



**МАТЕРІАЛИ ДРУКУЮТЬСЯ
УКРАЇНСЬКОЮ,
АНГЛІЙСЬКОЮ,
ПОЛЬСЬКОЮ
МОВАМИ**

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

*XVII Міжнародної науково-
практичної конференції
молодих вчених, курсантів
та студентів*

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Львів – 2022

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Голова:

Андрій КУЗИК – проректор з науково-дослідної роботи ЛДУБЖД, д.с-г.н., професор

Заступник голови:

Сергій ЄМЕЛЬЯНЕНКО – начальник відділу організації науково-дослідної діяльності ЛДУБЖД, к.т.н.

Члени оргкомітету:

Alan FLOWERS, Kingston University, London, Great Britain, PhD

Henryk POLCIK, SEW, Cracow, Poland, PhD

Rafal MATUSZKIEWICZ, The Main School of Fire Service, Warsaw, Poland, Msc

Юрій РУДИК, головний науковий співробітник відділу організації науково-дослідної діяльності, д.т.н., доцент

Юрій СТАРОДУБ, професор відділу організації науково-дослідної діяльності, д. ф.-м. н., професор

Ярослав КИРИЛІВ, старший науковий співробітник відділу організації науково-дослідної діяльності, к.т.н., с.н.с.

Василь КАРАБИН, начальник Навчально-наукового інституту психології та соціального захисту, д.т.н., доцент

Андрій ЛИН, начальник Навчально-наукового інституту пожежної та техногенної безпеки, к.т.н., доцент

Василь ПОПОВИЧ, начальник Навчально-наукового інституту цивільного захисту, д.т.н., доцент

Ольга МЕНЬШИКОВА, заступник начальника Навчально-наукового інституту цивільного захисту, к.ф.-м.н., доцент

Іван ПАСНАК, заступник начальника Навчально-наукового інституту пожежної та техногенної безпеки, к.т.н., доцент

Ірина БАБІЙ, заступник начальника інституту з навчально-наукової роботи Навчально-наукового інституту психології та соціального захисту, к.п.н.

**ОРГАНІЗАТОР
ТА ВИДАВЕЦЬ**

Львівський державний університет
безпеки життєдіяльності

**Технічний редактор,
комп'ютерна верстка
Друк на різнографі**

Климус М.В.
Петролюк Н.І.

Відповідальний за друк Фльорко М.Я.

АДРЕСА РЕДАКЦІЇ: ЛДУ БЖД, вул. Клепарівська, 35,
м. Львів, 79007

Контактні телефони: (032) 233-24-79,
тел/факс 233-00-88

Проблеми та перспективи розвитку системи безпеки життєдіяльності: Зб. наук. праць XVII Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених, курсантів та студентів. – Львів: ЛДУ БЖД, 2022. – 376 с.

Збірник сформовано за науковими матеріалами XVII Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених, курсантів та студентів «**Проблеми та перспективи розвитку системи безпеки життєдіяльності**».

Збірник містить матеріали таких тематичних секцій:

- Пожежна та техногенна безпека.
- Організаційно-правові аспекти забезпечення безпеки життєдіяльності.
- Організація проведення аварійно-рятувальних робіт та гасіння пожеж.
- Екологічні аспекти безпеки життєдіяльності.
- Інформаційні технології у безпеці життєдіяльності.
- Управління проектами та програмами у безпеці життєдіяльності.
- Промислова безпека та охорона праці.
- Природничо-наукові аспекти безпеки життєдіяльності.
- Соціальні, психолого-педагогічні аспекти та гуманітарні засади безпеки життєдіяльності.
- Цивільна безпека.

© ЛДУ БЖД, 2022

Здано в набір 04.03.2022. Підписано до друку
18.03.2022. Формат 60x84^{1/3}. Палір офсетний.
Ум. друк. арк. 23,5.

Гарнітура Times New Roman.
Друк на різнографі. Наклад: 100 прим.

Друк: ЛДУ БЖД
вул. Клепарівська, 35, м. Львів, 79007.
ldubzh.lviv@dsns.gov.ua

За точність наведених фактів, економіко-статистичних та інших даних, а також за використання відомостей, що не рекомендовані до відкритої публікації, відповідальність несуть автори опублікованих матеріалів. При передрукуванні матеріалів посилання на збірник обов'язкове.



**MATERIALS ARE PRINTED IN
UKRAINIAN, ENGLISH AND
POLISH LANGUAGES**

COLLECTION OF SCIENTIFIC PAPERS

*XVII International Scientific and Prac-
tical Conference of
young scientists, cadets
and students*

PROBLEMS AND PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF THE SECURITY SYSTEM LIFE ACTIVITIES

Lviv – 2022

EDITORIAL BOARD:

- Chairman:** **Andriy Kuzyk** – Vice-Rector for Research LSULS, Doctor of Agricultural Sciences, professor
- Deputy Chairman:** **Serhiy YEMELYANENKO** – head of the department of organization of research activities LSU LS, Candidate of Technical Sciences
- Members of the organizing committee:** **Alan FLOWERS**, Kingston University, London, Great Britain, PhD
Henryk POLCIK, SEW, Cracow, Poland, PhD
Rafal MATUSZKIEWICZ, The Main School of Fire Service, Warsaw, Poland, Msc.
Yuriy RUDYK, Chief Researcher of the Department for Organization of Scientific Research, LSULS, PhD
Yuriy STARODUB, Professor of the Department for Organization of Scientific Research, LSULS, D.Sc.
Yaroslav KYRYLIV, Senior Researcher of the Department for Organization of Scientific Research, LSULS, PhD
Vasyl KARABYN, Head of the Institute of Psychology and Social Security, LSULS, D.Sc.
Andriy LYN, Head of the Institute of Fire and Industrial Safety, LSULS, PhD
Vasyl POPOVYCH, Head of the Institute of Civil Protection, LSULS, D.Sc.
Olha MENSHYKOVA, Deputy-head of the Institute of Civil Protection, LSULS, PhD
Ivan PASNAK, Deputy-head of the Institute of Fire and Industrial Safety, LSULS, PhD
Iryna BABII, Deputy-head of the Institute of Psychology and Social Protection, LSULS, PhD

**ORGANIZER
AND PUBLISHER**

Lviv State University of Life Safety

**Technical editor,
Computer typesetting
Printing on a risograph**

Klymus M.V.
Petrolyuk N.I.

Responsible for printing

Fl'orko M.YA.

EDITORIAL OFFICE

ADDRESS:

LSU LS, Kleparivska Street, 35,
Lviv city, 79007

Contact telephones:

(032) 233-24-79,
233-00-88

Problems and prospects of security system development vital activity:

Collection of scientific papers XVII International scientific-practical conference by young scientists, cadets and students. – Lviv: LSU LS, 2022. – 335 p.

The collection is based on scientific materials of XVII International scientific-practical conference by young scientists, cadets and students "**Problems and prospects for the development of life safety system**".

The collection contains materials from the following thematic sections:

- Fire and industrial safety
- Organizational and legal procedures of life safety
- Carrying out fire and rescue operations
- Environmental issues of life safety
- Information technologies in life safety
- Management of projects and programs in life safety
- Industrial and occupational safety
- Natural science perspectives in life safety
- Social, psychological and humanitarian foundations of life safety
- Civil safety

© LSU LS, 2022

Sent to the set on 04.03.2022. Signed to print 18.03.2022. Format 60x84^{1/2}. Offset paper.

Conditional printing of sheets. 23,5.

Headset Times New Roman.

Printing on a risograph. Circulation: 100 copies.

Printing: LSU LS

Kleparivska Street, 35, Lviv city, 79007.

ldubzh.lviv@dsns.gov.ua

For the accuracy of the facts, economic, statistical and other data and to use information that is not recommended for open publications the authors of the published materials are responsible. When reprinting materials reference to the collection is required.

УДК 841.614

СУЧАСНІ МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ВОГНЕЗАХИСТУ ДЕРЕВИНИ

Пранничук Олександр

Пазен О.Ю., кандидат технічних наук

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Деревина – один з найбільш поширених матеріалів, що застосовується в різних галузях виробництва. Однією з таких галузей є будівництво, у якому ставляться вимоги надійності та довговічності при експлуатації будинків. На жаль, однією з перешкод використання деревини у цій галузі є висока пожежна небезпека, зокрема горіння. Для того, щоб забезпечити надійність будівлі, дерев'яні конструкції необхідно захистити від можливого впливу вогню. Тож в даній роботі наведено основні характерні особливості засобів та методів для покращення вогнезахисту деревини та підвищення рівня її пожежної безпеки.

Ключові слова: вогнезахист, дерев'яні конструкції.

MODERN METHODS AND TOOLS FOR WOOD FIRE PROTECTION

Prannychuk Oleksandr

Pazen O.Y., Candidate of Technical Sciences

Lviv State University of Life Safety

Since Wood is an incredibly common material and is used in various industries, and one of these industries is construction, the operation of houses requires their reliability and durability. Unfortunately, one of the obstacles to using wood in architecture is the high fire hazard. To create the reliability of a building, wooden structures must be protected from possible fire exposure. Therefore, this article highlights and describes the characteristic features of means and methods for improving the fire protection of wood.

Keywords: Fire Protection, wooden structures.

Деревина - один з найбільш поширених видів будівельних матеріалів у світі. З неї виготовляють покриття підлог, покрівлі, стіни, перегородки, колони, меблі, посуд, предмети побуту, іграшки та багато іншого. Причинами такої популярності матеріалу є його доступність, універсальність, легкість обробки, екологічність і прекрасні декоративні характеристики. [1] Однак одним із головних недоліків даного матеріалу є його пожежна небезпечність, а саме горючість.

Полум'я не тільки руйнує деревину, а й використовує її для поширення фронту полум'я на інші предмети, або ж приміщення будівлі, завдаючи серйозних матеріальних збитків, а іноді навіть забираючи людські життя.

На теперішній час проблеми горючості деревини мають чи не єдине рішення – протипожежна обробка вогнезахисними засобами. Оскільки технології невпинно та постійно вдосконалюються, то на сьогоднішній день наукові розробки тішать своїми новими засобами, які стосуються підвищення рівня пожежної безпеки, а саме горіння деревини. **Тож у даній роботі розглянуто яким чином можна знизити горючість та підвищити вогнестійкість дерев'яних конструкцій.**

Провівши огляд літературних джерел [2], встановлено, що на сьогоднішній день найбільш поширеними є такі сучасні методи вогнезахисту деревини:

- оштукатурювання цементно-піщаними розчинами;
- використання цегляної кладки;
- обробка спеціальними вогнезахисними речовинами;
- облицювання конструкцій спеціальними захисними елементами (екранування).

Отже, розпочнемо з вогнезахисних штукатурок, які в комплексі з спеціальними добавками підвищують теплоізоляційні та адгезійні властивості деревини. До їх складу можуть входити – азбест, деякі види цементу, гіпс, рідке скло, глини, а також волокнисті наповнювачі та інші різноманітні добавки. На відміну від вогнезахисних просочень і лаків, обмазки «ховають» від очей текстуру деревини. Межа вогнестійкості деревини, покритої такими матеріалами може становити від 30 до 150 хвилин [3].

Використання для вогнезахисту цегляних кладок і цементно-піщаних розчинів призводить до надмірного збільшення маси конструкцій, збільшує навантаження на інші конструктивні елементи будівлі, що в умовах сучасного будівництва є недоцільним.

Одним з найбільш ефективним методом на сьогоднішній день є обробка деревини спеціальними вогнезахисними речовинами. До них відносять різноманітні вогнезахисні лаки, емалі, а також антипірени (вогнезахисні речовини, якими просочується деревина). Що ж стосується методу просочення, то при виготовленні дерев'яних конструкцій введення антипіренів (речовин, що розпадаються під впливом тепла і придушують полум'яне горіння або тління) до складу деревини здійснюється двома шляхами:

- просочування деревини до виготовлення виробу;
- просочування після виготовлення виробу.

Другий засіб більш кращий, проте не завжди зручний [4].

Вогнезахисні лаки – речовини, що утворюють на поверхні матеріалу, який захищається, тонку прозору плівку. Ця плівка дозволяє зберегти текстуру деревини й володіє декоративними властивостями, а також захищає деревину від загоряння. Вогнезахисні лакофарбові матеріали сприяють локалізації розвитку пожежі, значному сповільненню швидкості поширення

полум'я. Однак, при тривалому впливі температур вони втрачають адгезію до підкладки, оголюючи матеріал, який захищається.

Вогнезахисні фарби – речовини, що наносять на поверхню матеріалу, який захищається, з метою утворення на ньому непрозорого шару різних кольорів і відтінків, для надання декоративного виду, попередження загоряння, поширенню полум'я по поверхні та захисту від впливу вологи. Цей метод вогнезахисту має більш значний термін експлуатації в порівнянні із просочуваннями, однак, наявність органічних розчинників не завжди дозволяє застосовувати її в житлових і громадських будівлях.

Вогнезахисні фарби являють собою суспензію пігментів, наповнювачів та різних допоміжних добавок. Призначаються для обробки конструкцій у середині приміщень. Застосування фарб, що не спучуються, уповільнює загоряння деревини лише на 3 - 5 хв. В основному цю фарбу застосовують і для захисту деревних пластиків.

Для вогнезахисту дерев'яних конструкцій також застосовують облицювальні плитні й аркушеві матеріали. Їх номенклатура надзвичайно різноманітна. Це можуть бути гіпсокартонні та мінераловатні листи, азбоцементні плити й ін. Позитивною стороною застосування облицювальних матеріалів є індустріальність їх виготовлення, висока якість оздоблення та довговічність. Одним з найбільш поширених облицювань можна вважати азбоцементні плити, що одночасно можуть нести конструктивну й вогнезахисну функції. Застосування їх дозволяє значно підвищити межу вогнестійкості дерев'яних конструкцій. Як показують вогневі випробування, застосування плитних матеріалів дозволяє збільшити межу вогнестійкості дерев'яних конструкцій на 20 - 30 хв. при товщині облицювання в 10 мм.

Вогнегасні та вогнезахисні засоби на основі промислових відходів [5]. В Україні є велика кількість виробництв, де в якості відходів утворюються солі двох- та багатовалентних металів. Багатотоннажним відходом содового виробництва є дистелерна суспензія, до складу якої входять хлорид кальцію та натрію, гідроксид та сульфат кальцію. В АЦЗУ в межах досліджень з утилізації промислових відходів були розроблені гелеутворюючі вогнегасні та вогнезахисні системи. Вони являють собою систему, що складається з двох компонентів, які окремо зберігаються і одночасно подаються. Перший компонент являє собою розчин гелеутворювача — розчини рідкого скла. Другий компонент — розчин каталізатора гелеутворювання — розчини деяких солей. При одночасній подачі двох компонентів вони змішуються на палаючих поверхнях або тих, котрі захищаються, утворюючи на поверхні гель (вогнезахисний шар, що не тече, в якому понад 90% складає вода). Як каталізатор гелеутворювання були випробувані та добре себе зарекомендували солі кальцію, магнію, алюмінію та заліза. Позитивний результат дали солі заліза. Причому під час їх взаємодії солі заліза переходили в нерозчинний стан, а залишки кислот нейтралізувались силікатом

натрію. Найкращі показники виявились у системах, до складу яких входили хлоридні відходи содового виробництва. Проведені досліді підтвердили добру вогнегасну та вогнезахисну дію гелеутворюючих систем.

Як бачимо: видів та засобів для захисту деревини є багато, вони розроблені для різних випадків та для різних видів конструкції, але на мою думку, вони є не ідеальними і потребують подальшого покращення, як в вогнезахисному напрямі так і економічному. Наприклад: дешевші сольові склади мають витрати, що в 2-3 рази перевищує показники більш дорогих не сольових кремнієвих просочень [6]. В результаті економія може звестися до нуля. Для порівняння наведемо середні показники витрат різних захисних складів. Витрати засобу «Сенеж» - сольового просочення першого покоління складає не менше 600 г/м² при шестислойній обробці. Після чого матеріал отримує 1 групу вогнестійкості. Не сольова і дорожча « Неомід» забезпечує 1 групу вогнестійкості при витраті всього 250 г/м². Сьогодні з'являються нові вогнезахисні склади, які прудко займають на внутрішньому ринку стійке положення. Також, суттєво зросла кількість вогнезахисних складів зарубіжного виробництва, зареєстровано значне число нових організацій, які здійснюють діяльність в області вогнезахисту деревини [7]. Як висновок: вогнезахисні засоби вдосконалюються і, сподіваюсь, що ця галузь буде розвиватися й надалі та буде забезпечувати безпеку конструкцій, тим самим, забезпечуючи й безпеку для жителів будівель.

Література

1. <https://euroservis.com.ua/ua/protivopozharnye-uslugi/ognezashchitnaya-obrabotka/ognezashchitnaya-obrabotka-derevyannykh-konstruktsiy-i-stroeniy>.
2. Р.А. Яковлева, д.т.н., професор, зав. кафедрою, ХДТУБА, Ю.В. Попов, к.т.н., ст. наук. співробітник, ХДТУБА, О.М. Григоренко, к.т.н., ст. викладач, УЦЗУ, В.С. Хоменко, викладач, УЦЗУ «ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДІВ ВОГНЕЗАХИСТУ ДЕРЕВИНИ ТА РОЗРОБКА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ, ЩО СПУЧУЄТЬСЯ ПІД ВПЛИВОМ ВИСОКИХ ТЕМПЕРАТУР».
3. <https://info-mir.com.ua/vognezaxisni-pasti-i-shtukaturki>.
4. Кафедра наглядово-профілактичної діяльності «ЛЕКЦІЯ. ВОГНЕЗАХИСТ ДЕРЕВ'ЯНИХ КОНСТРУКЦІЙ».
5. «ВОГНЕГАСНІ ТА ВОГНЕЗАХИСНІ ЗАСОБИ НА ОСНОВІ ПРОМИСЛОВИХ ВІДХОДІВ» Савченко О. В., Кіреєв О. О., Тарасова Г. В., Тарахно О. В., Академія цивільного захисту України, Харків, Україна.
6. <https://isu.org.ua/yak-vybraty-vognebiozahyst-derevyyny-vydy-marky-rozhid-i-tsiny>.
7. <https://vogneborets.com.ua/vognazahyst-derevyyny-chomy-vin-stae-neobhidnym>.

З М І С Т

У змісті тез конференції прізвища авторів молодих - вчених надруковані курсивним шрифтом, прізвища авторів запрошених, авторів коротких статей, наукових керівників або співавторів-наукових керівників жирним шрифтом

C O N T E N T

In the content of the conference abstracts the names of the authors of young scientists are printed in italics, the names of the authors of the guests, authors of short articles, supervisors or co-authors-supervisors in bold

Секція 1 Section 1

ПОЖЕЖНА ТА ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА FIRE AND TECHNOGENIC SAFETY

<i>Гриньова Альона, Вовк С.Я.</i> АНАЛІЗ ВИДІВ ТА ЗАСОБІВ ВОГНЕЗАХИСТУ ДЕРЕВ'ЯНИХ КОНСТРУКЦІЙ ANALYSIS OF TYPES AND MEANS OF FIRE PROTECTION OF WOODEN STRUCTURES	5
<i>Антонюк М.Ю., Кравець І.П.</i> АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАХИСНОГО ЗАЗЕМЛЕННЯ ANALYSIS OF THE APPLICATION OF PROTECTIVE EARTHING.....	10
<i>Полтавець Олександр, Кушнір А.П.</i> РАДІОКАНАЛЬНІ СИСТЕМИ ПОЖЕЖНОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ RADIO CHANNEL OF FIRE DETECTION SYSTEM	15
<i>Троцюк Станіслав, Пелешко М.З.</i> НЕБЕЗПЕКА ВИКОРИСТАННЯ МЕДИЧНОГО КИСНЮ В ЗАКЛАДАХ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я ТА ПРОФІЛАКТИКА ЗАПОБІГАННЯ ВИНИКНЕННЯ ПОЖЕЖИ ЧИ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ DANGER OF MEDICAL OXYGEN USE IN HEALTH FACILITIES AND SUPERVISION OF FIRE OR EMERGENCY SITUATION PREVENTION..	20
<i>Пранничук Олександр, Пазен О.Ю.</i> СУЧАСНІ МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ВОГНЕЗАХИСТУ ДЕРЕВИНИ MODERN METHODS AND TOOLS FOR WOOD FIRE PROTECTION.....	23
<i>Антрощенко Олексій, Ферен Н. О.</i> УДОСКОНАЛЕННЯ РІВНЯ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ СПИРТОВИХ ВИРОБНИЦТВ IMPROVING THE LEVEL OF FIRE HAZARD OF ALCOHOL PRODUCTS.....	28