

Рішення
разової спеціалізованої вченої ради
про присудження ступеня доктора філософії

Здобувач ступеня доктора філософії Олексій Зінченко, 1999 року народження, громадянин України, освіта вища: закінчив у 2021 році Український державний університет залізничного транспорту за спеціальностями «Будівництво та цивільна інженерія» та «Менеджмент» з дипломами магістра, аспірант денної форми навчання в Українському державному університеті залізничного транспорту, Міністерства освіти і науки України, м. Харків, виконав акредитовану освітньо-наукову програму «Будівництво та цивільна інженерія» за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

Разова спеціалізована вчена рада, утворена наказом Українського державного університету залізничного транспорту Міністерства освіти і науки України від 17 квітня 2026 року № 60, у складі:

- Голови разової спеціалізованої вченої ради – **Євгенія УГНЕНКО**, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри вишукувань та проектування шляхів сполучення, геодезії та землеустрою Українського державного університету залізничного транспорту Міністерства освіти і науки України;
- Рецензентів – **Ольга БОРЗЯК**, доктор технічних наук, доцент, доцент кафедри будівельних матеріалів конструкцій та споруд Українського державного університету залізничного транспорту Міністерства освіти і науки України;
Сергій МІРОШНІЧЕНКО, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри будівельних матеріалів конструкцій та споруд Українського державного університету залізничного транспорту Міністерства освіти і науки України;
- Офіційних опонентів – **Микола САВИЦЬКИЙ**, доктор технічних наук, професор, професор кафедри залізобетонних і кам'яних конструкцій, проректор з науково-педагогічної роботи, міжнародної діяльності та інноваційного розвитку Українського державного університету науки і технологій Міністерства освіти і науки України;
Тетяна КРОПИВНИЦЬКА, доктор технічних наук, професор, професор кафедри будівельного виробництва Інституту будівництва, інфраструктури та безпеки життєдіяльності Національного університету «Львівська політехніка» Міністерства освіти і науки України;

на засіданні 10 червня 2026 року про присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 19 «Архітектура та будівництво» Зінченку Олексію Сергійовичу на підставі публічного захисту дисертації «Бетони, будівельні розчини та композиційні полімерні матеріали з використанням поліфракційних рециклінгових наповнювачів із залізничних залізобетонних шпал» за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

Дисертацію виконано в Українському державному університеті залізничного транспорту Міністерства освіти і науки України, м. Харків.

Науковий керівник Людмила ТРИКОЗ, доктор технічних наук, професор, професор кафедри будівельних матеріалів, конструкцій та споруд Українського державного університету залізничного транспорту Міністерства освіти і науки України, м. Харків.

Дисертацію подано у вигляді спеціально підготовленого рукопису. Дисертаційна робота виконана українською мовою, за актуальністю, ступенем новизни, обґрунтованістю, науковою та практичною цінністю здобутих результатів повністю відповідає вимогам пункту 6 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 року № 44 (зі змінами). Дисертаційна робота є оригінальним, самостійним, завершеним науковим дослідженням, що стосується актуальної проблематики і містить оригінальні підходи щодо розв'язання теоретичних та практичних завдань по створенню ефективних матеріалів із рециклінгових наповнювачів зі шпал для їх подальшого використання в будівництві та відновленні інфраструктурних об'єктів.

Здобувач має 17 наукових публікацій за темою дисертації, з них 8 статей у наукових фахових виданнях України, 1 – у науковому періодичному виданні іншої держави, 1 – у виданні, що входить до міжнародної наукометричної бази даних Scopus, 1 патент на корисну модель, 6 публікацій у матеріалах міжнародних конференцій. Профіль видань та зміст наукових праць відповідають встановленим вимогам на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 19 «Архітектура та будівництво» за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія». Кількість опублікованих праць за темою дисертації та повнота відображення положень роботи у таких працях відповідають чинним вимогам пунктів 8, 9 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії до повноти висвітлення отриманих результатів дисертаційної роботи:

1. Трикоз Л. В., Зінченко О. С., Никитинський А. В., Романенко О. В. Оцінювання гранулометричного складу вторинних заповнювачів, отриманих із відходів бетону. Зб. наук. праць УкрДУЗТ. Харків. 2023. Вип. 206. С. 121-128. <https://doi.org/10.18664/1994-7852.206.2023.296685>

2. Трикоз Л.В., Камчатна С.М., Зінченко О.С., Пустовойтова О.М., Бородін Д.Ю. Дослідження міцності і деформацій композиційних матеріалів на основі наповнених

полімерів (in English). Збірник наукових праць «Сучасне будівництво та архітектура». Одеса. 2024. Вип. № 8. С.72-79. <https://doi.org/10.31650/2786-6696-2024-8-72-79>

3. Трикоз Л.В., Зінченко О.С., Калінін О.А., Никитинський А.В. Вплив виду обробки рециклінгових заповнювачів на міцність бетону. Український журнал будівництва та архітектури. 2024. № 4 (022). С.126-133. <https://doi.org/10.30838/J.BPSACEA.2312.300824.126.1083>

4. Зінченко О. С. Оцінювання якості крупного заповнювача, отриманого з подрібнених бетонних залізничних шпал. Зб. наук. праць УкрДУЗТ. Харків. 2024. Вип. 210. С. 43-51. <https://doi.org/10.18664/1994-7852.210.2024.320709>

5. Трикоз Л. В., Зінченко О. С., Никитинський А. В. Визначення міцнісних та структурних характеристик цементно-піщаних розчинів з використанням рециклінгових наповнювачів. Науковий вісник будівництва. 2024. Вип. № 111. С. 135-141. <https://doi.org/10.33042/2311-7257.2024.111.1.17>

6. Трикоз Л. В., Зінченко О. С. Дослідження впливу рециркульованих дрібних наповнювачів на міцнісні та структурні характеристики цементно-піщаних розчинів. Науковий вісник будівництва. 2025. Вип. № 112. С. 258-264. <https://doi.org/10.33042/2311-7257.2025.112.1.31>

7. Трикоз Л. В., Зінченко О. С. Розробка полімерних наповнених композицій для ремонту штучних споруд залізничного транспорту. Мости та тунелі: теорія, дослідження, практика : Збірник наукових праць Українського державного університету науки і технологій. Дніпро. 2025. Вип. 27. С. 53-61. <https://doi.org/10.15802/bttrp2025/333792>

8. Трикоз Л. В., Зінченко О. С. Дослідження змін пористості наповнених цементно-піщаних зразків за кінетикою їх водопоглинання. Зб. наук. праць УкрДУЗТ. Харків. 2025. Вип. 211. С. 154-166. <https://doi.org/10.18664/1994-7852.211.2025.327345>

9. Trykoz L., Zinchenko O., Borodin D., Kamchatna S., Pustovoytova O. Effect of treatment types of recycled concrete aggregates on the properties of concrete. Budownictwo i Architektura. 2024. 23(3). 129–137. <https://doi.org/10.35784/bud-arch.6318> (Scopus)

10. Трикоз Л. В., Зінченко О.С. Огляд сучасних методів обстеження споруд. Матеріали VIII Міжнародної науково-практичної конференції «Мости та тунелі: теорія, дослідження, практика», 19-20 жовтня 2022 р. / за заг. ред. О. Л. Тютюкіна. Укр. держ. ун-т науки і технологій. Дніпро. 2022. С. 43-46.

11. Трикоз Л. В., Зінченко О. С., Камчатна С. М., Пустовойтова О. М. Дослідження структуроутворення в системі наповнювач-полімер. Збірник тез доповідей міжнародної конференції «Структуроутворення та руйнування композиційних будівельних матеріалів та конструкцій» 27-28 квітня 2023 р., ОДАБА. Одеса. 2023. С. 145-147.

12. Трикоз Л.В., Пустовойтова О.М., Зінченко О.С., Калінін О.А., Никитинський А.В., Романенко О.В. Вплив фракційного складу наповнювача на структуроутворення в композиційних матеріалах на основі наповнених полімерів. Збірник тез доповідей міжнародної конференції «Структуроутворення та руйнування композиційних

будівельних матеріалів та конструкцій» 23 квітня 2024 р.. ОДАБА, Одеса. 2024. С. 165-168.

13. Зінченко О.С. Використання рециклінгових заповнювачів та оцінка їх ефективності для забезпечення сталого розвитку Тези доповіді на X Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції здобувачів вищої освіти та молодих учених «Інновації у будівництві», 15 травня 2025 року, Луцьк. С.30-32.

14. Трикоз Л. В., Зінченко О. С., Камчатна С. М., Пустовойтова О. М. Композиційний матеріал для ремонту та відновлення бетонних споруд. Мости та тунелі: теорія, дослідження, практика: матеріали ІХ Міжнародної науково-практичної конференції «Мости та тунелі: теорія, дослідження, практика», присвяченої пам'яті професора В. Д. Петренка, 16-17 жовтня 2024 р. / за заг. ред. О. Л. Тютюкіна. Укр. держ. ун-т науки і технологій. Дніпро. 2024. С. 38-40.

15. Трикоз Л.В., Зінченко О.С., Калінін О.А., Никитинський А.В. Дослідження кінетики водопоглинання цементно-піщаних зразків з мікронаповнювачами. Тези доповідей 10-ї Міжнародної науково-технічної конференції «Проблеми надійності та довговічності інженерних споруд і будівель на залізнично-му транспорті», Харків, 20-22 листопада 2024 р.: УкрДУЗТ, С.198-199.

16. Trykoz L., Rachkovskiy A., Zinchenko O. Untersuchungen von Polymerschutzbeschichtungen für Betonkonstruktionen. Proceedings in civil engineering. 2023. 6 (6). 589-593. <https://doi.org/10.1002/cepa.2911>

17. Патент на корисну модель UA 156792. Спосіб виготовлення заповнювачів для бетону із відходів залізобетонних шпал. Трикоз Л.В., Зінченко О.С., Плугін А.А., Панченко С.В., Плугін Д.А., Дудін О.А., Козеняшев І.А. Заявл. 08.12.2023. Заявка № u202305944. Опубл. 07.08.2024. Бюл. № 32.

У дискусії взяли участь (голова, рецензенти, офіційні опоненти, інші присутні) та висловили зауваження:

1. Опонент **Микола Савицький**, доктор технічних наук, професор, професор кафедри залізобетонних і кам'яних конструкцій, проректор з науково-педагогічної роботи, міжнародної діяльності та інноваційного розвитку Українського державного університету науки і технологій надав позитивний відгук із зауваженнями:

1) На нашу думку, автор суттєво обмежив отримані результати досліджень бетоном залізничних залізобетонних шпал. Чим, наприклад, відрізняється важкий бетон колон і ригелів промислових будівель, залізобетонних стійок опор електропередач, фундаментів будівель? Якщо є якісь особливості бетону саме залізобетонних шпал, то автор дисертації не пояснив це. Отримані закономірності, на нашу думку, притаманні і заповнювачам із бетонів інших типів залізобетонних конструкцій.

2) Для дисперсних систем важливим параметром є поверхнева енергія, яка змінюється в технологічному процесі отримання рециклінгових заповнювачів. На жаль, автор не приділив достатньої уваги цьому параметру, який має суттєвий вплив на характеристики композитів.

3) Для покращення властивостей заповнювача автор рекомендує обробку його силікатом натрія. Але відомо, що силікат натрію (рідке скло) має відносно низьку водостійкість. При тривалому впливі води або високій вологості затверділий продукт може поступово розчинятися або гідролізуватися, що призводить до зниження міцності та втрати властивостей. Тому матеріали на основі силікату натрію не рекомендується використовувати в конструкціях, що піддаються тривалому впливу води або вологого середовища.

4) Автор не наводить статистичні характеристики експериментальних досліджень: результати планування експериментів, кількість зразків, коефіцієнт варіації тієї чи іншої характеристики, коефіцієнти кореляції, що важливо для оцінки достовірності результатів досліджень.

5) Для впровадження (трансферу) інноваційних технологій, отриманих автором, необхідно привести технологічну схему процесу переробки будівельних залізобетонних відходів з реальними енергетичними параметрами. Лабораторне обладнання суттєво відрізняється від обладнання промислових ліній.

6) Відсутня техніко-економічна оцінка композитів, отриманих з використанням рециклінгових заповнювачів, що перешкоджає комерціалізації результатів досліджень.

2. Опонент **Тетяна Кропивницька**, доктор технічних наук, професор, професор кафедри будівельного виробництва Інституту будівництва, інфраструктури та безпеки життєдіяльності Національного університету «Львівська політехніка» надала позитивний відгук із зауваженнями:

1) У назві дисертаційної роботи автор зазначає використання «поліфракційних рециклінгових наповнювачів із залізничних залізобетонних шпал». Разом з тим, у дисертації (розділи 2, 4, 5) проводиться розробка способу отримання заповнювачів із залишків залізобетонних шпал (п. 2.1.1), методики визначення розмірів зерен і форми рециклінгових заповнювачів (п. 2.2.2), дослідження впливу рециклінгових заповнювачів на властивості бетонів і будівельних розчинів та фізико-хімічних характеристик заповнювачів (п. 4.1-4.3, 4.6), подається методика розрахунку вуглецевого сліду до бетонів на основі рециклінгових заповнювачів (п. 5.2, табл. 5.1, 5.2). Тому у назві дисертації більш доречним було б використання ширшого терміну «заповнювачі» або «рециклінгові матеріали».

2) Якість та фізико-механічні характеристики заповнювачів для бетону було оцінено відповідно до національних стандартів, багато з яких у 2026 році втратили чинність. Слід було провести порівняльні дослідження на відповідність європейським стандартам, що дозволило б оцінити рециклінгові заповнювачі згідно з сучасними вимогами та встановити ширші можливості їхнього використання.

3) Автор стверджує (с. 97), що «хімічний склад і пориста структура роблять подрібнені залишки переробленого бетону цеолітоподібними матеріалами, які можуть демонструвати пуцоланову активність – реакцію з гідроксидом кальцію з утворенням нерозчинних силікатів кальцію». Разом з тим, цеоліти характеризуються впорядкованою кристалічною алюмосилікатною структурою з наявністю регулярної

системи мікропор (молекулярних сит), що забезпечує їх специфічні сорбційні та іонообмінні властивості. Натомість подрібнені залишки переробленого бетону мають переважно аморфну або слабкокристалічну структуру з нерегулярною пористістю. Тому їх віднесення до цеолітоподібних матеріалів не в повній мірі відповідає наведеному обґрунтуванню.

4) У розділі 4 автором наведено результати міцності (рис. 4.15) бетону з використанням рециклінгового щебеню неочищеного, просоченого силікатом натрію, очищеного і природнього (табл.4.2). Автор стверджує (висновок 2, с.118), що «...як механічне видалення залишків старого цементно-піщаного розчину, так і просочення залишкового шару розчином силікату натрію позитивно впливають на фізико-механічні характеристики бетону, у порівнянні з варіантами на необроблених заповнювачах». З рис. 4.15 видно, що міцності бетону двох серій з неочищеним рециклінговим щебенем і обробленим силікатом натрію відрізняються незначно і знаходяться приблизно в межах 10 МПа (7 діб) і 19-21 МПа (28 діб), тоді як механічно оброблений щебінь показує міцність приблизно в 1,4 рази вищу. Це свідчить про низьку ефективність оброблення рециклінгових заповнювачів силікатом натрію. Крім того, введення додаткового силікату натрію може змінювати водопотребу бетонної суміші та реологічні властивості. При цьому неясно, яка рухливість бетонної суміші була отримана при сталому В/Ц=0,5 для всіх складів.

5) Для прогнозування довговічності бетонів на основі поліфракційних рециклінгових наповнювачів різних серій із залізничних залізобетонних шпал з використанням методів растрової електронної мікроскопії та рентгенофазового аналізу слід було дослідити гідратні новоутворення та структуру контактної зони між заповнювачем рециклінгу та цементним каменем.

6) Потребують пояснення значення міцності на згин для композицій полімерного наповненого матеріалу “полімер - мінеральний наповнювач”, які досягають значень 90,7 МПа, що майже в 3,5 рази перевищує міцність на стиск 25,7 МПа (п.4.4, текст с. 198, рис. 4.27).

7) Бетони та будівельні розчини на основі заповнювачів рециклінгу характеризуються підвищеною водопотребою, тому важливо було застосувати пластифікуючі добавки та дослідити їх вплив на реологічні та технологічні властивості розроблених матеріалів.

3. Рецензент **Ольга Борзяк**, доктор технічних наук, доцент, доцент кафедри будівельних матеріалів конструкцій та споруд Українського державного університету залізничного транспорту надала позитивний відгук із зауваженнями:

1) Викликає певні сумніви описаний спосіб отримання дрібного заповнювача із залишків залізобетонних шпал. Якщо для крупного заповнювача застосована технологія є прийнятною, то для дрібної фракції слід враховувати такі фактори: - під час інтенсивної механічної обробки відбувається активація поверхні частинок, можливе вивільнення так званого клінкерного фонду, що згадувався в огляді літератури;

- у разі застосування промивки водою додавання вологи може призводити до часткової гідратації активних фаз;

- навіть за відсутності промивки вплив механічної активації зберігається, оскільки відомо, що при тонкому помолі може руйнуватися гідратний шар на поверхні частинок.

У зв'язку з цим властивості дрібного заповнювача та його вплив на характеристики композитів можуть істотно залежати від часу, що минув після помолу, що в роботі не враховано і не обговорено.

2) У розділі 4.5 методика визначення пористості не повністю відповідає вимогам ДСТУ Б В.2.7-170:2008. Згідно зі стандартом, зразки мають занурюватися у воду поступово (на 1/4, 1/2 висоти та повністю), що забезпечує вільний вихід повітря з пор. У роботі ж зразки одразу занурюються у воду вище поверхні, що може призвести до суттєвого зниження достовірності розрахунків пористості.

3) Висновки до розділу 2 видаються надлишковими, оскільки розділ має описовий і методичний характер і не містить самостійних наукових результатів, які потребували б окремого узагальнення.

4) У вступі та загальних висновках доцільно зробити чіткіше розмежування між екологічним та економічним ефектами впровадження розроблених матеріалів, оскільки наразі ці аспекти подані узагальнено та частково змішані.

4. Рецензент **Сергій Мірошніченко**, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри будівельних матеріалів конструкцій та споруд Українського державного університету залізничного транспорту надав позитивний відгук із зауваженнями:

1) Якщо проаналізувати рисунок 3.2, то там є невідповідність із легендою. Верхня крива відповідає рівнянню 3.5 при одному ряду дрібного наповнювача, а згідно легенди – відповідає трьом рядам.

2) При визначенні міцності цементно-піщаного розчину на рециклінгових заповнювачах здобувач використовує серії складів із В/Ц 0,4 та 0,67, при чому в першому випадку за константу прийнято кількість цементу (500 кг/м^3), а в другому випадку кількість піску природного (800 кг/м^3). Із текстової частини зрозуміло, що в першому випадку іде заміна піску, а другому заміна цементу, але різні підходи до аналізу ускладнюють сприйняття. І не зовсім зрозуміло, чому саме ці В/Ц були використані. Для більшого розуміння реологічних характеристик наведених складів бажано було б показати їх рухливість.

3) При впровадженні полімер-наповненої суміші не наведено технології проведення робіт. Чи виконувалася розшивка тріщин, якщо виконувалася то на яку ширину, як готувалася поверхня тріщин, як виконувалося нанесення цього складу і як наслідок не зрозуміло оцінювання міцності за склерометром безпосередньо масиву ремонтного шару хоча б декілька сантиметрів чи це поверхневий шар декілька міліметрів. Крім того в роботі відсутні данні про адгезію ремонтного складу до старого бетону і не тільки. Адгезія для ремонтних складів це один із основних параметрів.

5. Голова **Євгенія Угненко**, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри вишукувань та проектування шляхів сполучення, геодезії та землеустрою Українського державного університету залізничного транспорту надала позитивний відгук без зауважень.

Результати відкритого голосування:

«За» 5 членів ради,
«Проти» 0 членів ради.

На підставі результатів відкритого голосування разова спеціалізована вчена рада присуджує Олексію Зінченку ступінь доктора філософії з галузі знань 19 «Архітектура та будівництво» за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

Відеозапис трансляції захисту дисертації додається.

Голова разової спеціалізованої
вченої ради



Євгенія УГНЕНКО