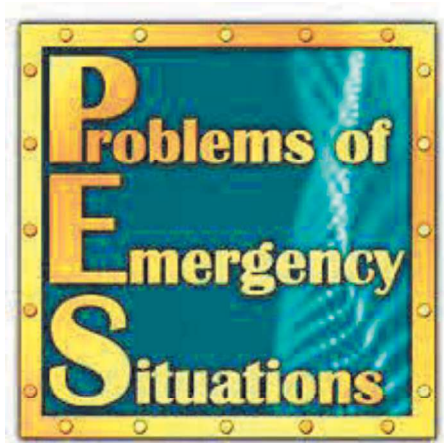


ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ



Міжнародна
науково-практична конференція

Проблеми
надзвичайних
ситуацій

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

Черкаси
14 травня 2025 року

Редакційна колегія

Ігор ТОЛОК, кандидат педагогічних наук, доцент, лауреат Державної премії України в галузі освіти, Заслужений працівник освіти України, ректор Національного університету цивільного захисту України (Україна).

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

Володимир АНДРОНОВ, доктор технічних наук, професор, Заслужений діяч науки і техніки України, Національна академія Національної гвардії України (Україна);

Віктор БАНАХ, доктор технічних наук, професор, Запорізький національний університет (Україна);

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

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

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

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

Олександр ДЖУЛАЙ, кандидат технічних наук, доцент, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

Оксана КИРИЧЕНКО, доктор технічних наук, професор, Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України (Україна);

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

Олександр ЛАПЕНКО, доктор технічних наук, професор, Навчально-науковий інститут аеропортів Національного авіаційного університету (Україна);

Вадим НІЖНИК, доктор технічних наук, професор, Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту (Україна);

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

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

Валентин МЕЛЬНИК, кандидат технічних наук, доцент, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

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

Laura COCHRANE, Emergent Countermeasures International Limited Company (UK);

Jenq-Renn CHEN, PhD, Professor, National Kaohsiung University of Science and Technology (Taiwan);

Andy DUNCAN, International Committee of the Red Cross (Switzerland);

Augusto GEROLIN, PhD, University of Ottawa (Canada);

Wolfgang Karl-Heinz REICH, Joint Chemical, Biological, Radiological and Nuclear Defence Centre of Excellence (Czech Republic);

Luca ROMANO, Avvocato dell'Atomo (Italy);

Dieter ROTHBACHER, CBRN Protection GmbH (Austria);

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

Erika SUZUKI, Gamma Reality Inc. (USA);

Oksana TELAK, DSc, Main School of Fire Service (Poland);

Oleh TURUTANOV, PhD, Comenius University (Slovakia);

Rajnai ZOLTÁN, DSc, Professor, Óbuda University (Hungary).

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

Національний університет цивільного захисту України, 2025. 468 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 навчально-наукового інституту пожежної безпеки (протокол № 4 від 25.04.2025 р.).

© Національний університет цивільного захисту України

Шановні колеги та колежанки!

Вітаю всіх з відкриттям Міжнародної науково-практичної конференції «Problems of Emergency Situations».

Цього року мені вперше випала нагода привітати від імені наукових та науково-педагогічних працівників Національного університету цивільного захисту України всіх учасників наукового форуму, який вже 6-й рік поспіль проводиться в стінах нашого закладу вищої освіти.

Наближеність східних кордонів держави і, зокрема, м. Харкова до лінії бойових дій, зумовила підвищення навантаження на рятувальні підрозділи та розширення різноманіття надзвичайних ситуацій. Перед підрозділами ДСНС в умовах сьогодення стоять складні та багатогранні завдання, пов'язані, на жаль, з великим ризиком для життя. Докладаючи максимум зусиль, рятувальники на усіх фронтах не словом, а справою доводять, що людське життя є найвищою цінністю, особливо в час, коли агресор нещадно нищить усе.

Наш захід безсумнівно відповідає викликам часу. Аспекти, які запропоновані до обговорення у працях конференції, є актуальними, пріоритетними, значущими і традиційно розглядаються під девізом «Запобігти. Врятувати. Допомогти».

Маю надію, що наша конференція зробить вагомий внесок у розвиток пріоритетної для України рятувальної справи.

Вже традиційними стали доповіді, які присвячені питанням запобігання надзвичайним ситуаціям, науково-практичним аспектам моніторингу та управління у сфері цивільного захисту, реагуванню на надзвичайні ситуації та ліквідація їх наслідків, хімічним технологіям та інженерії, радіаційного та хімічного захисту, екологічної безпеки та охорони праці, адже багатьох надзвичайних ситуацій можна було б уникнути або зменшити їх наслідки, маючи на озброєнні сучасні методи та засоби для їх запобігання.

Приємно відзначити участь у конференції та всебічну підтримку наших колег –практиків, науковців Литовської Республіки, Сполученого Королівства Великої Британії, Китайської Республіки, Швейцарської Конфедерації, Канади, Чеської Республіки, Італійської Республіки, Республіки Австрії, Ізраїлю, Сполучених Штатів Америки, Республіки Польща, Словацької Республіки, Угорщини.

Окрім цього в конференції взяли участь представники практичних підрозділів: Департаменту запобігання надзвичайним ситуаціям ДСНС України, Державного центру сертифікації ДСНС України, Міжрегіонального центру гуманітарного розмінування та швидкого реагування ДСНС України, Департаменту заходів протимінної діяльності апарату Державної служби України з надзвичайних ситуацій, ГУ ДСНС України у Донецькій області, ГУ ДСНС України у Дніпропетровській області, ГУ ДСНС України у Житомирській області, ГУ ДСНС України у Запорізькій області, ГУ ДСНС України у Київській області, ГУ ДСНС України у Луганській області, ГУ ДСНС України у Рівненській області, ГУ ДСНС України у Полтавській області, ГУ ДСНС України у Харківській

області, ГУ ДСНС України у Херсонській області, Управління з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту населення Миколаївської міської ради.

Бажаю всім учасникам Міжнародної науково-практичної конференції **«Problems of Emergency Situations»** міцного здоров'я, родинного затишку, творчої наснаги та непересічних успіхів у професійній діяльності. Нових вам відкриттів, неперевершених звершень задля добробуту українського народу, в ім'я процвітання України.

Разом до Перемоги! Слава Україні!

Ректор Національного університету
цивільного захисту України,
генерал-майор

Ігор ТОЛОК

INFLUENCE OF ATMOSPHERIC EFFECTS ON THE PERFORMANCE OF STEEL STRUCTURES PROTECTED BY FIRE PROTECTION COATINGS

Nagrockiene D., PhD, Professor,

Grigonis M., PhD

Vilnius Gediminas Technical University

The effectiveness and durability of the painted fire protection coatings are not in doubt, they are certified and comply with all fire protection requirements, but it has not been established how they will survive when they are used in the areas of the coastal region where they may be exposed to aggressive environments that may arise from the production, handling and storage of various chemical substances. Under certain conditions and after six months, they may become thermally conductive and lose their mechanical resistance, which in the event of a fire could have a decisive impact on the safety of the buildings and the occupants of the buildings.

The technology for the production of intumescent paints has developed quite intensively during the last decades of the 20th century. The science of intumescent coatings has also progressed: the influence of various additives on the structure of the coating formation and the stability of binders at high temperatures has been studied. The mechanism of action of the coatings at elevated temperatures has been investigated and described, and the main groups of components required for effective coating formation have been identified [1].

Intumescent coatings provide effective protection against temperature. They form a hard, smooth surface. These paint coatings have various advantages and disadvantages. Intumescent coatings provide effective protection against temperature effects. Fire-retardant swellable paints can be quickly and easily applied. They form a hard, smooth surface. During a fire, three reactions take place in fire-resistant paints as the temperature rises: plasticisation, swelling, curing [2–3].

One of the manifestations of climatic effects is the ageing of materials. Ageing is the process by which the physical properties of a material change under certain natural environmental conditions, despite the fact that the original performance requirements are met. Ageing is usually indicated by the inability of a material to perform its intended function or by its degradation [4].

To evaluate the changes in the fire resistance of the fire plates, fire resistance tests were carried out using a vertical fire resistance test furnace, and a standard fire curve. The panels coated with the different intumescent coatings were subjected to fire tests after exposure to different environments, the samples before the test are shown in Figure 1 and after the test, where the thermo-insulating foam is visible, in Figure 2.

The specimens were not coated with a protective coating, but only with the Steelguard FM585 intumescent coating. The temperature rise of the samples stored in the storage room and the control samples is similar, while the temperature rise of the samples stored in the climate chamber and on the outside of the conveyor is faster, but it can also be considered that the temperature rise of the samples stored on the outside of the conveyor is also more even, only starting from 760 °C the temperature rise of the sample stored on the outside of the conveyor is slower, but it is not evaluated any more, because, as mentioned above, the relevant critical temperature is 750 °C.



Fig. 1. Control samples prior to fire resistance tests.



Fig. 2. Control samples after fire resistance tests.

The control specimens in the first group reached the critical temperature of 350 °C in about 13 min, 500 °C in about 21 min and 750 °C in about 36 min, while the artificially maintained specimens reached the critical temperature in about 9 min, 16 min and 29 min, respectively. The difference between the samples stored in the fertiliser storage area and the control samples is on average about 2 min, but the fire resistance achieved is better than that achieved with the artificially aged samples, on average about 3 min, but in general the artificially aged samples have the lowest fire resistance.

The initial fire resistance of the control specimens is considered to be 100 %. The specimens coated with Steelguard FM 585 and protected by an additional coating showed a reduction in fire resistance of 10 to 24,7 % and 39,3 to 51,5 % for unprotected specimens. The resistance of the specimens coated with Firex PPD - S2 and the protective coating Sigmadur 520 decreased by 29,9 % to 46,6 %, while the resistance of the specimens stored in different locations and artificially aged without protective coating decreased by 21,8 % to 45,6 %.

Summarising the results of the studies, it is found that protective additional coatings affect the thermal insulation properties of fire protection coatings, reducing the thickness of the thermal insulation layer but protecting against environmental influences. Changes in temperature and humidity reduce the thermal insulation properties of fire protection paints. The thermal insulation layer formed from the fire protection coating is very brittle in the control samples and the thickness of the resulting foam layer is 35 mm. and the thickness of the foam layer exposed to atmospheric agents is 15 mm. or not at all. The fire performance of the weathered coatings decreased by up to 48,5 % compared to the control and by up to 53,4 % for the additional protective coating.

REFERENCES

1. Gu, J.; Zhang, G., Dong, S., Zhang, Q., Kong, J. (2007). Study on preparation and fire-retardant mechanism analysis of intumescent flame-retardant coatings. *Surface & Coatings Technology*. 201. 7835–7841.
2. Duquesne, S., Magnet, S., Jama, C., Delobel, R. (2005). Thermoplastic resins for thin film intumescent coatings towards a better understanding of their effect on intumescence efficiency. *Polymer Degradation and Stability*. 88. 63–69.
3. Fire resistance of Steel framed Buildings. Corus Construction & Industrial. 2006. 39. Code of practice for the specification & on-site installation of intumescent coatings.
4. Association for Specialist Fire Protection Technical Guidance Note 008:2008. Aldershot, United Kingdom. 2008. 47.

Наукове видання

«Problems of Emergency Situations»

*Матеріали
Міжнародної науково-практичної конференції
14 травня 2025 року*

Problems of Emergency Situations: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Черкаси: Національний університет цивільного захисту України, 2025. 468 с.

*За зміст вміщених у збірник матеріалів
персональну відповідальність несуть автори*

Відповідальний за випуск Ю.А. Отрош
Технічні редактори Н.В. Рашкевич, Ю.А. Отрош

Підписано до друку 25.04.2025 Формат А4 (60 x 84 1/8)
Гарнітура Times New Roman. Тир. 100
Обл. –вид. арк. 30,87. Ум. друк. арк. 54,29

Надруковано «ФОП» Супрун Т. О.»
Дата та номер запису в Єдиному державному реєстрі
23.09.2024 р. № 2010350000000647670
Україна, 61007 м. Харків, вул. Миру, 32.
Тел. 096 132 53 75