюванням локальних відмінностей в поверхневому натягу основи; в якості модифікаторів дегазуючої дії ефективним є використання комплексної добавки на основі гідроксікетону та етилен біс стеараміду, яка сприяє зниженню утворення пор та пустот в полімерній матриці шляхом пришвидшення процесу виходу захопленого плівкою повітря під час стадії затвердіння покриття.

4. Теоретичне та практичне значення результатів дисертації.

Дисертація містить наукові положення, нові науково обґрунтовані теоретичні результати проведених досліджень, які мають істотне значення для галузі знань 192 – «Будівництво та цивільна інженерія».

Теоретичне значення дисертаційного дослідження створює новий формат застосування ефективних способів захисту будівельних металевих виробів та конструкцій. Це дає змогу надати або збільшити термін експлуатації будівельних металевих виробів та конструкцій в умовах високої агресивності навколишнього середовища.

Дисертантом описано напрямки з розробки ефективних складів порошкових лакофарбових матеріалів для використання їх в якості покриття для корозійного захисту будівельних металевих виробів та конструкцій з забезпеченням високого класу довговічності.

Практичне значення дисертаційного дослідження є розробка та оптимізація складів порошкових лакофарбових матеріалів, що характеризуються міцністю до дії зворотного удару ≥ 70 см/кг, міцністю на згин навколо циліндричного стрижня ≤ 8 мм, міцністю на витягування ≥ 7 мм, твердістю – 4Н, адгезією методом решітчастого надрізу класу 0; розробка складів лакофарбових матеріалів, які згідно категорій атмосферної корозійної агресивності відповідають класу С3 (середня)...С5 (дуже висока) із забезпеченням високого класу довговічності (Н) від 15 до 25 років; розробка технічних умов ТУ У 20.3-40236146-001:2018 «Фарби порошкові» та технологічний регламент на їх виробництво для підприємств ТОВ «Лаковер».

5. Використання результатів роботи.

Результати дослідження впроваджено у виробництво пробної партії порошкової фарби що була виготовлена в травні 2021 р. на ТОВ «Лаковер» в кількості 100 кг згідно з ДСТУ ISO 15528:2015, ТУ У 20.3-40236146-001:2018, що містила у своєму 60,8 % плівкоутворювача на основі карбоксилвмісної поліефірної смоли компанії «Allnex», 3,2 % гідроксіалкіламід у вигляді метакроїлу компанії «EMS Chemicals», 20 % наповнювача у вигляді метакроїлу «Глуховецького ГЗК», 8,7 % діоксиду титану компанії «Kronos», та комплексу функціональних добавок у кількості 7,3%. Дослідна партія порошкової фарби виготовлена за результатами експериментальних дисертаційних розробок Томіна О.О.

Після чого в період з 01.02.2022 р. по 03.02.2022 р. було проведено роботи з фарбування системи огороження секційного типу «ЕКО ЗАГРАДА» (висота 2,0 м ширина 3,0 м \varnothing 4+3 мм) у кількості 500 штук із застосуванням розробленого порошкового лакофарбового матеріалу, отриманого на основі дослідної партії порошкової фарби на заводі ТОВ «Лаковер».

6. Особиста участь автора в одержанні наукових та практичних результатів, що викладені в дисертаційній роботі є самостійною науковою працею, у якій висвітлено власні ідеї та розробки автора, що дали змогу вирішити поставленні завдання. Робота містить теоретичні та практичні положення та висновки, сукупність яких кваліфікується як вагомий внесок у розробку нових типів захисту будівельних металевих конструкцій та виробів.

Дисертаційна робота виконана на кафедрі технологій будівельних конструкцій і виробів Київського Національного університету будівництва і архітектури, науковий керівник – Ластівка О.В кандидат технічних наук, доцент кафедри ТБКіВ КНУБА,

Розглянувши звіт подібності щодо перевірки на плагіат, зроблено висновок, що дисертаційна робота Томіна О.О. є результатом самостійних досліджень здобувача і не

містить елементів плагіату та запозичень. Максимальний відсоток співпадіння, виявлений у системі перевірки: Unichек – десять цілих дев'ять десятих (4,9 %). Використані ідеї, результати і тексти інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

Дисертація характеризується єдністю змісту та відповідає вимогам щодо її оформлення.

7. Перелік публікацій за темою дисертації із зазначенням особистого внеску здобувача.

За результатами досліджень опубліковано **15** публікацій, успівавторстві, з яких: **6** статей надруковано у наукових фахових виданнях України, **4** – у закордонних виданнях, що індексуються міжнародними науково-метричними базами даних WOS/Scopus, **1** патент України на винахід, **1** нормативний документ у вигляді ТУ України, **3** тези доповідей у збірниках наукових конференцій.

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

1. Ластівка О.В., Томін О.О., Сорока І.П. Експлуатаційні властивості декоративно-захисних порошкових покриттів при нанесенні їх на будівельні металеві вироби. (International scientific-practical conference of young scientists) KYIV, 28-30 November 2018 p.192.
2. Гоц В.І., Ластівка О.В., Бердник О.Ю., Шилюк П.С., Томін О.О. Вплив наповнювачів на корозійну стійкість поліефірних порошкових покриттів. Тези доповідей VII міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми інженерної механіки» (12-15 травня 2020 р.). – Одеса: ОГАСА, 2020. – с. 78-81
3. Гоц В.І., Ластівка О.В., Томін О.О., Ковальчук О.Г. Порошкові лакофарбові покриття для захисту металевих виробів та конструкцій. Тези доповідей IV міжнародної науково-практичної конференції «Інноваційні технології в архітектурі і дизайні» (21-22 травня 2020 р.). – Харків: ХНУБА, 2020. – с. 174-175.
4. Гоц В. І., Ластівка О. В., Томін О.О., Ковальчук О. Г. Корозійна стійкість поліефірних порошкових покриттів з використанням наповнювачів різної хімічної природи. Журнал «Будівельні матеріали та вироби». Київ, 2020. №1-2., с. 48-51. (Категорія Б);
5. Гоц В. І., Ластівка О. В., Томін О.О., Ковальчук О. Г. Вплив наповнювачів різної хімічної природи на фізико-механічні властивості порошкових покриттів. Науковий вісник будівництва. – Х., ХНУБА, 2020. – Т. 99. №. 1. – с.56-62. (Категорія Б);
6. Гоц В.І., Ластівка О.В., Томін О.О., Ковальчук О.Г. Технологія виготовлення декоративно-захисних порошкових лако-фарбових покриттів для захисту будівельних металевих виробів. Журнал «Будівельні матеріали та вироби», 2019., № 1-2 (100), С. 60-64., (Категорія Б);
7. Гоц В.І., Ластівка О.В., Томін О.О. Вплив плівкоутворюючих компонентів на корозійну стійкість порошкового покриття. – Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури. – Одеса: ОДАБА, 2019. – Вип. 75. – С. 70-80. ISSN 2415-377X. (Категорія Б);
8. Гоц В.І., Ластівка О.В., Томін О.О., Ковальчук О.Г. Ефективність використання декоративно-захисних порошкових покриттів для будівельних металевих виробів. – Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури. – Одеса: ОДАБА, 2018. – Вип. 73. – С.81-88. ISSN 2415-377X. (Категорія Б);

9. Гоц В.І., Ластівка О.В., Томін О.О., Ефективність дії модифікуючих добавок в порошкових лакофарбових матеріалах. – Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури. – Одеса: ОДАБА, 2021. – Вип. 83. – С.47-57. DOI: 10.31650/2415-377X-2021-83-47-57, (Категорія Б);

10. Gots V.I., Lastivka O.V., Tomin O.O., Kovalchuk O.G.. Influence of Film-Forming Components on the Corrosion Resistance of Powder Coating. Trans Tech Publications Ltd. 2019, Vol. 968..., pp 143-152 (Scopus);

11. Gots V.I., Lastivka O.V., Berdnyk O.U, Tomin O.O., and Shilyuk P.S. Corrosion Resistance of Polyester Powder Coatings Using Fillers of Various Chemical Nature 2020 Trans Tech Publications Ltd, Vol. 894, pp 115-121 (Scopus);

12. V.I. Gots, O.V. Lastivka, O.O. Tomin, S.A Tymoshenko. Fillers for modification of polyester powder coating. Materials Science and Engineering 907 (2020) 012051 IOP Publishing doi:10.1088/1757-899X/907/1/012051 (Scopus);

13. Gots V.I., Lastivka O.V., Berdnyk O.U, Tomin O.O. Influence of modifying additives on properties of the powder coatings. Materials Science and Engineering 1164 (2021) 012044 IOP Publishing doi:10.1088/1757-899X/1164/1/012044 (Scopus);

14. Ластівка О.В., Томін О.О., ТУ У 20.3-40236146-001:2018 ФАРБИ ПОРОШКОВІ. Технічні умови. Погоджено від 10.08.2018р. №602-123-20-2/35437;

15. Патент на винахід № 126515 Україна. Порошкова поліефірна фарба. Ластівка О.В, Гоц В.І., Томін О.О. МПК (2021.01), C09D 5/03, C09D 167/00. – № а 2021 00460; заявл. 05.02.2021; опубл. 19.10.2022, Бюл. №42.

ВВАЖАТИ, що дисертаційна робота Томіна О.О. «Порошкові лакофарбові матеріали для антикорозійного захисту будівельних металевих виробів і конструкцій», яка подана на здобуття ступеня доктора філософії, за своїм науковим рівнем та практичною цінністю, змістом та оформленням повністю відповідає вимогам пп. 5, 6, 7, 8, 9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженому постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44, та відповідає напрямку наукового дослідження освітньо-наукової програми КНУБА зі спеціальності 192 – «Будівництво та цивільна інженерія».

РЕКОМЕНДУВАТИ:

1. Дисертаційну роботу «Порошкові лакофарбові матеріали для антикорозійного захисту будівельних металевих виробів і конструкцій», подану Томіном О.О. на здобуття ступеня доктора філософії зі спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія.

2. Головою спеціалізованої вченої ради призначити:

– завідувача кафедри хімії Київського національного університету будівництва і архітектури, доктора хімічних наук, професора Гречанюк Віру Григорівну.

Рецензентами призначити:

– професора кафедри хімії Київського національного університету будівництва і архітектури, доктора технічних наук Козирєва Артема Вячеславовича;

– доцента кафедри будівельних матеріалів Київського національного університету

будівництва і архітектури, кандидата технічних наук Бондаренко Ольгу Петрівну.

Опонентами призначити:

– завідувача кафедри залізничної колії транспортних споруд УкрДУЗТ, доктора технічних наук, професора Пługіна Андрія Аркадійовича.

– старшого наукового співробітника Інститут надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля - НАН України, кандидата технічних наук Гузія Сергія Григоровича.

Рішення прийнято одноголосно (за – 17, проти – немає, утримались – немає).

Головуючий розширеного засідання кафедри
доктор технічних наук, професор кафедри
технологій будівельних конструкцій
виробів і матеріалів КНУБА



В.І. Гоц

Секретар розширеного засідання кафедри
доцент кафедри технологій будівельних
конструкцій виробів і матеріалів КНУБА



О.Ю. Бердник