

pesconf.nuczu.edu.ua

ПРОБЛЕМИ  
НАДЗВИЧАЙНИХ  
СИТУАЦІЙ

Civil Security  
Цивільна безпека

International Scientific  
Applied Conference  
"PROBLEMS  
OF EMERGENCY SITUATIONS"

Chemical Technology and Engineering  
Хімічна технологія та інженерія

Physics and Materials Science  
Фізика та матеріалознавство

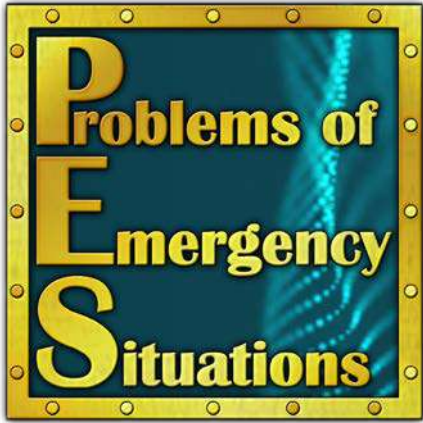
Applied Geometry, Engineering Graphics and Information Technology  
Застосування геометрії, інженерна графіка та інформаційні технології

Kharkiv



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

---



Міжнародна  
науково-практична конференція

Проблеми  
надзвичайних  
ситуацій

**МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ**

Харків  
19 травня 2023 року

*Редакційна колегія*

**САДКОВИЙ Володимир**, доктор наук з державного управління, професор, ректор Національного університету цивільного захисту України (Україна);

**АНДРОНОВ Володимир**, доктор технічних наук, професор, Заслужений діяч науки і техніки України, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

**БАМБУРА Андрій**, доктор технічних наук, професор, ДП «Науково-дослідний інститут будівельних конструкцій» (Україна);

**ВАСИЛЬЧЕНКО Олексій**, кандидат технічних наук, доцент, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

**ВАСЮКОВ Сергій**, PhD, Національний інститут ядерної фізики (Італія);

**GEROLIN Augusto**, PhD, Faculty of Sciences University of Ottawa (Canada);

**ГОЛІНЬКО Василь**, доктор технічних наук, професор, НТУ «Дніпровська політехніка» (Україна);

**ГОЛОДНОВ Олександр**, доктор технічних наук, професор, ТОВ «Стальпроектконструкція ім. В. М. Шимановського» (Україна);

**ДАДАШОВ Ільгар**, доктор технічних наук, Академія Міністерства надзвичайних ситуацій Азербайджанської Республіки (Азербайджан);

**ДАНЧЕНКО Юлія**, доктор технічних наук, професор, Національна академія Національної гвардії України (Україна);

**КОНДРАТЬЄВ Андрій**, доктор технічних наук, професор, Харківський національний університет міського господарства ім. О. М. Бекетова (Україна);

**МИХАЙЛОВСЬКА Юлія**, PhD, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

**ОТРОШ Юрій**, доктор технічних наук, професор, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

**ПЕТРУК Василь**, доктор технічних наук, професор, Вінницький національний технічний університет (Україна);

**РИБКА Євгеній**, доктор технічних наук, професор, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

**РОМІН Андрій**, доктор наук з державного управління, професор, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

**СЕМКО Володимир**, доктор технічних наук, професор, Інституту будівництва факультету цивільної та транспортної інженерії Познанської Політехніки, Познань, (Польща);

**SKATKOV Leonid**, PhD, Ben Gurion University of Negev (Israel);

**СУР'ЯНІНОВ Микола**, доктор технічних наук, професор, Одеська державна академія будівництва та архітектури (Україна);

**TURUTANOV Oleh**, PhD, Comenius University (Slovakia)

*Відповідальний секретар:*

**РАШКЕВИЧ Ніна**, PhD, Національний університет цивільного захисту України (Україна)

**Problems of Emergency Situations:** Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Харків : Національний університет цивільного захисту України, 2023. 464 с.

Видання містить матеріали міжнародної науково-практичної конференції «**Problems of Emergency Situations**», яка відбулася на базі Національного університету цивільного захисту України, за такими тематичними напрямками: запобігання надзвичайним ситуаціям; науково-практичні аспекти моніторингу та управління у сфері цивільного захисту; реагування на надзвичайні ситуації та ліквідація їх наслідків; хімічні технології та інженерія, радіаційний та хімічний захист; екологічна безпека та охорона праці.

*Рекомендовано до друку вченою радою факультету пожежної безпеки  
(протокол № 8 від 17 квітня 2023 року).*



### **Шановні колеги та колежанки!**

Маю за честь вітати всіх учасників щорічної Міжнародної науково-практичної конференції «Problems of Emergency Situations».

Вперше в історії Державної служби України з надзвичайних ситуацій, починаючи з 2020 року, Національним університетом цивільного захисту України започаткована конференція з можливістю опублікування статей в наукових журналах «Materials Science Forum», «Solid State Phenomena», «Key Engineering Materials», індексованих наукометричною базою Scopus.

На сьогоднішній день в університеті сформувався потужний науковий потенціал, а саме: 50 докторів наук, 179 кандидатів наук та докторів філософії, 36 професорів, 147 доцентів та старших дослідників. За даними міжнародної наукометричної бази Scopus, до профілю університету входить понад 600 статей, h-індекс – 28.

Приємно відзначити участь у конференції великої кількості закладів вищої освіти як України, так і закордонних наукових та освітніх закладів.

У конференції беруть участь вчені з Азербайджану, Естонії, Ізраїлю, Італії, Казахстану, Канади, Малайзії, Нігерії, Німеччини, Польщі, Словаччини, Чехії.

Забезпечення інноваційних напрямків розвитку системи цивільної безпеки, передові ідеї вчених, активне використання сучасних технологій з урахуванням можливостей міжнародного співробітництва сприятимуть досягненню загального результату.

Сподіваюсь, що отримані наукові результати, об'єднані в збірнику Конференції, будуть корисними для всіх учасників та знайдуть своє впровадження в практичній діяльності і в подальшій науково-дослідницькій роботі.

Бажаю всім учасникам невичерпної енергії на шляху нових наукових звершень, налагодження партнерських і дружніх контактів, результативних рішень, творчої наснаги та успіхів у професійній діяльності!

**«...Нашим головним завданням була і залишається якісна підготовка фахівців!...»**

Ректор Національного університету  
цивільного захисту України

Володимир САДКОВИЙ

## **ЗНИЖЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ДЕРЕВ'ЯНИХ КОНСТРУКЦІЙ ШЛЯХОМ ЇХ ГЛИБОКОГО ПРОСОЧУВАННЯ ВОГНЕЗАХИСНИМИ СУМІШАМИ**

*Ішин І.В.,*

*Тригуб В.В., к.т.н., доцент*

*Національний університет цивільного захисту України*

Несучі та огорожувальні дерев'яні конструкції завдяки своїм позитивним експлуатаційним якостям традиційно знаходять своє широке застосування у будівництві будівель та споруд різного функціонального призначення. Незважаючи на це, деревині притаманні такі недоліки як гігроскопічність, анізотропність, схильність до біологічного ураження, що значно знижує термін їх служби, а також висока пожежна небезпека.

Будівництво будівель та споруд із застосуванням дерев'яних конструкцій, а також сучасні тенденції вимагають досягнення відповідного ступеню їхньої пожежної небезпеки із забезпеченням необхідних показників з вогнестійкості. Вогнезахист дерев'яних будівельних конструкцій може здійснюватися за допомогою конструктивних та неконструктивних методів, кожен з яких має свої переваги та недоліки. Залежно від способу нанесення на поверхню матеріалу, що захищається, при неконструктивному вогнезахисті, розрізняють:

- нанесення вогнезахисних фарб;
- нанесення штукатурок та обмазок;
- просочення деревини вогнезахисними складами.

Серед названих способів вогнезахисної обробки дерев'яних конструкцій в даний час найбільшого поширення набуло застосування просочувальних складів, що пояснюється високою технологічністю їх використання, низькою вартістю, мінімальним обтяженням конструктивних елементів і, крім того, можливість забезпечити збереження текстури деревини.

Розробці та дослідженню вогнезахисних властивостей різних складів присвячено багато досліджень. Незважаючи на те, що фактично доведена висока вогнезахисна ефективність вогнезахисних складів і фарб, що спучуються [1], в даний час серед засобів пасивного вогнезахисту велике поширення зберігають також «класичні» вогнезахисні просочувальні склади на основі водних розчинів різних низькомолекулярних сполук. Популярність таких складів, за їхньої низької вогнезахисної здатності, пояснюється відносною дешевизною та простотою виготовлення.

Завдяки своїй простоті та доступності найбільшого поширення набув метод поверхневого просочення. Широке застосування даного методу забезпечується розвитком теоретичних уявлень про механізм впливу різних вогнезахисних складів на процес термічного розкладання компонентів деревини, що дозволяє отримувати склади, що мають високу вогнезахисну ефективність навіть при незначній витраті. Розчин, як правило, наноситься на поверхню матеріалу або конструкцію пензлем, валиком або розпорошенням. Проникнення діючих речовин відбувається за рахунок капілярного тиску на глибину до 2 мм для свіжої та до 5 мм для старої деревини [2].

Методи глибокого просочення отримали найбільший розвиток для біологічного захисту деревини, що експлуатується у вологих та біологічно агресивних середовищах (стовпи електропередач, шпали, підлоги та огорожувальні конструкції тваринницьких комплексів та ін.). Збільшення глибини проникнення просочувальних складів можна досягти застосуванням різних «механізованих» способів просочення.

Автоклавне просочення є на сьогоднішній день найбільш опрацьованим способом

просочення деревних матеріалів, як з теоретичної, так і з практичної точки зору. «Класична» схема просочення [3], що використовується в усьому світі, включає такі технологічні операції як: вакуумування, повітряний і рідинний тиск.

Основним критерієм якості вогнезахисної обробки методом просочення зазвичай є кількість сухих речовин і, меншою мірою, глибина просочення. Максимальна ефективність досягається при глибокому просоченні з високим поглинанням антипірену. Однак, надмірне збільшення вмісту сольових компонентів вогнезахисних складів у деревині призводить до зміни структури клітинних стінок, їх потовщення та розпушування, і, як наслідок, до зниження характеристик міцності дерев'яних елементів конструкцій.

Застосування способу глибокого просочення деревини складами дає можливість підвищення експлуатаційних та пожежобезпечних характеристик дерев'яних конструкцій за допомогою їх просочення на встановлену глибину [4]. Основним завданням при цьому є відпрацювання оптимальних технологічних режимів просочування деревних матеріалів та конструкцій з отриманням високоякісних показників та підвищення їх пожежної безпеки.

В оцінці ефективності вогнезахисної обробки матеріалів зазвичай орієнтуються на масові показники вмісту сухих речовин. Проте деревина, яка глибоко просочена антипіренами на відміну від поверхнево обробленої, здатна чинити підвищений опір дії вогню не тільки на стадії загоряння, а й при пожежі, що розвинулася, завдяки зниженню швидкості тепловиділення більш ніж у 6 разів порівняно з незахищеною деревиною.

Таким чином, враховуючи сучасні тенденції та перспективи застосування дерев'яних конструкцій в галузі будівництва, вивчення питань розробки та застосування різних способів та видів вогнезахисту дерев'яних конструкцій пов'язане не тільки із встановленням якісних та кількісних показників вогнезахисних засобів, що впливають на їхню вогнезахисну ефективність, але й з можливістю їх застосування для досягнення необхідних показників пожежної небезпеки та вогнестійкості дерев'яних конструкцій.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Борисов П. Ф. Повышение эффективности огнезащиты древесины путем последовательной пропитки антипиреном и полимерным антисептиком: Автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 21.06.02 «Пожежна безпека». Харків, 2000. 18 с.
2. Цапко Ю. В., Соколенко К. І. Оцінювання експлуатаційної надійності вогнезахисної деревини. Пожежна та техногенна безпека України: Міжнар. наук.-практ. конф., Київ: тез.доп. К.: УкрНДІПБ. 2005. С. 51.
3. Cooper P. A. Effect of species precompression, and seasoning on heartwood preservative treatability of six western conifers. Forest Prod. J. 1973. V. 23, № 7. P. 51–59.
4. Саенко А. И. Повышение огнезащиты древесины глубокой пропиткой антипиренами на основе электрогидравлического эффекта [Текст]: дис. ... канд. техн. наук: 05.26.03 / Саенко Александр Иванович. Харьков, 1998. 142 с.

<b>Добряк Д.О., Ніжник В.В., Поздєєв С.В., Нікулін О.Ф., Луценко Ю.В.</b> Обґрунтування конструктивних параметрів установки для перевірки функціональності елементів легкоскридних конструкцій	44
<b>Дурєєв В.О., Христич В.В., Мальяров М.В., Горбащенко А.О.</b> Розробка математичної моделі адаптивної системи протипожежного захисту	46
<b>Іллюченко П.О., Зазимко О.В., Гордєєв М.Д., Кравченко Ю.М.</b> Про удосконалення методу випробувань одиничних кабелів на поширювання полум'я	48
<b>Ільченко Н.М., Хроменков Д.Г., Гулик Ю.Б.</b> Обґрунтування обов'язкових вимог до засобів цивільного захисту	51
<b>Ішин І.В., Тригуб В.В.</b> Зниження пожежної небезпеки дерев'яних конструкцій шляхом їх глибокого просочування вогнезахисними сумішами	53
<b>Ковальов А.І., Пурденко Р.Р., Тараненко І.С., Маһас N.</b> Вогнестійкість вогнезахисних залізобетонних конструкцій для підвищення рівня пожежної безпеки об'єктів	55
<b>Ковальов А.І., Пурденко Р.Р., Тараненко І.С., Семко В.О.</b> Моделювання нестационарного прогріву вогнезахисних залізобетонних конструкцій	57
<b>Ковальов А.І., Циганок Р.О., Яковлева Д.О.</b> Оцінювання вогнестійкості вогнезахисних сталевих конструкцій	59
<b>Козяр Н.М., Кириченко О.В., Ковбаса В.О., Дядюшенко О.О.</b> Закономірності впливу зовнішніх термічних впливів на швидкість та вибухонебезпечні режими горіння піротехнічних нітратно-металізованих сумішей з добавками фторидів металів	61
<b>Коробкін В.Ф., Слюсар А.А., Парталян С.А.</b> Підрозділи з питань цивільного захисту у складі виконавчих органів міських, селищних та сільських рад: критерії визначення чисельності	63
<b>Кравченко Р.І., Хроменков Д.Г., Ільченко Н.М.</b> Визначення суттєвих пожежних характеристик будівельної продукції	65
<b>Краснокутський М.І., Овсяннікова Я.О., Похілько Д.С., Кердивар В.В.</b> Оцінка можливості вогнезахисту дерев'яних будівельних конструкцій ксерогільною композицією	67
<b>Крутий Ю.С., Сур'янінов М.Г., Клименко О.М., Вакуленко В.В.</b> Осесиметричний вигин кільцевих пластин на змінній пружній основі	69
<b>Кулаков О.В.</b> Дослідження методів визначення класів вибухонебезпечних зон, що створюються газопароповітряними сумішами	71
<b>Курська Т.М., Григоренко Н.В., Гузій С.Г., Присяжна О.В.</b> Мінеральні суміші на геополімерній основі для вогнезахисту сталевих конструкцій	73
<b>Лаврова І.О., Копилов С.О., Владимиренко В.В.</b> Дослідження гідродинамічних параметрів роторних кавітаторів при обробці нафтових сумішей	75
<b>Ліхачов О.В., Майборода Р.І.</b> Шляхи вирішення проблемних питань обліку суб'єктів господарювання органами ДСНС України	77
<b>Луценко Т.О.</b> Деякі аспекти адміністративної відповідальності	79
<b>Махінко Н.О.</b> Імовірнісний розрахунок сталевих конструкцій зерносховищ на сейсмостійкість	81
<b>Медвідь І.І., Отрош Ю.А., Skatkov L.</b> Деформування конструкційних сплавів в умовах глибокого охолодження	83
<b>Медвідь І.І.</b> Оптимізація розрахунків будівельних конструкцій	86
<b>Михайлова А.В., Слюсар А.А., Коробкін В.Ф.</b> Щодо аналізу та упорядкування термінології у сфері визначення та оцінювання спроможностей сектору цивільного захисту	88

*Наукове видання*

*«Problems of Emergency Situations»*

*Матеріали  
Міжнародної науково-практичної конференції  
19 травня 2023 року*

**Problems of Emergency Situations:** Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Харків : Національний університет цивільного захисту України, 2023. 464 с.

*укр. і англ. мовами*

**За зміст публікацій відповідальність несуть автори**

61023, Україна, м. Харків, вул. Чернишевська, 94

*Відповідальний за випуск:* Ю. А. Отрош

*Технічні редактори:* Н. В. Рашкевич, О. В. Васильченко, Ю. А. Отрош, Ю. В. Михайловська

Підписано до друку 17.04.2023

Друк. арк. 53,6

Тир. 100

Ціна договірна

Формат 60x84 1/16

---

Віддруковано: ТОВ «ДРУКАРНЯ МАДРИД»

61024, Харків, вул. Гуданова, 18.

Тел.: 0800-33-67-62.

[www.madrid.in.ua](http://www.madrid.in.ua) [info@madrid.in.ua](mailto:info@madrid.in.ua)

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК № 4399 від 27.08.2012 року