Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Image not found or type unknow

Державний обліковий номер: 0826U003282

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 09-07-2026

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу: Наказ ЛДУБЖД від 22.09.2026 № 1244-НК/90

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Пикус Віктор Степанович
2. Viktor S. Pykus

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-8850-9068

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: 27-08-2026

Спеціальність за освітою: Пожежна безпека

Місце роботи здобувача: Товариство з обмеженою відповідальністю «Науково-випробувальний центр «Євростандарт».

Код за ЄДРПОУ: 36686759

Місцезнаходження: вул. Польова 99А, с. Черляни, Городоцький р-н., 81554, Україна

Форма власності: Приватна/недержавна

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 15116

Повне найменування юридичної особи: Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Код за ЄДРПОУ: 08571340

Місцезнаходження: вул. Клепарівська, 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, 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: 55.39.35, 61.55.33, 81.92.31

Тема дисертації:

1. Підвищення вогнезахисної ефективності комбінованих просочувальних сумішей для деревини та целюлозовмісних матеріалів

2. Enhancing the fire-protective effectiveness of combined impregnating compositions for wood and cellulose-containing materials

Реферат/анотація:

1. За результатами виконаного комплексного дослідження щодо розроблення, теоретичного обґрунтування та експериментальної перевірки ефективності комплексної полімерної антипіренової системи «АМОК-1» для вогнезахисту деревини та целюлозовмісних матеріалів отримано цілий ряд результатів. В роботі проведено системний аналіз та класифікацію сучасних засобів поверхневого вогнезахисту деревини. На основі Наказу МВС № 1064 «Про затвердження Правил з вогнезахисту» класифіковано вогнезахисні засоби за чотирма ознаками: складом і властивостями, методом захисту, товщиною нанесення та умовами експлуатації. Проведено порівняльний аналіз вітчизняних та зарубіжних вогнезахисних фарб, лаків і просочень. Встановлено, що традиційні просочувальні засоби (МС, ПП, КОС-Д, АЛАНА, ECOSEPT 450-1 та ін.)

забезпечують захист протягом 1,5–2 років, тоді як покриття з підтвердженим терміном дії забезпечують вогнезахист у середньому до 10 років. Вартість сертифікованих імпортних інтумесцентних засобів становить 54–105 грн/м², що у 2–3 рази перевищує собівартість розробленої системи АМОК-1. Проаналізовано нормативно-технічну базу у сфері вогнезахисту деревини в Україні. Виявлено активний процес її гармонізації з європейськими стандартами: запроваджено ДСТУ 9291:2024 «Захист від пожежі. Вогнезахист будівельних конструкцій. Загальні вимоги та методи контролювання», ДСТУ 9314:2025 «Настанови щодо проєктування, виконання робіт та підтримання експлуатаційної придатності», а також ДСТУ EN 13381-2:2024. Водночас ряд застарілих нормативних документів радянського зразка (ГОСТ 16363-98, ГОСТ 30219-95) ще залишається чинним, що ускладнює уніфікацію методів контролю ефективності вогнезахисних засобів і потребує подальшого оновлення нормативної бази. Аналіз розділу дав змогу сформулювати вимоги до нового вогнезахисного засобу: забезпечення глибокого просочення деревини, формування щільного і термостійкого пінококсового шару при тепловому впливі, висока початкова і довготривала ефективність, стійкість до атмосферних факторів, доступна вартість (до 33 грн/м²) та виключно вітчизняна сировинна база. Ці вимоги стали основою для розроблення системи «АМОК-1». Досліджено теоретичні передумови вогнезахисту деревини та розкрито кінетику її термічної деструкції. Деревина є складною сумішшю природних полімерів: целюлоза (~50 %), геміцелюлоза (~25 %) та лігнін (~25 %), що мають різну термічну стійкість. Найменш термостійкою є геміцелюлоза, найбільш — лігнін. Детально розкрито двостадійний механізм горіння: полум'яна стадія (250–450 °C, 55–60 % загального тепловиділення) — горіння газоподібних продуктів піролізу, та гетерогенна стадія (750–850 °C, 40–45 % тепловиділення) — безполуменеве окислення вуглистого залишку. Кількісно охарактеризовано кінетику термічної деструкції деревини: швидкість перевуглювання в реальних умовах пожежі становить 0,1–0,2 мм/хв та зростає із збільшенням швидкості повітряного потоку. Середня глибина піролізного шару після 30 хвилин теплового впливу при 500–600 °C становить: для сосни — 15–25 мм, берези — 18–25 мм. Встановлено, що наростання вуглистого шару підвищує термічний опір матеріалу і за певної товщини може спричинити самозгасання — цей ефект є теоретичною основою захисту за допомогою інтумесцентних покриттів. Систематизовано шість основних шляхів зниження горючості деревини: введення речовин з великою ентальпією фазового переходу при температурах нижче температури піролізу; зміна термічної деструкції у напрямку збільшення виходу негорючих газів; підвищення виходу вуглистого карбонізованого залишку; введення хімічних інгібіторів горіння; нанесення матеріалів, здатних утворювати теплоізолювальний шар; конструктивне облицювання негорючими матеріалами. Кожен із цих механізмів може реалізовуватися окремо або в комбінації, що визначає вибір типу антипіренової системи. Детально проаналізовано вплив природних та хімічних чинників на деревину. Встановлено, що вологість нижче 55 % сприяє розвитку грибкових захворювань, тоді як при повному водонасиченні деревина стійка до біологічних руйнівників. Дія концентрованих кислот та їдких лугів при підвищених температурах спричиняє гідроліз целюлози з утворенням глюкози. Ці хімічні перетворення необхідно враховувати при формуванні складу вогнезахисних систем для уникнення деградації деревини через взаємодію з кислотними компонентами антипіренів. Встановлено, що фосфорно-азотні антипіренові системи є найбільш ефективними.

2. Based on the results of a comprehensive study on the development, theoretical substantiation and experimental verification of the effectiveness of the complex polymer flame retardant system "AMOK-1" for fire protection of wood and cellulose-containing materials, a number of studies have been carried out. In the first chapter a systematic analysis and classification of contemporary surface fire-protection agents for wood is carried out. On the basis of MIA Order No. 1064 —On Approval of Fire-Protection Rulesп, fire-protective agents are classified along four criteria: composition and properties, protection method, application thickness and service conditions. A comparative analysis of domestic and foreign fire-protective paints, varnishes and impregnations is carried out. It is established that traditional impregnating agents (MS, PP, KOS-D, ALANA, ECOSEPT 450-1, etc.) provide protection for 1.5–2 years, whereas coatings with a confirmed service life provide fire protection for an average of up to 10 years. The cost of certified imported intumescent agents amounts to 54–105 UAH/m², which is 2–3 times the cost of the developed AMOK-1 system. The regulatory and technical framework for wood fire protection in

Ukraine is analysed. An active process of harmonisation with European standards is identified: DSTU 9291:2024 —Fire Protection. Fire Protection of Building Structures. General Requirements and Control Methods□, DSTU 9314:2025 —Guidelines for Design, Construction and Maintenance of Performance□, as well as DSTU EN 13381-2:2024, have been introduced. At the same time, a number of outdated Soviet-era regulatory documents (GOST 16363-98, GOST 30219-95) remain in force, which complicates the unification of effectiveness-control methods and requires further updating of the regulatory framework. The analysis of the chapter enabled the formulation of requirements for the new fire-protective agent: ensuring deep impregnation of wood, formation of a dense and thermally stable char-foam layer under thermal exposure, high initial and long-term effectiveness, resistance to atmospheric factors, an affordable unit cost (up to 33 UAH/m²) and an exclusively domestic raw-material base. These requirements formed the basis for the development of the —AMOK-1□ system. In the second chapter the theoretical prerequisites for wood fire protection are investigated and the kinetics of its thermal degradation are elucidated. Wood is a complex mixture of natural polymers: cellulose (~50 %), hemicellulose (~25 %) and lignin (~25 %), which differ in thermal stability. Hemicellulose is the least thermally stable, lignin the most. The two-stage combustion mechanism is elaborated in detail: the flaming stage (250–450 °C, 55–60 % of total heat release) — combustion of gaseous pyrolysis products — and the heterogeneous stage (750–850 °C, 40–45 % of heat release) — flameless oxidation of the carbonaceous residue. The kinetics of thermal degradation of wood are characterised quantitatively: the charring rate under real fire conditions is 0.1–0.2 mm/min and increases with rising air-flow velocity. The mean depth of the pyrolysis layer after 30 minutes of thermal exposure at 500–600 °C amounts to: 15–25 mm for pine, 18–25 mm for birch. It is established that the growth of the char layer raises the thermal resistance of the material and, beyond a certain thickness, can cause self-extinction — this effect constitutes the theoretical basis for protection by intumescent coatings. Six principal mechanisms for reducing the combustibility of wood are systematised: introduction of substances with a high enthalpy of phase transition at temperatures below the pyrolysis temperature; modification of thermal degradation in the direction of increasing the yield of non-combustible gases; increasing the yield of carbonaceous char residue; introduction of chemical flame inhibitors; application of materials capable of forming a thermally insulating layer; structural cladding with non-combustible materials. Each of these mechanisms may be realised individually or in combination, which determines the choice of antipyrene-system type. The effects of natural and chemical factors on wood are analysed in detail. It is established that a relative humidity below 55 % promotes the development of fungal diseases, whereas at full water saturation wood is resistant to biological degraders. The action of concentrated acids and caustic alkalis at elevated temperatures causes hydrolysis of cellulose with formation of glucose. These chemical transformations must be taken into account when formulating fire-protective systems in order to avoid degradation of wood through interaction with the acidic components of antipyrenes. It is established that phosphorus–nitrogen antipyrene systems are the most effective.

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 транспортування енергії, впровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- 1. Balaniuk V. M., Slobodian V. I., & Pikus, V. S. (2025). Аналіз засобів поверхневого вогнезахисту для деревини. Пожежна безпека, 47, 5-13. https://doi.org/https://doi.org/10.32447/20786662.47.2025.01;

- 2. Баланюк, В.М, & Пикус, В.С., (2026). Механізм та методологія розроблення полімерної системи на основі аміноформальдегідних смол, для вогнезахисту деревини. Herald of Khmelnytskyi National University. Technical Sciences, 361(1), 549-556. https://doi.org/10.31891/2307-5732-2026-361-76;
- 3. Баланюк, В.М, & Пикус, В.С., (2026). Дослідження ефективності комплексної полімерної вогнезахисної системи на основі аміноформальдегідних смол. Herald of Khmelnytskyi National University. Technical Sciences, 363(2), 118-124;
- 4. Баланюк, В., Пикус, В., Гарасим'юк, О., Кудринська, К., Пастухов, П., та Копистинський, Ю. (2026). Визначення закономірностей зниження горючості деревини з урахуванням процесів горіння та термоокислювальної деструкції. Східно-Європейський журнал передових технологій , 2 (10 (140), 49 60. https://doi.org/10.15587/1729-4061.2026.358178;
- 5. Товщина піролізного шару деревини при вогнезахисті антипіреновою композицією комбінованої дії – Володимир БАЛАНЮК, Юрій КОПИСТИНСЬКИЙ, Василь СЛОБОДЯН, Остап ІВАЩИШИН, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Віктор ПИКУС, НВЦ «Євростандарт», Олександр ГАРАСИМ'ЮК, Головне управління ДСНС України у м. Києві. Цивільний захист в умовах війни : збірник тез доповідей II Міжнародної науковопрактичної конференції, м. Львів, 15 квітня 2026 року. Львів: ЛДУБЖД, 2026. 395 с.

Наукова (науково-технічна) продукція: пристрої; методи, теорії, гіпотези

Соціально-економічна спрямованість: поліпшення стану навколишнього середовища

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Баланюк Володимир Мірчович

2. Volodymyr M. Balaniuk

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-0853-4229

Додаткова інформація: https://scholar.google.com/citations?user=V8UDeb8AAAAJ&hl=ua; https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57190445223; https://www.webofscience.com/wos/author/record/CAG-6041-2022

Повне найменування юридичної особи: Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Код за ЄДРПОУ: 08571340

Місцезнаходження: вул. Клепарівська, 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. Цапко Юрій Володимирович

2. Yurii V. Tsapko

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-0625-0783

Додаткова інформація: https://scholar.google.com/citations?user=QtpupMwAAAAJ&hl=ua; https://www.researchgate.net/profile/Yuriy_Tsapko; https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57192559852

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет будівництва і архітектури

Код за ЄДРПОУ: 02070909

Місцезнаходження: проспект Повітряних сил, Київ, 03037, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Нуянзін Олександр Михайлович

2. Oleksandr M. Nuianzin

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-2527-6073

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

Повне найменування юридичної особи: Національний університет цивільного захисту України

Код за ЄДРПОУ: 08571363

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

Форма власності:

Сфера управління: Державна служба України з надзвичайних ситуацій

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Веселівський Роман Богданович

2. Roman B. Veselivskyi

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-3266-578X

Додаткова інформація: https://scholar.google.com.ua/citations?user=NiNX-GkAAAAJ&hl=uk; https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57509406900; https://www.researchgate.net/profile/Roman-Veselivskyy

Повне найменування юридичної особи: Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Код за ЄДРПОУ: 08571340

Місцезнаходження: вул. Клепарівська, 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.ua/citations?user=oL0iuVcAAAAJ&hl=uk; https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57191601271; https://www.researchgate.net/profile/Oleg-Pazen

Повне найменування юридичної особи: Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Код за ЄДРПОУ: 08571340

Місцезнаходження: вул. Клепарівська, 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	Яковчук Роман Святославович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Яковчук Роман Святославович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Романець Христина Миколаївна
Реєстратор	Юрченко Тетяна Анатоліївна

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Тетяна Анатоліївна