

РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу **ТОМІНА ОЛЕКСАНДРА ОЛЕГОВИЧА**
на тему: **«Порошкові лакофарбові матеріали для антикорозійного
захисту будівельних металевих виробів і конструкцій»**,
представлену на здобуття наукового ступеня доктора філософії
в галузі знань 19 – Архітектура та будівництво за спеціальністю
192 – Будівництво та цивільна інженерія

В результаті детального вивчення дисертаційної роботи Томіна Олександра Олеговича «Порошкові лакофарбові матеріали для антикорозійного захисту будівельних металевих виробів і конструкцій» та його наукових публікацій було зроблено висновки щодо наукового рівня роботи, зокрема актуальності, обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, наукової новизни, а також практичного значення роботи.

Актуальність вибраної теми.

Актуальність обраної теми дисертаційного дослідження Томіна Олександра Олеговича визначається важливістю вирішення прикладної науково-технічної задачі, що полягає у розробці рецептур порошкових лакофарбових матеріалів та отримання на їх основі декоративно-захисних покриттів з регульованими фізико-механічними властивостями та високою корозійною стійкістю. Недоліками існуючих технічних рішень є застосування летких органічних розчинників, важких металів, інших шкідливих речовин, що може бути усунене шляхом застосування екологічно чистих лакофарбових матеріалів. Проте розширення їх виробництва і застосування вимагає створення теоретичних і експериментальних основ декоративно-захисних порошкових фарб та покриттів, на що, власне, і спрямована ця робота. Встановлення закономірностей формування структури лакофарбових матеріалів з метою підвищення довговічності

будівельних виробів та конструкцій під час їх експлуатації, зниженням енерговитрат на виробництво порошкових лакофарбових матеріалів та покращення екологічної ситуації є вкрай доцільним і актуальним.

Тема дисертації відповідає пріоритетним напрямкам розвитку науки і техніки України та переліку пріоритетних тематичних напрямків наукових досліджень та наукових розробок України.

Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій забезпечується логічним вибором методів досліджень, що відповідають меті роботи, а також експериментальним підтвердженням сформульованих у роботі теоретичних положень власними експериментальними результатами. Розрахунки та оптимізація складів порошкових лакофарбових матеріалів виконані методом експериментально-статистичного моделювання.

Достовірність основних положень дисертації підтверджується:

1. Обґрунтованим визначенням передумов і припущень, логічним вибором методів досліджень порошкових лакофарбових матеріалів;
2. застосуванням фізико-хімічних методів досліджень, що дають змогу визначити закономірності формування структури порошкових лакофарбових матеріалів;
3. близькістю значень, що були одержані внаслідок теоретичних передбачень та експериментальних досліджень.

Наукова новизна одержаних результатів

До найбільш важливих досягнень дисертаційної роботи, що мають вагомий науковий новизну, слід віднести доведення можливості одержання порошкових лакофарбових матеріалів із регульованими фізико-механічними властивостями та високою корозійною стійкістю за рахунок системного поєднання складових порошкової композиції з врахуванням специфіки індивідуального впливу і механізму структуроутворюючої дії кожного компонента на властивості порошкових систем, а також розкриття закономірностей впливу таких факторів як тип функціональних груп,

в'язкість, температура склування, кислотне число на формування фізико-механічних властивостей та корозійної стійкості покриття.

Практичне значення отриманих результатів полягає розробці та оптимізації 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. Розроблено технічні умови ТУ У 20.3-40236146-001:2018 «Фарби порошкові» та технологічний регламент на їх виробництво для підприємств ТОВ «Лаковер».

Повнота викладу матеріалів в опублікованих працях

Основні положення дисертаційної роботи викладені у 16 наукових працях, серед яких 4 – у закордонних виданнях, що індексуються міжнародними науково-метричними базами даних WOS/Scopus, 7 – у фахових виданнях України. Автором одержано 1 патент України на винахід, 1 нормативний документ у вигляді ТУ України, 3 тези доповідей у збірниках наукових конференцій.

Оцінка змісту, стилю та мови дисертації, її завершеності, оформлення

Дисертаційна робота оформлена відповідно до вимог наказу МОН України від 12 січня 2017р. №40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації». Дисертація складається з вступу, чотирьох розділів, висновків, списку літератури та додатків. Загальний обсяг дисертації 238 сторінок.

У вступі дисертації викладено актуальність обраної теми, її зв'язок з науковими програмами, визначено мету та завдання, вказано об'єкт і предмет дослідження, визначено методи, що були використані в роботі. В цій же частині наведена інформація щодо наукової новизни та практичного

значення одержаних результатів, відомості про публікації та апробацію результатів дослідження, вказано особистий внесок здобувача, а також дані про обсяг та структуру роботи.

Перший розділ присвячено розгляду стану наукової розробки теми і теоретичних передумов.

В другому розділі описано вихідні сировинні матеріали, що було використано в роботі, технологій виготовлення матеріалів, методики їх дослідження.

В третьому розділі визначено особливості формування структури порошкових лакофарбових систем, із використанням різних видів плівкоутворювачів, затверджувачів, наповнювачів, і показано, що використання системи «поліефірний плівкоутворювач – НАА» сприяє отриманню високих фізико-механічних властивостей при забезпеченні високої корозійної стійкості покриттів за рахунок забезпечення високих імпедансних характеристик, в тому числі показників опору пор та ємнісного опору системи покриття до проходження електроліту шляхом формування низькопористої, бездефектної структури полімерної матриці при високому рівні зшивання системи покриття і заповнення вільних просторів на межі поділу «покриття – метал» під час її затвердіння;

В четвертому розділі встановлено можливість управління реологічними властивостями порошкових лакофарбових матеріалів, шляхом їх модифікації комплексною добавкою у вигляді поліакрилату та поліоксіетиленової похідної касторової олії, яка сприяє зниженню поверхневого натягу, що в свою чергу підвищує розтікання, покращує якість поверхні порошкового покриття та підвищує механічні властивості матеріалу. При цьому модифікації комплексно добавкою у вигляді поліакрилату та бентонітової глини призводить до підвищення поверхневого натягу та, відповідно, зниженню розтікання системи, що в свою чергу сприяє зростанню здатності до покриття кутів та країв металевого виробу при нанесенні покриття із підвищенням корозійної стійкості матеріалу.

В п'ятому розділі дисертаційної роботи наведені результати випуску дослідно-промислової партії запропонованого порошкового покриття та впровадження пофарбованих ним виробів. Виконано розрахунок техніко-економічної ефективності використання розробленого декоративно-захисного покриття та пофарбованим ним виробів.

Загальні висновки дисертаційного дослідження подано у логічній послідовності, відрізняються чіткістю, лаконічністю і цілком відбивають викладені в роботі результати досліджень.

Отже, узагальнюючи оцінку представленої роботи, слід виділити її основні здобутки:

1. Розроблено наукову концепцію підвищення ефективності використання порошкових лакофарбових матеріалів для антикорозійного захисту будівельних виробів і конструкцій;
2. для забезпечення регулювання і прогнозування властивостей захисних покриттів на основі порошкових лакофарбових матеріалів було методологічно застосовано системний підхід, що включає поєднання показників опору пор та емнісного опору системи покриття до проходження електроліту на етапах формування структури порошкових лакофарбових композицій;
3. встановлено можливість управління реологічними властивостями та структурою порошкових лакофарбових матеріалів, шляхом їх модифікації комплексними добавками;
4. проведено в промислових умовах апробацію розроблених порошкових лакофарбових матеріалів та визначено їх техніко-економічну ефективність.

Відповідність дисертації вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії»

Вважаю, що дисертаційна робота Томіна Олександра Олеговича за своєю спрямованістю, об'ємом досліджень, глибиною опрацювання основних питань, науковому та практичному значенню є логічно закінченою

науковою працею, в якій отримано нові науково обґрунтовані теоретичні і експериментальні результати, що в сукупності є суттєвими для розвитку наукових основ будівельного матеріалознавства. Робота за рівнем її наукової новизни і практичного значення відповідає вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», зокрема пп. 5, 6, 7, 8, 9.

Дискусійні положення та зауваження до дисертації
Незважаючи на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи, слід вказати на певні дискусійні положення та зауваження, а саме:

1.. У першому розділі було б доцільно навести в повній мірі технологію нанесення порошкових лакофарбових матеріалів, від якої залежить і якість кінцевого продукту.

2.. У другому розділі не є повністю зрозумілим де було взято характеристики плівкоутворювачів, що використано в дослідженнях

3. У третьому розділі було б доцільно виконати й інші методи фізико-хімічних досліджень для підтвердження отриманих закономірностей

4. У третьому розділі наведено класифікацію досліджуваних систем порошкового лакофарбового покриття до категорій атмосферної корозійної агресивності. Проте не в повній мірі встановлено критерії (які наведено в нормативному документі) за якими виконувалась класифікація досліджуваних систем.

5.. В четвертому розділі було б доцільно навести результати досліджень атмосферостійкості отриманих порошкових лакофарбових матеріалів.

Загальний висновок

Підсумовуючи усе вищезазначене, можна стверджувати про високий рівень виконання здобувачем поставленого наукового завдання та глибоке оволодіння методологією наукової діяльності.

Наукова значущість отриманих теоретичних та експериментальних досліджень дозволяє визначити представлену роботу як таку, що вирішує

важливу наукову задачу розробки нових енергоефективних та екологічних будівельних матеріалів у вигляді порошкових лакофарбових матеріалів для захисту будівельних металевих виробів і конструкцій.

Вважаю, що дисертація «Порошкові лакофарбові матеріали для антикорозійного захисту будівельних металевих виробів і конструкцій» подана на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 192 - Будівництво та цивільна інженерія є завершеною науковою працею, яка відповідає вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії ...», затвердженому постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. №44, та напрямку наукового дослідження Освітньо-наукової програми КНУБА з вищезазначеної спеціальності, а її автор, Томін Олександр Олегович, заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 192 -Будівництво та цивільна інженерія.

Рецензент, доктор технічних наук,
професор кафедри хімії
Київського національного університету
будівництва і архітектури


А.В. Козирев

Підпис А.В. Козирева засвідчую
Вчений секретар, кандидат технічних наук
доцент кафедри машин і обладнання технологічних процесів
Київського національного університету
будівництва і архітектури



М.О. Клименко