Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0824U002273

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 18-06-2024

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу: Наказ Львівського державного університету безпеки життєдіяльності №855 о/с від 19.08.2024 р.

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кагітін Олександр Іванович
2. Oleksandr I. Kahitin

Кваліфікація: 261

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-2482-8422

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 261

Назва наукової спеціальності: Пожежна безпека

Галузь / галузі знань:

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Пожежна безпека

Дата захисту: 01-08-2024

Спеціальність за освітою: Пожежна безпека

Місце роботи здобувача: Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Код за ЄДРПОУ: 08571340

Місцезнаходження: вул. Клепарівська, буд. 35, Львів, 79007, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Державна служба України з надзвичайних ситуацій

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ДФ 35.874.017

Повне найменування юридичної особи: Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Код за ЄДРПОУ: 08571340

Місцезнаходження: вул. Клепарівська, буд. 35, Львів, 79007, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Державна служба України з надзвичайних ситуацій

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Код за ЄДРПОУ: 08571340

Місцезнаходження: вул. Клепарівська, буд. 35, Львів, 79007, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Державна служба України з надзвичайних ситуацій

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 67.01.92

Тема дисертації:

1. Підвищення пожежної безпеки конструкцій зовнішніх стін житлових будинків із фасадною теплоізоляцією та горючим утеплювачем

2. Improving the fire safety of structures of external walls of residential buildings with facade thermal insulation and combustible insulation

Реферат/анотація:

1. В теперішній час у практиці будівництва для зменшення тепловтрат використовують різні теплоізоляційні матеріали, такі як пінополістирол, мінеральна вата, пінополіуретан, скловата, перліт тощо. Сучасні теплоізоляційні матеріали мають широкий діапазон застосування, за допомогою них виконують утеплення покрівель, зовнішніх, внутрішніх та підвальних стін, перекриття та підлоги. Одним із найбільш розповсюджених застосувань теплоізоляційних матеріалів є утеплення фасадів будинків. Конструкцією зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією є конструкція, яка складається з несучої частини стіни та комплекту теплової ізоляції і призначена для забезпечення нормативних значень теплотехнічних показників стінових конструкцій, захисту будівель і споруд від впливу навколишнього середовища, забезпечення

нормативного мікроклімату будівель і споруд та надання фасадам будівель і споруд привабливого естетичного вигляду. Крім позитивних переваг, роботи з термомодернізації можуть збільшувати пожежну навантагу будинків, бо застосування горючого теплоізоляційного матеріалу впливатиме на пожежну небезпеку будівель із фасадною теплоізоляцією. Горіння полімерів — це складне фізико-хімічне явище, що включає процеси тепло- та масообміну, хімічну кінетику реакцій як у конденсованій, так і в газовій фазах, а також інші фактори. Широкий асортимент полімерних матеріалів за хімічною будовою та складом, їх багатокомпонентність, поєднання з іншими будівельними матеріалами та широке застосування у будівництві зумовлюють специфічні умови виникнення, розвитку та гасіння пожеж фасадів будинків. У будівельній галузі близько 80% теплоізоляційного матеріалу становить пінополістирол, який має значні недоліки з точки зору пожежної небезпеки: він є горючим матеріалом, під час пожежі виділяє токсичні продукти, а також значно впливає на вогнестійкість будівельних конструкцій із фасадною теплоізоляцією. Розвиток наукових положень пожежної безпеки полімерних матеріалів з метою розробки більш безпечних і стійких до вогню матеріалів базується на фундаментальних теоретичних та експериментальних дослідженнях J.W. Gilman, C.L. Jackson, M. Lewin, J. Ebdon, S. Billmeyer, I. Stengel, D. Duffey, J. Anderson, R. Jansson та інші. В останні роки значних успіхів досягнуто в галузі математичного моделювання процесів, що характеризують розвиток пожеж в будівлях різного призначення. Ці досягнення пов'язані перш за все з роботами Томаса Ф., Драздейла Д., Квінтіері Д., Б. Г. Демчини, Т. М. Шналя, С. В. Поздєєва, В. В. Ніжника, О. В. Некори та інших. Метою роботи є розкриття закономірностей поширення вогню поверхнею конструкцій зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією на основі пінополістиролу з опорядженням штукатурками та чинників, які впливають на ефективність застосування протипожежних перешкод, як підґрунтя для підвищення пожежної безпеки житлових будинків із фасадною теплоізоляцією та горючим утеплювачем. Задачі дослідження: 1. Виконати аналіз пожежної небезпеки та розкрити особливості процесу горіння конструкцій зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та горючим утеплювачем житлових будинків, розглянути типові сценарії розповсюдження вогню їх поверхнею; розкрити механізм поширення вогню поверхнею фасадної теплоізоляції на основі пінополістиролу. 2. Виконати аналіз протипожежних заходів у конструкціях зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та опорядженням штукатуркою, які забезпечують обмеження поширення вогню по фасаду, особливостей їх облаштування та конструктивні параметри. 3. Обгрунтувати методику експериментальних досліджень на основі аналізу міжнародних та національних стандартів, літературних та інших джерел інформації стосовно існуючих методів натурних випробувань пожежної небезпеки збірних систем фасадної теплоізоляції будинків з опорядженням штукатурками та методів її оцінювання. 4. Провести натурні вогневі випробування збірних систем фасадної теплоізоляції з опорядженням штукатурками на поширення вогню у відповідності до вимог ДСТУ 9072:2021. 5. Виконати комп’ютерне моделювання натурних вогневих випробувань конструкції зовнішньої стіни із фасадною теплоізоляцією з опорядженням штукатуркою на поширення вогню в середовищі FDS та перевірити розроблену модель на адекватність шляхом порівняння отриманих чисельних даних з результатами експериментальних досліджень. 6. Дослідити чинники, які впливають на ефективність протипожежних карнизів для запобігання поширення пожежі поверхнею збірних систем фасадної теплоізоляції житлових будинків. Виконати повний факторний числовий експеримент та отримати таблицю зі зведеними даними щодо максимального значення температури біля поверхні фасаду в залежності від ширини протипожежного карнизу та висоти віконного міжповерхового простінку.

2. Currently, various thermal insulation materials such as expanded polystyrene, mineral wool, polyurethane foam, glass wool, perlite, etc. are used in construction practice to reduce heat loss. Modern thermal insulation materials have a wide range of applications; they are used to insulate roofs, exterior, interior and basement walls, ceilings and floors. One of the most common applications of thermal insulation materials is the insulation of building facades. The construction of exterior walls with facade insulation is a structure consisting of a load-bearing part of the wall and a thermal insulation kit designed to ensure the standard values of thermal performance of wall structures, protect buildings and structures from environmental influences, ensure the standard microclimate of buildings and structures, and give the facades of buildings and structures an attractive aesthetic appearance.In addition to the positive benefits, thermal modernization work can increase the fire load of buildings, as the use of

combustible insulation material will affect the fire hazard of buildings with facade insulation. The combustion of polymers is a complex physical and chemical phenomenon that involves heat and mass transfer processes, chemical kinetics of reactions in both condensed and gaseous phases, and other factors. A wide range of polymeric materials in terms of chemical structure and composition, their multicomponent nature, combination with other building materials and widespread use in the construction industry determine the specific conditions for the occurrence, development and extinguishing of building facade fires. In the construction industry, about 80% of thermal insulation material is expanded polystyrene, which has significant disadvantages in terms of fire hazard indicators: it is a combustible material, releases toxic products during a fire, and has a significant impact on the fire resistance of building structures with facade insulation. The development of scientific provisions of fire safety of polymeric materials with the aim of developing safer and more resistant to fire materials is based on fundamental theoretical and experimental studies by J.W. Gilman, C.L. Jackson, M. Lewin, J. Ebdon, S. Billmeyer, I. Stengel, D. Duffey, J. Anderson, R. Jansson and others. In recent years, significant progress has been made in the field of mathematical modeling of processes characterizing the development of fires in buildings for various purposes. These achievements are primarily associated with the works of Thomas F., Draddale D., Quintieri D., B. G. Demchyna, T. M. Schnall, S. V. Pozdeyev, V. V. Nizhnyk, O. V. Nekora and others. The purpose of the work is to uncover the patterns of fire spread on the surface of external wall structures with polystyrene-based facade insulation and plaster coatings, and to identify the factors affecting the effectiveness of fire barriers, as a foundation for enhancing the fire safety of residential buildings with facade insulation and combustible insulation. The main tasks of the research. 1. Perform an analysis of fire hazards and uncover the features of the combustion process of external wall structures with facade insulation and combustible insulation in residential buildings. Examine typical scenarios of fire spread on their surfaces and reveal the mechanism of fire propagation on the surface of facade insulation based on polystyrene foam. 2. Analyze fire protection measures in external wall structures with facade insulation and plaster finishing, which ensure the limitation of fire spread along the facade. Discuss the features of their installation and the structural parameters. 3. Justify the methodology for experimental research based on the analysis of international and national standards, literature, and other sources of information regarding existing methods for full-scale fire testing of prefabricated facade insulation systems with plaster finishes and methods for their assessment. 4. Conduct full-scale fire tests of prefabricated facade insulation systems with plaster finishes on fire spread in accordance with the requirements of DSTU 9072:2021. 5. Perform computer modeling of full-scale fire tests of the external wall structure with facade insulation and plaster finishing on fire spread in the FDS environment and verify the developed model for adequacy by comparing the obtained numerical data with the results of experimental studies. 6. Investigate factors affecting the effectiveness of fireproof cornices in preventing fire spread on the surface of prefabricated facade insulation systems in residential buildings. Perform a complete factorial numerical experiment and obtain a summary table of the maximum temperature values near the facade surface depending on the width of the fireproof cornice and the height of the window inter-floor partition.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій виробництва матеріалів, їх оброблення і з'єднання, створення індустрії наноматеріалів та нанотехнологій

Підсумки дослідження: Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Публікації:

- Яковчук Р. С., Балло Я. В., Кузик А. Д., Кагітін О. І., Ковальчук В.М. (2021). FDS моделювання ефективності протипожежних карнизів на запобігання поширенню пожежі фасадними конструкціями висотних будівель. Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, 23, С. 39-45. DOI: https://doi.org/10.32447/20784643.23.2021.06.
- Яковчук Р. С., Кагітін О. І., Лоїк В. Б., Синельніков О. Д., Галанченко Р. Р., Возняк О. О. (2021). Аналіз чинників, які впливають на поширення вогню конструкцією фасадної теплоізоляції з вентильованим повітряним прошарком. Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, 24, 57-65. DOI: https://doi.org/10.32447/20784643.24.2021.07.
- Балло Я. В., Яковчук Р. С., Ніжник В. В., Кагітін О. І. (2022). Аналіз та систематизація типів фасадних систем будівель як передумова удосконалення протипожежних заходів. Пожежна безпека, 40, С. 5-15. DOI: https://doi.org/10.32447/20786662.40.2022.01.
- Балло Я. В., Яковчук Р. С., Кагітін О. І., Стилик І. Г. (2022). Аналіз основних методів оцінювання поширення пожежі по фасадах будівель. Пожежна безпека, 41, С. 20-30. DOI: https://doi.org/10.32447/20786662.41.2022.03.
- Кагітін О. І., Веселівський Р. Б. (2023). Обґрунтування процедури проведення випробувань збірних систем фасадної теплоізоляції на поширення вогню. Пожежна безпека, 43, 63-75. DOI: https://doi.org/10.32447/20786662.43.2023.08.
- Roman Yakovchuk, Andriy Kuzyk, Olexander Kagitin, Andriy Ivanusa and Sergiy Yemelyanenko (2021). FDS simulation of fire spreading on façade heat insulating system. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 635 (2021) 012009. Режим доступу: https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/635/1/012009/pdf DOI: https://doi.org/10.1088/1755-1315/635/1/012009.
- Ballo, Y., Nizhnyk, V., Veselivskyy, R., Kagitin, O. (2023). Influence of the facade slope on fire propagation processes on higher floors. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 5 (10 (125)), 43–52. DOI: https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.288174/
- Kagitin, O., Veselivskyi, R., Havrys, A., Ballo, Y., Yakovchuk, R., Kovalyshyn, B. (2024). Determining the influence of facade parameters and the width of a fire-proof eaves on preventing the spread of fire through external vertical structures of buildings. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 4 (1 (130)), 6–16. DOI: https://doi.org/10.15587/1729- 4061.2024.303640.
- Яковчук Р. С., Кагітін О. І., Скоробагатько Т. М. Моделювання параметрів вогневого випробування конструкції зовнішньої стіни із фасадною теплоізоляцією у середовищі FDS. Надзвичайні ситуації: безпека та захист: матеріали X Всеукраїнської наук.-практ. конф. з міжнародною участю. Черкаси: ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ, 2020. С. 305-307.
- Яковчук Р. С., Балло Я. В., Кагітін О. І. Чисельне моделювання впливу конструктивних параметрів протипожежних карнизів на поширення пожежі фасадом висотних будинків. Проблеми та перспективи забезпечення цивільного захисту: матеріали Міжнародної наук.-практ. конф. молодих учених. Харків: НУЦЗУ, 2021. С. 34-35.
- Яковчук Р. С., Балло Я. В., Кагітін О. І. Заходи підвищення пожежної безпеки конструкцій фасадної теплоізоляції з вентильованим повітряним прошарком. Наука про цивільний захист як шлях становлення молодих вчених: матеріали Всеукраїнської наук.-практ. конф. курсантів, студентів, ад'юнктів (аспірантів). Черкаси: Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2022. С. 32-33.
- Яковчук Р. С., Балло Я. В., Кагітін О. І. Основні методи оцінювання поширення пожежі по фасадах будівель. Проблеми та перспективи розвитку системи безпеки життєдіяльності: зб. наук. праць Міжнародної наук.-практ. конф. молодих вчених, курсантів та студентів. Львів: ЛДУ БЖД, 2023. С.44-47.

Наукова (науково-технічна) продукція: матеріали; методи, теорії, гіпотези; методичні документи

Соціально-економічна спрямованість: підвищення пожежної безпеки збірних систем фасадної теплоізоляції житлових будинків

Охоронні документи на ОПІВ:

Раціоналізаторські пропозиції

Досліджено критерії ефективності обмеження поширення фасадної пожежі з їх подальшою інтеграцією в систему протипожежного захисту будівель та споруд. Результати дисертаційного дослідження можуть бути використаними проєктними установами для удосконалення нормативної бази у галузі пожежної безпеки будівництва.

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: 0122U000104, 0122U202032

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Яковчук Роман Святославович

2. Roman S. Yakovchuk

Кваліфікація: д. т. н., доцент, 21.02.03

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-5523-5569

Додаткова інформація: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57205222046; https://scholar.google.com.ua/citations?hl=ua&user=moOm3rMAAAAJ; https://www.webofscience.com/wos/author/record/2087367

Повне найменування юридичної особи: Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Код за ЄДРПОУ: 08571340

Місцезнаходження: вул. Клепарівська, буд. 35, Львів, 79007, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Державна служба України з надзвичайних ситуацій

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Фещук Юрій Леонідович

2. Yurii L. Feshchuk

Кваліфікація: к. т. н., с.д., 21.06.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-4328-8473

Додаткова інформація: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57366831600; https://scholar.google.com.ua/citations?hl=uk&user=HJGleVoAAAAJ

Повне найменування юридичної особи: Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту

Код за ЄДРПОУ: 43533709

Місцезнаходження: вул. Вишгородська, буд. 21, Київ, 04074, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Державна служба України з надзвичайних ситуацій

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Нуянзін Олександр Михайлович
2. Oleksandr M. Nuianzin

Кваліфікація: д. т. н., доцент, 21.06.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-2527-6073

Додаткова інформація: https://scholar.google.com.ua/citations?hl=uk&user=kl6Z-xYAAAAJ; https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57195073506; https://www.webofscience.com/wos/author/record/40052486

Повне найменування юридичної особи: Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України

Код за ЄДРПОУ: 39117736

Місцезнаходження: вул. Онопрієнка, буд. 8, Черкаси, Черкаський р-н., 18034, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Державна служба України з надзвичайних ситуацій

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Вовк Сергій Ярославович
2. Sergiy Y. Vovk

Кваліфікація: к. т. н., доц., 21.06.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-5278-3754

Додаткова інформація: https://scholar.google.com.ua/citations?hl=uk&user=OLXCiKgAAAAJ; https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57215778470; https://www.webofscience.com/wos/author/record/31185559

Повне найменування юридичної особи: Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Код за ЄДРПОУ: 08571340

Місцезнаходження: вул. Клепарівська, буд. 35, Львів, 79007, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Державна служба України з надзвичайних ситуацій

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Пазен Олег Юрійович

2. Oleh Y. Pazen

Кваліфікація: к. т. н., 21.06.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-1655-3825

Додаткова інформація: https://scholar.google.com/citations?hl=uk&user=oL0iuVcAAAAJ; https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57191601271; https://www.webofscience.com/wos/author/record/1954388

Повне найменування юридичної особи: Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Код за ЄДРПОУ: 08571340

Місцезнаходження: вул. Клепарівська, буд. 35, Львів, 79007, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Державна служба України з надзвичайних ситуацій

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Ковалишин Василь Валильович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Ковалишин Василь Валильович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Кагітін Олександр Іванович
Реєстратор	УкрІНТЕІ
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Тетяна Анатоліївна