

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

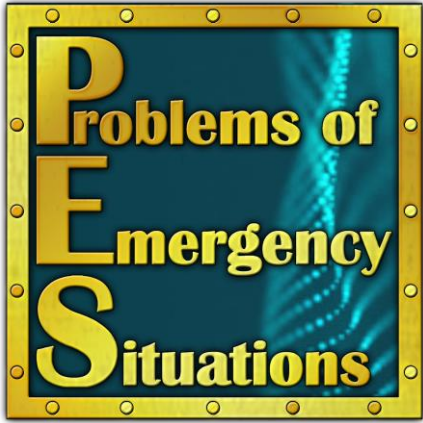
Physics and Materials Science
Фізика та матеріалознавство

Applied Geometry, Engineering Graphics and Information Technology
Прикладна геометрія, 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
16 травня 2024 року

Редакційна колегія

РОМАНИЮК Ігор, т. в. о. ректора Національного університету цивільного захисту України (Україна);
ANSZCZAK Marcin, EngD, Academia Pozarnicza (Poland);
CHEN Jenq-Renn, PhD, Distinguishty Professor, Director, National Kaohsiung University of Science and Technology (Taiwan);
DUNCAN Andy, Ukraine Coordinator, International Committee of the Red Cross (Switzerland);
ROTHBACHER Dieter, Managing Director CBRN Protection GmbH (Austria);
ROMANO Luca, Avvocato dell' Atomo (Italy);
SUZUKI Erika, Cofounder, Head of Business Development, Gamma Reality Inc. (GRI) (USA);
SOBOTKOVA Nikola, Nuvia Company (Czech);
TURUTANOV Oleh, PhD, Comenius University (Slovakia);
WOŹNIAK Andrzej, Deputy Head of Department, Defence & Security Systems Sales and Marketing Department MDS (Poland);
ZOLTAN Rajnai, EngD, Professor, Óbuda University (Hungary);
АНДРОНОВ Володимир, доктор технічних наук, професор, Заслужений діяч науки і техніки України, Національний університет цивільного захисту України;
АФНАСЕНКО Костянтин, кандидат технічних наук, доцент, Національний університет цивільного захисту України (Україна);
БАМБУРА Андрій, доктор технічних наук, професор, ДП «Науково-дослідний інститут будівельних конструкцій» (Україна);
ГОЛНЬКО 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, професор, Академія Міністерства надзвичайних ситуацій Азербайджанської Республіки (Баку, Азербайджан);
ДАНЧЕНКО Юлія, доктор технічних наук, професор, Національна академія Національної гвардії України (Україна);
КЛЮЧКА Юрій, доктор технічних наук, старший науковий співробітник, Національний університет цивільного захисту України (Україна);
КОНДРАТЬЄВ Андрій, доктор технічних наук, професор, Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова (Україна);
НІЖНИК Вадим, доктор технічних наук, професор, Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту (Україна);
ОТРОШ Юрій, доктор технічних наук, професор, Національний університет цивільного захисту України (Україна);
ПЕТРУК Василь, доктор технічних наук, професор, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля Вінницького національного технічного університету (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);
СУР'ЯНІНОВ Микола, доктор технічних наук, професор, Одеська державна академія будівництва та архітектури (Україна);
ВАСИЛЬЧЕНКО Олексій, кандидат технічних наук, доцент, Національний університет цивільного захисту України (Україна);
МИХАЙЛОВСЬКА Юлія, PhD, Національний університет цивільного захисту України (Україна).

Відповідальний секретар:

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

Технічні секретарі:

МАЙБОРОДА Роман, Національний університет цивільного захисту України (Україна).

ЩОЛОКОВ Едуард, Національний університет цивільного захисту України (Україна).

Problems of Emergency Situations: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Харків: Національний університет цивільного захисту України, 2024. 365 с.

У збірнику включено 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; моніторинг 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 № 9 від 08.04.2024 р.).

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ МЕТАЛЕВИХ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

Останов К.М., к.т.н., доцент

Національний університет цивільного захисту України

Будь-яка виробнича або робоча одиниця, що знаходиться в будівлі, більш - менш насичена технічним обладнанням, яке включає металеві та неметалеві конструкції та насичена кабелями та проводами електроживлення. Природно, що тут є повітря, люди, горючі та мастильні матеріали та джерела можливого запалювання. Тобто, існує так званий класичний трикутник пожежі плюс людський фактор.

Час втрати несучої здатності комплексу конструкцій виробничої одиниці при пожежі залежить більш за все від теплофізичних властивостей матеріалу будівельних елементів, їх конструктивних особливостей. Будівельні конструктиви (панелі, ферми, перекриття та ін.), з урахуванням ступеня пожежної стійкості будівель та споруд і згідно вимог пожежної безпеки, повинні забезпечувати нормативну ступень вогнестійкості різними способами. Одним з відносно ефективних способів підвищення пожежної стійкості різноманітних будівельних конструкцій є використання покриттів, що надійно адгезують з металом, спучуються при нагріві, ізолюючи від тепла та припиняючи потрапляння кисню до осередку пожежі – стають на заваді розповсюдженню полум'я. Покриття, без суттєвого збільшення товщини найбільш навантажених елементів конструкцій, без будь-яких змін дизайну будівлі повинні відповідати вимоги пожежної безпеки [1].

На сьогодні для захисту від пожеж дерев'яних і металевих будівельних конструкцій існує багато традиційних і нових вогнезахисних заходів та речовин [2] таких, як: покриття поверхонь складами (композиціями), що спучуються при пожежах (пасивний протипожежний захист). А також – покриття іншими складами речовин типу гелеутворюючих [3], які найбільш ефективні при оперативній роботі пожежних (активний протипожежний захист, під час гасіння).

На сьогодні є ряд вогнестійких покриттів протипожежного захисту, які займають провідне місце при застосуванні в практиці пасивного захисту елементів будівель. В роботах [1-3] ті, які найбільш розповсюджені, докладно описані, як покриття для поверхонь будівельних конструкцій таких, як: стійки, балки, ригелі та ін. Ряд вогнестійких покриттів постійно поповнюється більш ефективними та не дуже коштовними засобами. Таким чином, дослідження, що присвячено поповненню цього ряду покриттів, що адгезують з металом можна вважати актуальним.

Програма проведення натурних експериментів виконувалась на спеціальному лабораторному обладнанні кафедри БЖД Придніпровської державної академії будівництва та архітектури (ПДАБА). Обладнання призначено для подібних випробувань з пошуком найбільш оптимального (раціонального) серед декілька експериментальних композицій, які підвищують конструктивну вогнестійкість найбільш навантажених елементів будівельної конструкції.

В науково-дослідницької лабораторії було розроблено декілька вогнезахисних покриттів, що спучуються на основі рідкого скла. В якості основних заповнювачів тут було використано: зола, азбест й азбестоцементні відходи та ін. Ці компоненти з успіхом використовуються, для зниження горючості дерев'яних будівельних конструкцій, в основному – просочуванням. Разом з цим, їх застосування для захисту конструкцій з металу раніше не завжди було виправдано з-за недостатньої адгезійної міцності поєднання покриття з металом. Для усунення вказаного недоліку виникла необхідність проведення

цих досліджень для вогнезахисту будівельних конструкцій з металевими елементами та розробкою не дуже коштовних композицій, що спучуються.

Було проведено підбір вхідних компонентів для виготовлення композицій вогнезахисних покриттів. Проводилась оцінка впливу вхідних компонентів на адгезійну міцність покриття з металом та на тенденцію до підвищення вогнегасної стійкості випробувальних конструкцій. Експериментам піддавалися стандартні модельні сталеві зразки 200 x 200 мм з покриттям і без покриття. Для цього було задіяно лабораторний стенд.

Аналіз отриманих даних показав, що введення в якості наповнювачів дрібноволоконистого азбесту та ін.. покращує зчеплення покриття з поверхнею металу, що захищається, й підвищує безпечний час до руйнування за рахунок підвищення вогнестійкості конструкції.

Так, збільшення вмісту азбестоцементних відходів від 5 до 15 % підвищує адгезійну міцність й вогнестійкість, але незначно. Найбільша ефективність впливу тут проявляється при вмісту їх від 20 до 40 % - адгезійна міцність підвищується до 5,8–6,8 МПа, а безпечний час експлуатації конструкцій з металу (вогнестійкість) - до 50–55 хв. Підкреслимо, що оптимальне співвідношення азбестоцементних відходів не повинно загалом перевершувати 30 %, так, як його подальше зростання згубно впливає на вогнезахисні якості покриття.

Як показали дослідження, введення азбестоцементних відходів у кількості більше 30 % з одного боку сприяє збільшенню в'язкості композиції, з іншого, через високу адсорбційну здатність, веде до комкування суміші, що негативно позначається на змочуванні композицією поверхні металу, що захищається.

Дослідження показали, що поліпшення властивостей покриття може бути досягнуто запровадженням цинкових білил. Так, введення в рідинносклову композицію цинкових білил підвищує вогнезахисну здатність покриття, як за рахунок підвищення величини спучування, так і підвищення міцності контакту покриття з поверхнею металу, що захищається. Збільшення вмісту цинкових білил до 6,5–8,0 % дозволяє підвищити адгезійну міцність до 7,2–7,3 МПа, а вогнестійкість підвищується до 70–75 хв. Подальше збільшення вмісту цинкових білил негативно впливає на адгезію до металу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Sadkovyi, V., Andronov, V., Semkiv, O. et al. (2021). Fire resistance of reinforced concrete and steel structures. Kharkiv: PC Technology Center. P. 180. Doi: 10.15587/978-617-7319-43-5
2. Dubinin, D., Lisniak, A., Shevchenko, S, Krivoruchko, I., Gaponenko, Yu. (2021). Eksperymental'ne doslidzhennja rozvytku pozhezhi v budivli. Problemy nadzvychajnyh sytuacij. Vol. 34 P.110–121. Doi: 10.52363/2524-0226-2021-34-8 2
3. Ostapov, K. et al., (2021). Improving the installation of fire gasing with geelating compounds. Problems of emergency situations. 33. 4–14. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/14116>

Макаренко В.Д., Гоц В.І., Бердник О.Ю., Амеліна Н.О. Дослідження впливу корозійного середовища на тривалу втомленість сталевих каналізаційних конструкцій	46
Макаренко В.Д., Гоц В.І., Бердник О.Ю., Амеліна Н.О. Дослідження поведінки композитних панелей під дією ударних навантажень та створення надійного захисту броньованої техніки	48
Мальований М.С., Сакалова Г.В., Krusir G. Рентгенофазні дослідження регенерованих сумішей адсорбентів	50
Матухно В.В. Концепція розвитку протимінної діяльності в Україні	52
Мельниченко А.С. Розробка програмної реалізації методики прогнозування хімічної обстановки при аваріях з викидом небезпечних газів	54
Мироненко А.А., Бодрик О.О., Отрош Ю.А. Розрахунок та моделювання небезпечних чинників пожежі за допомогою програмного забезпечення PyroSim	56
Михайлова А.В., Слюсар А.А., Коробкін В.Ф., Парталян С.А. Щодо порядку проведення оцінювання спроможностей у сфері цивільного захисту	58
Михайловська О.В. Влаштування пустотних ґрунтоцементних блоків	60
Налисько М.М., Махінько А.О., Сопільняк А.М., Чеберячко Ю.І. Обґрунтування динаміки вибухових навантажень на будівельні конструкції	62
Некора В.С., Ніжник В.В., Балло Я.В., Голікова С.Ю. Концепція протипожежного захисту під час виконання модернізації пасажирських та вантажних вагонів поїзда-кухні	64
Несенюк Л.П., Савченко О.В., Кропотов П.П. Стан із надзвичайними ситуаціями та наслідками від них в Україні за 2023 рік	67
Осьмачко О.О., Михайловський О.І. Оцінка рівня техногенної безпеки території	69
Осьмачко О.О., Морозова А.В. Багатокритеріальна оцінка легкоскридних конструкцій	71
Остапов К.М. Підвищення ефективності протипожежного захисту металевих будівельних конструкцій	73
Отрош В.Ю., Рашкевич Н.В., Yasuda N. Трансформація інфраструктури міста в рамках післявоєнної відбудови	75
Пастернак В.В., Рубан А.В., Козак С.М. Використання математичних та комп'ютерних моделей для аналізу взаємозв'язків між сферичними елементами	77
Пастернак В.В., Рубан А.В., Козак С.М. Застосування функцій Гріна для моделювання сфер	79
Пастернак В.В., Рубан А.В., Козак С.М. Особливості застосування математичного моделювання для дослідження тетрадральних елементів	81
Плотников І.В., Лагута Д.О., Рашкевич Н.В. Інноваційні заходи вогнезахисту дерев'яних конструкцій	83
Плотников І.В., Рашкевич Н.В. Область роботи автоматизованих систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій на гідроакумульованих електростанціях	85
Подорожко К.Д., Данишина С.Ю. Просторовий аналіз впливу забудованості заплавл річок на катастрофічні наслідки від паводків	87
Посєлов Б.Б., Рибка Є.О., Корнієнко Р.В., Веретеннікова Ю.А. Запобігання надзвичайним ситуаціям внаслідок пожеж на основі оцінки бікогерентності динаміки небезпечних параметрів газового середовища	89
Постернак І.М., Постернак О.С., Постернак С.О. Науково-практичні аспекти влаштування підземних захисних споруд цивільного захисту	91

Наукове видання

«Problems of Emergency Situations»

*Матеріали
Міжнародної науково-практичної конференції
16 травня 2024 року*

Problems of Emergency Situations: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Харків : Національний університет цивільного захисту України, 2024. 367 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 08.04.2024

Ум. друк. арк. 42,43

Тир. 100

Ціна договірна

Формат А4

Типографія НУЦЗУ, 61023, м. Харків, вул. Чернишевська, 94

Віддруковано: ТОВ «ДРУКАРНЯ МАДРИД»
61024, Харків, вул. Гуданова, 18.
Тел.: 0800-33-67-62.
www.madrid.in.ua info@ madrid.in.ua Свідоцтво
суб'єкта видавничої справи:
ДК № 4399 від 27.08.2012 року