

Державна служба України з надзвичайних ситуацій
Черкаський інститут пожежної безпеки
імені Героїв Чорнобиля
Національного університету цивільного захисту України

Матеріали ІХ Міжнародної
науково-практичної конференції
«ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА ГАСІННЯ ПОЖЕЖ
ТА ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ»

18-19 травня 2018 року

Черкаси – 2018

Теорія і практика гасіння пожеж та ліквідації надзвичайних ситуацій: Матеріали IX Міжнародної науково-практичної конференції – Черкаси: ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2018. – 302 с.

Програмний комітет:

Садковий В. П. – д. н. з ДУ, професор, ректор Національного університету цивільного захисту України;
Тищенко О. М. – к. т. н., професор, в. о. начальника Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України;
Кропивницький В. С. – к. т. н., начальник Українського науково-дослідного інституту цивільного захисту;
Гвоздь В. М. – к. т. н., професор, начальник У ДСНС України у Черкаській області;
Коротинський П. А. – заступник директора Департаменту реагування на надзвичайні ситуації – начальник управління організації пожежно-рятувальних робіт, служби та підготовки підрозділів ОРС ЦЗ;
Лісняк А. А. – к. т. н., доцент, начальник кафедри пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт Національного університету цивільного захисту України;
Пархоменко Р. В. – к. т. н., доцент, заступник начальника інституту пожежної та техногенної безпеки з навчально-наукової роботи Львівського державного університету безпеки життєдіяльності;
Ковалишин В. В. – д. т. н., професор, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності;
Поздєєв С. В. – д. т. н., професор, головний науковий співробітник Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України;
Славчев Христо – професор, PhD, Габровський технічний університет, Республіка Болгарія;
Кутателадзе Зураб – професор, Тбіліський державний університет імені Іване Джавахішвілі, Грузія;
Радомяк Хенрік – д. т. н., Ченстоховський політехнічний університет, Республіка Польща;
Ясколовський Вальдемар – канд. техн. наук, м. Варшава, Республіка Польща;
Потеха В. Л. – д. т. н., професор, завідувач кафедри теоретичної механіки і матеріалознавства, Учреждение образования «Гродненский государственный аграрный университет», Республіка Білорусь;
Вівер Рікардо – професор Академії пожежної безпеки, м. Арнем, Королівство Нідерланди;
Іванов В'ячеслав – член Ради директорів Відкритого університету Швейцарії «Академія управління бізнесом»;
Маковчик О. В. – к. пед. н., доцент, заступник директора ИПКиП Учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка».

Організаційний комітет:

Маладика І. Г. – к. т. н., доцент, начальник факультету оперативно-рятувальних сил ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України (відповідальний секретар конференції);
Биченко А. О. – к. т. н., доцент, начальник кафедри техніки та засобів цивільного захисту ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України;
Покалюк В. М. – к. пед. н., начальник кафедри фізико-хімічних основ розвитку та гасіння пожеж ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України;
Архипенко В. О. – к. пед. н., начальник кафедри спеціальної та фізичної підготовки ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України;
Мирошник О. М. – к. т. н., доцент, доцент кафедри пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України;
Григор'ян М. Б. – к. т. н., доцент кафедри техніки та засобів цивільного захисту ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України;
Нуянзін О. М. – к. т. н., доцент кафедри фізико-хімічних основ розвитку та гасіння пожеж ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України;
Шаріпова Д. С. – к. психол. н., доцент кафедри спеціальної та фізичної підготовки ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України.

Рекомендовано до друку Вченою радою
факультету оперативно-рятувальних сил
Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля
Національного університету цивільного захисту України
(протокол № 10 від 11 травня 2018 р.)

Дозволяється публікація матеріалів збірника у відкритому доступі
комісією з питань роботи із службовою інформацією
в Черкаському інституті пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України
(протокол № 6 від 08.05.2018 р.)

<i>Лоїк В. Б., Синельніков О. Д.</i> ПРОВЕДЕННЯ ХІМІЧНОЇ РОЗВІДКИ З ІДЕНТИФІКАЦІЄЮ ЗАГРОЗ.....	51
<i>Луков С. О., Черненко О. М., Пархоменко Т. В.</i> ПОНЯТТЯ ТА СУТНІСТЬ БЕЗПЕКИ ЛЮДИНИ, ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ТА НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ.....	53
<i>Марич В. М., Кирилів Я. Б., Ковалшин В. Вол., Гусар Б. М.</i> ОПТИМІЗАЦІЯ СКЛАДУ ВОГНЕГАСНИХ ПОРОШКІВ ДЛЯ ГАСІННЯ МАГНІУ	54
<i>Мирошник О. М., Землянський О. М., Велика Т. О., Безбородий М. О.</i> ПРОГНОЗУВАННЯ АВАРІЙНОГО ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНОГО СЕРЕДОВИЩА З ВИКОРИСТАННЯМ НЕЧІТКИХ ДАНИХ	57
<i>Мисник А. О., Черненко О. М., Пархоменко Т. В.</i> РИЗИКИ В РОБОТІ З НЕБЕЗПЕЧНИМИ РЕЧОВИНАМИ ПРАЦІВНИКІВ ДСНС УКРАЇНИ.....	59
<i>Остапов К. М.</i> ОСОБЛИВОСТІ ГАСІННЯ ТОНКОРОЗПИЛЕНИМИ СТРУМЕНЯМИ ВОДНИХ РОЗЧИНІВ	60
<i>Пасинчук К. М.</i> ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПЕДАГОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЕТАПІВ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ З ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ.....	62
<i>Савчук В. О., Дмитрієв М. С., Мигаленко К. І., Колесніков Д. В., Пустовіт М. О.</i> ПРОБЛЕМИ ПРОФІЛАКТИКИ ТА ГАСІННЯ ПОЖЕЖ НА ТОРФ'ЯНИКАХ... 	63
<i>Синельніков О. Д., Лоїк В. Б.</i> СПОСОБИ ПРОВЕДЕННЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ЗАГРОЗ З ВИКИДОМ НЕБЕЗПЕЧНИХ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН	66
<i>Сировий В. В.</i> ВИЗНАЧЕННЯ ТАКТИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ПІДРОЗДІЛІВ НА АВТОЦИСТЕРНАХ БЕЗ УСТАНОВКИ ЇХ НА ВОДОДЖЕРЕЛА	67
<i>Сировий В. В.</i> ТАКТИЧНІ МОЖЛИВОСТІ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ В СУЧАСНИХ УМОВАХ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ.....	69
<i>Словінський С. В., Словінський В. К.</i> ЗАСТОСУВАННЯ КОМБІНОВАНИХ ВОГНЕГАСНИХ ЗАСОБІВ ЯК ОДИН ЗІ ШЛЯХІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ	71
<i>Тарасюк О. І.</i> РОЗРОБКА ЗАХОДІВ З ОРГАНІЗАЦІЇ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ ВИБУХОВИХ РЕЧОВИН І ЗАПАЛЮВАЛЬНИХ СУМІШЕЙ НА АРТИЛЕРІЙСЬКИХ СКЛАДАХ МІНІСТЕРСТВА ОБОРОНИ УКРАЇНИ ТА ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ.....	72
<i>Тарасюк О. І.</i> РОЗРОБКА УНІВЕРСАЛЬНОГО ЗАХИСНОГО ЛЮКА ПІД ШТУЧНЕ ПОЖЕЖНЕ ВОДОЙМИЩЕ ЗАКРИТОГО ТИПУ І ПІДЗЕМНИЙ ПОЖЕЖНИЙ ГІДРАНТ ДЛЯ ОБ'ЄКТІВ МІНІСТЕРСТВА ОБОРОНИ УКРАЇНИ І ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ.....	75
<i>Тарнавський А. Б.</i> ПРОВЕДЕННЯ ПРОТИАВАРІЙНИХ НАВЧАНЬ ОРГАНІВ УПРАВЛІННЯ, ПРАЦІВНИКІВ ВП “РІВНЕНСЬКА АЕС”, СИЛ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ ТА ІНФОРМУВАННЯ НАСЕЛЕННЯ	78
<i>Чалій Д. О.</i> ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ПІДРОЗДІЛАМИ ДСНС ПРИ ЛІКВІДАЦІЇ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ.....	80
<i>Щербина О. М.</i> ПРОБЛЕМИ ПРОВЕДЕННЯ ТОКСИКОЛОГІЧНОГО АНАЛІЗУ ОТРУТ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ	81
<i>Щіпець Д. В., Черницький В. О.</i> ДІЇ ПОЖЕЖНИХ ПІДРОЗДІЛІВ ПО НЕДОПУЩЕННЮ ПЕРЕХОДУ НИЗОВОЇ ПОЖЕЖІ У ВЕРХОВУ	83

Головним об'єктом безпеки є людина. Саме тому здатність забезпечення безпеки особистості (індивідууму) виступає критерієм для всіх інших рівнів безпеки. А одна з головних функцій держави полягає в забезпеченні безпеки суспільства через розробку та впровадження у господарську діяльність інструментів та заходів державного регулювання безпеки.

Отже, забезпечення належного рівня безпеки передбачає створення системи безпеки, яку можна розглядати як комплекс взаємопов'язаних та взаємодоповнюючих елементів (організаційних, правових, економічних, технічних, наукових та інших), направлених на підтримання стану рівноваги в навколишньому середовищі та суспільстві.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. М.О. Клименко, А.М. Прищеп, Н.М. Вознюк. Моніторинг довкілля. Підручник. Київ. Видавничий центр «Академія». 2006.
2. Кобецька Н.Р. Екологічне право України: Навч. посібник. – К.: Хрінком Інтер, 2007. – 352 с. – Бібліогр.: 332-346.
3. Крисаченко В.С., Хилько М.І. Екологія. Культура. Політика: Концептуальні засади сучасного розвитку. – К.: «Знання України», 2002. – 598 с.

Марич В. М., Кирилів Я. Б., к. т. н., с. н. с., Ковалшин В. Вол., к. т. н., Гусар Б. М.,
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності
ГУ ДСНС України у Львівській області

ОПТИМІЗАЦІЯ СКЛАДУ ВОГНЕГАСНИХ ПОРОШКІВ ДЛЯ ГАСІННЯ МАГНІЮ

На сьогодні найбільш поширені для гасіння пожеж класу Д1 вогнегасні порошкові склади спеціального призначення (ВПСП) на основі хлоридів лужних металів. В якості вогнегасних складів для металів існує ряд рідинних складів (наприклад, на основі борних ефірів), але вони не набули широкого застосування в практиці пожежогасіння [1].

На основі проведеного аналізу авторських свідоцтв та патентів доходимо висновку, що гасіння магнію потребує нових вогнегасних складів. В якості вогнегасних речовин можна використати хлористий натрій, терморозширений графіт та оксид магнію [2]. Отже, для встановлення вогнегасної ефективності запропонованих вогнегасних речовин проведемо лабораторні дослідження [3].

Проведено попередні дослідження з гасіння магнію та його сплаву NaCl, MgO та терморозширеним графітом. Після гасіння магнієвих сплавів оксидом магнію, спостерігається явище вигорання MgO. Шар вогнегасної речовини прогорає, з'являються окремі язички полум'я, тому приходимо до висновку, що не було досягнуто ефекту гасіння і в подальшому недоцільно використовувати його як окремий компонент вогнегасного порошку.

NaCl має середній час гасіння – 14 с. Графіт аналогічне вогнище погасив за 28,5 с. Але тління в деяких осередках тривало довше при гасінні графітом. Як бачимо, ефект гасіння було досягнуто цими двома речовинами [3].

Гасіння магнію та його сплавів належить до класу Д1, отже ці речовини будуть гасити і інші метали, що належать до легких металів цього класу. Тому плануємо дослідження складів вогнегасних порошків на основі хлориду натрію та інших речовин і на їх основі створення вогнегасного порошку з покращеними властивостями для гасіння легких металів, зокрема магнію та його сплавів у зв'язку з тим, що він себе показав більш ефективним за часом гасіння та з точки зору економічної ефективності [3, 4].

Метою роботи є дослідження складів вогнегасних порошоків на основі хлориду натрію з добавкою меленого шлаку та аеросилу і встановлення оптимального складу у відсотковому відношенні для гасіння пожеж легких металів на прикладі магнію та його сплавів.

В якості пожежного навантаження використовуємо гранульований чистий магній та стружку сплаву магнію з якого виготовляють барабани коліс літаків. В лабораторній шафі на негорючій шамотній плиті викладаємо гранульований чистий магній та стружку сплаву магнію з якого виготовляють барабани коліс літаків. Стружку розміщуємо по всій площині плити. Готуємо три наважки. Відповідно гасіння магнію та його сплаву проводимо вогнегасною речовиною, яка складається з суміші NaCl, меленого шлаку та аеросилу. Гасіння кожною вогнегасною речовиною проводимо від 3 до 4 разів.

Підпалювання магнію та його сплаву здійснюємо газовим пальником. Після того як 90-95 % площі поверхні зразка запалало, проводимо гасіння. Подавання вогнегасної речовини здійснюємо з скляного мірного циліндра. Досліджуваний склад насипаємо на поверхню, що горить рівномірно.

Гасіння металів і металовмісних сполук ВПСП докорінно відрізняється від гасіння, наприклад, вуглеводневих ЛЗР, ГР (класи пожеж А, В, С) порошками загального призначення. У разі гасіння пожеж класу Д1 основне завдання при подачі ВПСП полягає у створенні на поверхні вогнища горіння шару порошкового покриття, бажано однакової товщини, що досягається шляхом використання так званих заспокоювачів, приєднаних до пристрою подачі (на виході ствола подачі) вогнегасників або лабораторного устаткування.

Незважаючи на існуючі недоліки порошкового пожежогасіння самою універсальною, надійною і ефективною вогнегасною речовиною для гасіння металів і металовмісних матеріалів є порошкові склади спеціального призначення. Тому проаналізуємо існуючі порошки та на їх основі запропонуємо порошки з покращеними властивостями [1].

Як видно з літературних джерел та попередньо проведених досліджень [4] найкраще себе зарекомендував в якості вогнегасної речовини хлорид натрію. З метою надання йому властивостей вогнегасного порошку пропонуємо додати ще два компоненти, а саме мелений шлак та аеросил базуючись на їх фізико-хімічних властивостях. Введення до вогнегасного порошку тонко здрібненого шлаку менше за 50 мкм і набагато більшою щільністю дозволяє поліпшити гранулометричний склад порошку, збільшивши при цьому його питому щільність. Висока об'ємна маса шлаку та його висока термостійкість дозволяє добре ізолювати горючий метал від навколишнього середовища. Аеросил володіє властивостями антизлежувача сипучих матеріалів. Введення його в порошкові вогнегасні суміші підвищує текучість і вогнегасну ефективність порошоків в 6-7 раз. Відповідно було проведено 15 експериментів з хлоридом натрію в межах від 57,5 до 78,5 %, меленого шлаку – від 20 до 40 % та аеросилу – від 1,5 до 2,5 %. На основі цих експериментів встановлено оптимальне співвідношення хлориду натрію – 73,5 %, меленого шлаку – 25 % та аеросилу – 1,5 %.

З рис. 1 видно, як змінюється від співвідношення компонентів вогнегасного порошку інтенсивність гасіння та оптимальна його величина. Отже, використання вогнегасного порошку за оптимальної інтенсивності гасіння наведеної в таблиці 1 має забезпечити найкращу ефективність гасіння.

Орієнтуючись на вартість вогнегасних речовин найкраще використовувати хлорид натрію, мелений шлак та аеросил. Грам такої вогнегасної речовини коштує 2,39 коп., тоді як NaCl – 3 коп., С(графіт) – 13 коп., MgO – 172 коп. Навіть з урахуванням того, що графіту використовується дещо меншу кількість в загальному застосування вогнегасної речовини з хлориду натрію, меленого шлаку та аеросилу є кращим, як в якості вогнегасної речовини так і з економічної точки зору.

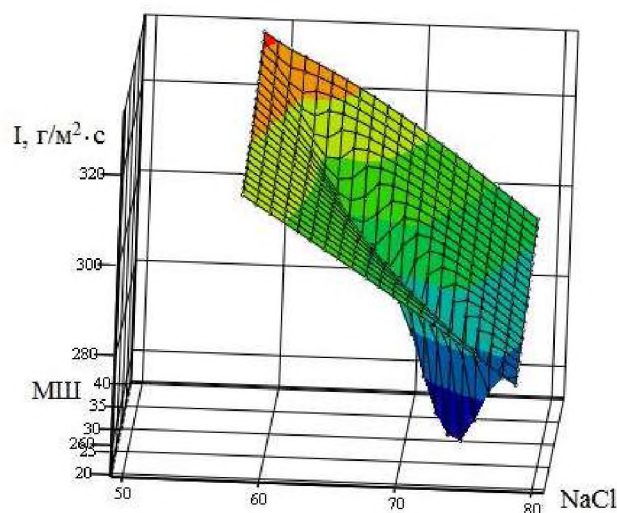


Рис. 1. Залежність інтенсивності гасіння від вмісту NaCl, меленого шлаку при 1,5 % аеросилу

Таблиця 1. – Результат гасіння магнію та його сплаву оптимальним вогнегасним складом

№ з/п	Вага наважки Mg, г	Вид вогнегасної речовини	Ст. в.р., г	$t_{гас.}, c$	$T_{гор.}, c$	$I, г/м^2 \cdot c$	$S_{вог.}, см^2$
1	2	3	4	5	6	7	8
1	20	NaCl – 73,5%; Мелений шлак – 25%; Аеросил – 1,5%	148,5	29,1	1114	255,2	20x10

Висновки. Проведено лабораторні дослідження вогнегасної суміші, яка складається з хлориду натрію, меленого шлаку і аеросилу, де визначено параметри гасіння. Встановлено оптимальне співвідношення складників вогнегасного порошку, які забезпечують оптимальну величину інтенсивності подавання. Оптимальним є склад вогнегасного порошку у такому складі: хлорид натрію – 73,5 %, мелений шлак – 25 % та аеросил – 1,5 %.

Покращено властивості вогнегасного порошку додаванням меленого шлаку та аеросилу, які надають вогнегасному порошку термостійкості, ізолювальної і антизлежувальної здатності, текучості та вогнегасної ефективності.

Також планується проведення натурних випробувань вогнегасної ефективності порошку з оптимальним його складом в подальшому.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. <http://autocarta.ru/other/gorenie-i-tushenie-metallov-i-gibridov-metallov.html>.
2. Проблеми гасіння магнію та його сплавів / В. В. Ковалишин, О. Л. Мірус, В. М. Марич та ін. // Пожежна безпека : зб. наук. пр. – Л. : ЛДУБЖД, 2016. – № 28. – С. 58-63.
3. Дослідження хімічних речовин, як складників вогнегасних порошоків для гасіння легких металів / В. В. Ковалишин, В. М. Марич, Я. Б. Кирилів та ін. // Пожежна безпека : зб. наук. пр. – Л. : ЛДУБЖД, 2016. – № 29. – С. 46-56.
4. Дослідження хімічних речовин, як складників вогнегасних порошоків для гасіння магнію та його сплавів / В. М. Марич, В. В. Ковалишин, Я. Б. Кирилів та ін. // Теорія і практика гасіння пожеж та ліквідації надзвичайних ситуацій: Матеріали VIII Міжнародної науково-практичної конференції. – Черкаси: ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2017. – С. 59-61.