

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ
УКРАЇНИ**

ФАКУЛЬТЕТ ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНИХ СИЛ

МАТЕРІАЛИ

круглого столу

**«ОБ'ЄДНАННЯ ТЕОРІЇ ТА ПРАКТИКИ – ЗАПОРУКА
ПІДВИЩЕННЯ ГОТОВНОСТІ ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНИХ
ПІДРОЗДІЛІВ ДО ВИКОНАННЯ ДІЙ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ»**



**27 жовтня 2023 року
Харків**

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Голова:

АНДРОНОВ Володимир Анатолійович, проректор з наукової роботи – начальник науково-дослідного центру Національного університету цивільного захисту України, Заслужений діяч науки і техніки України, доктор технічних наук, професор.

Заступник голови:

ПОНОМАРЕНКО Роман Володимирович, начальник факультету оперативно-рятувальних сил Національного університету цивільного захисту України, доктор технічних наук, професор.

Члени оргкомітету:

СЛЕПУЖНИКОВ Євген Дмитрович, начальник кафедри спеціальної хімії та хімічної технології факультету оперативно-рятувальних сил Національного університету цивільного захисту України, кандидат технічних наук.

ЛІСНЯК Андрій Анатолійович, начальник кафедри пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт факультету оперативно-рятувальних сил Національного університету цивільного захисту України, кандидат технічних наук, доцент.

КОВАЛЬОВ Павло Анатолійович, начальник кафедри пожежної та рятувальної підготовки факультету оперативно-рятувальних сил Національного університету цивільного захисту України, кандидат технічних наук, доцент.

КАЛИНОВСЬКИЙ Андрій Якович, начальник кафедри інженерної та аварійно-рятувальної техніки факультету оперативно-рятувальних сил Національного університету цивільного захисту України, кандидат технічних наук, доцент.

Технічний секретар:

МІНСЬКА Наталя Вікторівна, доцент кафедри спеціальної хімії та хімічної технології факультету оперативно-рятувальних сил Національного університету цивільного захисту України, доктор технічних наук, доцент.

Об'єднання теорії та практики – запорука підвищення готовності оперативно-рятувальних підрозділів до виконання дій за призначенням. Матеріали круглого столу. – Харків: Національний університет цивільного захисту України, 27 жовтня 2023. – 178 с.

Організаційний комітет (редакційна колегія) не несе відповідальності за зміст та стилістику матеріалів, представлених у збірнику.

© Національний університет
цивільного захисту України, 2023

ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ТЕРМІЧНОГО РОЗКЛАДАННЯ ТВЕРДИХ ГОРЮЧИХ МАТЕРІАЛІВ ПІД ЧАС РОЗВИТКУ ВНУТРІШНЬОЇ ПОЖЕЖІ

Дубінін Д.П., к.т.н., доцент, Лісняк А.А., к.т.н., доцент, Аветісян В.Г., к.т.н., доцент
Національний університет цивільного захисту України

Для досягнення енергонезалежності, країни Європейського союзу, затвердили довгостроковий план "Roadmap 2050" для країн з низьким рівнем розвитку економіки з метою зниження викиду вуглецю в навколишнє середовище [1]. У цьому контексті будівельний сектор має коротко - та довгострокові можливості зменшити викиди вуглекислого газу за рахунок вибору матеріалів з низьким впливом на навколишнє середовище та за рахунок енергоефективних структур. При цьому також слід дотримуватися пожежної безпеки під час використання та експлуатації виробів з деревини в якості будівельного матеріалу.

В роботах [2-4] зазначено, що при термічному розкладанні деревини утворюються дерев'яне вугілля, рідкі та газоподібні продукти. Рідкі продукти виходять з гарячої зони частково в краплинній фазі, частково в парах, утворюючи разом з газами, що не конденсуються, парогазову суміш. Найбільш поширений клас твердих горючих матеріалів, що тліють таким чином, включає дерево, папір та інші лігноцелюлозні продукти. Відомо, що термічне розкладання включає зміни хімічної структури твердого горючого матеріалу із-за впливу тепла під час розвитку пожежі. Тому забезпечення безпеки людини є першочерговим завданням для пожежно-рятувальних підрозділів, що прибувають на місце виклику [5, 6]. Так на рисунку 1 представлені фізико-хімічні зміни під час термічного розкладання твердих горючих матеріалів [7].

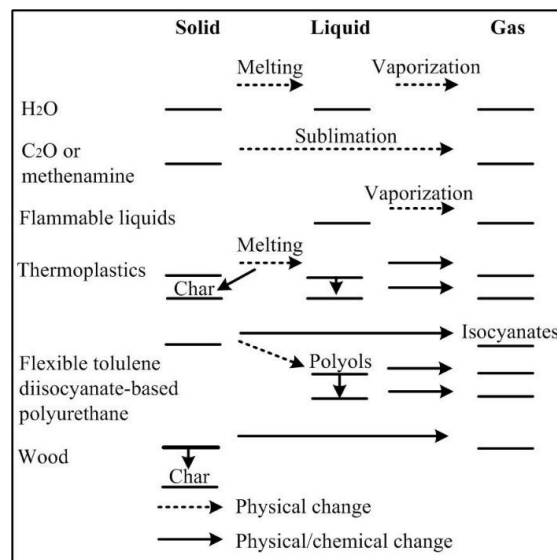


Рис. 1. Фізичні та хімічні зміни під час термічного розкладання [7]

При цьому слід зазначити, що на склад та властивості продуктів піролізу впливають насамперед порода (вид) та якість деревини, розміри частинок сировини та початкова її вологість, швидкість нагрівання, тривалість перебування сировини при тій чи іншій температурі, кінцева температура нагрівання, швидкість циркуляції газового потоку через шар деревини та інші фактори.

Обвуглений матеріал може бути виявлений під час внутрішніх пожеж. На твердому горючому матеріалі (деревині), який обвуглився з'являються тріщини і пухирі. Для

проведення досліджень із розвитку пожеж в даному напрямку, використовується методика [7] принцип якої засновано на визначенні глибини обуглення твердих горючих матеріалів (рис. 2 [7]).

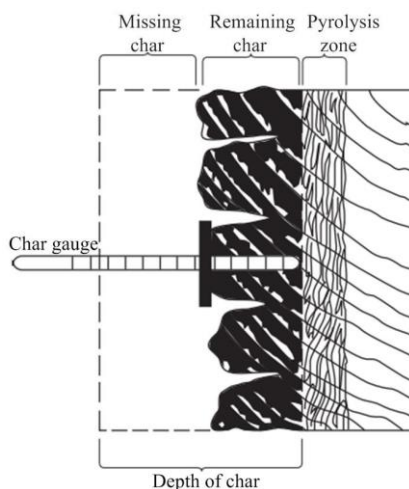


Рис. 2. Вимірювання глибини [7]

З урахуванням вище наведеного та методики з визначення глибини обуглення твердих горючих матеріалів [7], можна проводити дослідження стану твердих горючих матеріалів під час термічного розкладання при розвитку внутрішньої пожежі. Окрім цього можна обирати та досліджувати ефективність застосування засобів пожежогасіння тонкорозпиленою водою [8-10] під час гасіння внутрішніх пожеж.

ЛІТЕРАТУРА

1. SAF Ukraine (Sustainable Agribusiness Forum). URL: <https://saf.org.ua/> (date of access: 20.01.2022).
2. M. I. Jahirul et al., Biofuels Production through Biomass Pyrolysis – A Technological Review, *Energies*, 5(12), (2012) 4952-5001. DOI: 10.3390/en5124952.
3. D. Dubinin et al., Experimental Investigations of the Thermal Decomposition of Wood at the Time of the Fire in the Premises of Domestic Buildings, *Materials Science Forum*, 1066, (2022) 191–198. DOI: 10.4028/p-8258ob.
4. Дубінін Д. П. та ін. Експериментальне дослідження розвитку пожежі в будівлі. *Проблеми надзвичайних ситуацій*. 2021. № 34. С. 110–121.
5. D. Dubinin et al., Research and justification of the time for conducting operational actions by fire and rescue units to rescue people in a fire | Istraživanje i opravdanje vremena izvođenja operativnih akcija vatrogasno-spasilačkih postrojbi za spašavanje ljudi u požaru, *Sigurnost*, 64 (1), (2022) 35–46. DOI: 10.31306/s.64.1.5.
6. D. Dubinin et al., Investigation of the effect of carbon monoxide on people in case of fire in a building | Ispitivanje djelovanja ugljičnog monoksida na ljude u slučaju požara u zgradi, *Sigurnost*, 62 (4), (2020) 347–357. DOI: 10.31306/s.62.4.2.
7. NFPA 921. Guide for Fire and Explosion Investigations. Massachusetts, 2017 [USA].
8. Дубінін Д. П., Коритченко К. В., Лісняк А. А. Технічні засоби пожежогасіння дрібнорозпиленим водяним струменем. *Проблеми пожежної безпеки*. – 2018. – №. 43. – С. 45-53.
9. Дубінін Д. П. та ін. Експериментальне дослідження водяного аерозолю, що створюється установкою пожежогасіння періодично-імпульсної дії. *Проблеми пожежної безпеки*. 2020. № 47. С. 29–34.
10. Дубінін Д. П. та ін. Експериментальне дослідження методу гасіння пожежі водяним аерозолем у приміщеннях складної конфігурації. *Проблеми пожежної безпеки*. 2019. № 46. С. 47–53.

З М І С Т

СЕКЦІЯ 1 «МОНІТОРИНГ ОПЕРАТИВНОЇ ОБСТАНОВКИ ТА ПЕРШОЧЕРГОВІ ЗАХОДИ РЕАГУВАННЯ НА НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ АБО ПОДІЇ, ПОВ'ЯЗАНІ З ВИЛИВОМ (ВИКИДОМ) НЕБЕЗПЕЧНИХ ХІМІЧНИХ ТА РАДІОАКТИВНИХ РЕЧОВИН»

<i>Белюченко Д. Ю.</i> Особливості організації професійної підготовки рятувальників-верхолазів для проведення аварійно-рятувальних робіт за різних умов	5
<i>Крицький О. І., Боярський В. Б., Масляк С. М.</i> Моніторинг оперативної обстановки та першочергові заходи реагування на надзвичайні ситуації або події, пов'язані з виливом (викидом) небезпечних хімічних та радіоактивних речовин	7
<i>Бурменко О. А.</i> Особливості попередження надзвичайних ситуацій регіонального рівня в умовах обмежених оперативних можливостей аварійно-рятувальних підрозділів в Україні	11
<i>Гапон Ю. К., Бажанова К. В.</i> Використання потенціометричних досліджень для попередження виникнення аварій на атомних електростанціях	13
<i>Дорошенко Д. О., Ключка Ю. П.</i> Визначення оцінки утворення пожежовибухонебезпечної концентрації в приміщенні при витіканні природного газу	15
<i>Кіреєв О. О.</i> Вогнегасні засоби на основі легких сипких матеріалів для гасіння пожеж резервуарів з горючими рідинами	17
<i>Ковальов П. А.</i> Дослідження діяльності рятувальників	19
<i>Криворучко Є. М., Дубінін Д. П.</i> Застосування розбірної проміжної ємності під час забезпечення заходів з деконтамінації в сучасних умовах	21
<i>Кулаков О. В.</i> Тактика застосування безпілотних літальних апаратів для моніторингу хімічної обстановки в зоні надзвичайної ситуації	23
<i>Майборода А. О.</i> Аналіз процесу створення білкового піноутворювача для вогнегасіння	25
<i>Макаренко В. С., Кіреєв О. О.</i> Дослідження вогнегасних властивостей шарів сипучих матеріалів на гептані	27
<i>Абрамов Ю. О., Кривцова В. І., Михайлюк А. О.</i> Контроль технічного стану газогенератору системи зберігання та подачі водню як складова його пожежної профілактики	29
<i>Мінська Н. В., Кулик А. О., Козловський Ю. О.</i> Дослідження робочих характеристик газового сенсору на основі ZnO.	31
<i>Неклонський І. М., Гноєва М. В.</i> Мережева модель аварійно-рятувальних і інших невідкладних робіт при ліквідації наслідків хімічної аварії	34
<i>Остапов К. М.</i> Динаміка розвитку надзвичайних ситуацій пов'язаних з викидом небезпечних хімічних речовин	36
<i>Ковальов О. О., Рагімов С. Ю.</i> До питання організації моніторингу атмосферного повітря	38
<i>Скородумова О. Б., Чеботарьова О. М.</i> Шляхи підвищення вогнезахисту текстильних матеріалів	40
<i>Слепужніков Є. Д., Лимар Є. Д., Колтунов Д. Є.</i> Деконтамінаційна обробка відібраних проб небезпечних хімічних речовин	42
<i>Трегубов Д. Г., Кіреєв О. О., Дадашов І. Ф.</i> Коефіцієнт гальмування дифузії як головний параметр ізолюючих засобів пожежогасіння	44
<i>Трегубов Д. Г., Слепужніков Є. Д.</i> Радіаційна безпека обробки сільськогосподарської продукції іонізуючим випромінюванням	46
<i>Удовенко М. Ю., Нуянзін В. М.</i> Розвиток діджиталізації в ДСНС України	48
<i>Чиркіна М. А., Ганич С. О.</i> Міжнародна взаємодія при транскордонних надзвичайних ситуаціях на промислових підприємствах	50

<i>Шаршанов А. Я.</i> Математична модель поведінки ємності із скрапленим газом в умовах пожежі	52
<i>Щербак С. М.</i> Визначення величин втрат напору складових елементів пожежних кран-комплектів	54
СЕКЦІЯ 2 «ОСОБЛИВОСТІ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ В НАСЕЛЕНИХ ПУНКТАХ ТА НА ОБ'ЄКТАХ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ, ЩО ПОТРАПЛЯЮТЬ В ЗОНУ ПОСТІЙНИХ ОБСТРІЛІВ»	
<i>Вовчук Т. С., Шевченко О. С., Шевченко Р. І.</i> Інформаційна підтримки дій з попередження надзвичайних ситуацій на об'єктах критичної інфраструктури	56
<i>Дівізінюк М. М., Шевченко О. С., Шевченко Р. І.</i> Характеристика об'єктів критичної інфраструктури держави.	59
<i>Дубінін Д. П., Грицина І. М., Гапоненко Ю. І.</i> Дослідження стану сталевих конструкції при розвитку пожежі	61
<i>Дубінін Д. П., Лісняк А. А., Аветісян В. Г.</i> Дослідження стану термічного розкладання твердих горючих матеріалів під час розвитку внутрішньої пожежі	63
<i>Коломієць В. С.</i> Організація гасіння пожеж у сільських населених пунктах та природних екосистемах в умовах бойових дій	65
<i>Мирошниченко А. О., Шевченко Р. І.</i> Попередження надзвичайних ситуацій та пожеж в тунелях	67
<i>Олійник В. В., Басманов О. Є.</i> Локалізація пожеж, пов'язаних з розливом нафтопродуктів	68
<i>Остапов К. М.</i> Особливості використання leader multi- search для пошукових робіт при руйнуванні будівель	70
<i>Петухова О. А.</i> Забезпечення можливості гасіння пожеж в населених пунктах, що потрапляють в зону постійних обстрілів	72
<i>Поліванов О. Г.</i> Експеримент щодо дискретної доставки вогнегасних речовин	74
<i>Сенчихін Ю. М., Гапоненко Ю. І.</i> Особливості розвитку пожеж у будівлях внаслідок зовнішнього впливу бойових засобів ураження - авіаційними фугасними бомбами (ФАБ)	76
<i>Сенчихін Ю. М., Дендаренко Ю. Ю.</i> Особливості реагування на надзвичайні ситуації на об'єктах критичної інфраструктури України під час російської агресії	78
<i>Черкашин О. В.</i> Забезпечення безпеки пожежно-рятувальних підрозділів під час гасіння пожеж та проведення аварійно-рятувальних робіт на об'єктах критичної інфраструктури	80
<i>Щербак О. С., Нештор О. В., Шевченко Р. І.</i> До питання організації процедури виявлення осередкових ознак надзвичайної ситуації внаслідок пожежі на об'єктах критичної інфраструктури	82
СЕКЦІЯ 3 «ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ СЛУЖБИ ТА ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ В ДСНС»	
<i>Бердник С. І.</i> Підвищення ефективності гасіння пожеж на автомобілях з електричною силовою установкою	84
<i>Бородич П. Ю., Грицай В. В.</i> Дослідження хімічного сорбенту, що використовується в сучасних апаратах на хімічно-зв'язаному кисні, які використовуються в Україні.	86
<i>Бородич П. Ю., Пономаренко Р. В., Грицай В. В.</i> Пропозиції щодо розрахунку часу захисної дії при виконанні робіт різного ступеня важкості в сучасних апаратах на хімічно-зв'язаному кисні, які використовуються в Україні	88
<i>Бородич П. Ю., Кононович В. Г., Грицай В. В.</i> Порівняльний аналіз сучасних апаратів на хімічно-зв'язаному кисні, які використовуються в Україні	90
<i>Буц Ю. В., Крайнюк О. В.</i> Базові принципи безпеки на автомобільному транспорті при організації робіт оперативно-рятувальних підрозділів	92
<i>Виноградов С. А.</i> До питання облікових документів транспортних засобів	94

Наукове видання

МАТЕРІАЛИ КРУГЛОГО СТОЛУ

«Об'єднання теорії та практики – запорука підвищення готовності оперативно-рятувальних підрозділів до виконання дій за призначенням»

Відповідальний за випуск Є.Д. Слепужніков

Технічний редактор Н.В. Мінська

Підписано до друку 17.10.2023

Друк. арк. 8

Тир. 100

Ціна договірна

Формат А5

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