



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

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

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

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Львів – 2021

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Голова:

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

Заступник голови:

Сергій СМЕЛЬЯНЕНКО – начальник відділу організаційно-дослідної діяльності ЛДУБЖД, к.т.н.

Члени оргкомітету:

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

Henryk POLCIK, SEW, Cracow, Poland, PhD

Rafal MATUSZKIEWICZ, MSSF, Warsaw, Poland

Юрій РУДИК, головний науковий співробітник відділу організації науково-дослідної діяльності, к.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.

Роман ЛАВРЕЦЬКИЙ, учений секретар Університету, к.і.н., доцент

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

Тетяна КОНІВЦЬКА, молодший науковий співробітник відділу організації науково-дослідної діяльності, к.пед.н.

$$\Delta P_{\text{доп}} \geq 0,003 \cdot U_p^2 \quad (1)$$

де $\Delta P_{\text{доп}}$ у кПа, U_p у м/с .

При великих швидкостях поширення полум'я ($U_p > 65$ м/с) виникають доволі сильні вибухові хвилі (більше – 1 МПа), які визначають величину і характер навантаження, що діє на будівельні конструкції. Застосування ЛСК за цих умов недоцільно, оскільки розкриття ЛСК практично не впливає на інтенсивність вибухових хвиль, що діють на будівельні конструкції [2,3].

Розрахунковий метод визначення необхідної площі ЛСК дозволяє оцінити доцільність улаштування легкооскідних конструкцій на конкретному промисловому об'єкті за допомогою розрахунку швидкості поширення полум'я.

Література

1. Пожарная безопасность строительства. Курс лекций по теме: Противопожарная защита зданий/ Касперов Г.И., Миканович А.С., Полевода И.И., Свистун А.А., - 2004 - 61 с.
2. Пилогин Л.П. Обеспечение взрывоустойчивости зданий с помощью предохранительных конструкций, М.: Ассоциация пожарная безопасность и наука, 2000 - 224 с.
- 3.. Расчет параметров легкобрасываемых конструкций для взрывопожароопасных помещений промышленных объектов: Рекомендации. М.: ВНИИПО, 2015. 48 с.

УДК 614.841.41

ВОГНЕГАСНІ ВЛАСТИВОСТІ ВОДНИХ ВОГНЕГАСНИХ РЕЧОВИН НА ОСНОВІ НЕОРГАНІЧНИХ СОЛЕЙ

Карвацька Марія

Михалічко Б. М. доктор хімічних наук, професор

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Пошук та дослідження нових хімічних речовин, які б здатні були з великою ефективністю призупиняти поширення вуглеводневого полум'я, а також проявляти чималу вогнегасну дію – одне з пріоритетних завдань в галузі пожежогасіння.

У світовій практиці протипожежного захисту об'єктів різного призначення великого поширення набувають технології розприскування водних вогнегасних речовин (ВВР), які найповніше забезпечують реалізацію як унікальних фізико-хімічних властивостей води, так і інгібуючої функції розчинених у воді солей [1]. У ролі ВВР – інгібіторів горіння найчастіше викорис-

товують солі *s*-металів та амонію [2], які добре розчинними у воді і можуть бути використані у пожежогасінні у вигляді концентрованих розчинів. Так дослідження вогнегасної здатності деяких неорганічних солей калію лягли в основу розробки ВВР на основі K_2CO_3 для гасіння пожеж класу А та В.

Задля підвищення ефективності гасіння пожеж пропонується використовувати водну вогнегасну композицію, виготовлення якої базується на хімічних реакціях між органічними кислотами (ацетатною і цитриноюю) та неорганічним лугом (КОН) з додаванням речовин (K_2CO_3 , $KHCO_3$, $K_4P_2O_7$, $NaHCO_3$), що стабілізують цю реакцію.

Відомі також ВВР, виготовлені з відходів титанового виробництва – розплавів хлоридів *s*-металів (KCl , $NaCl$, $MgCl_2$) з незначними домішками хлоридів *d*-металів ($MnCl_2$, $CrCl_3$, $FeCl_3$).

Останнім часом в галузі пожежогасіння велика увага приділяється розробці нових вогнегасних речовин на основі солей перехідних металів, ефективність гасіння пожеж аерозолями водних розчинів яких зумовлена особливими хімічними властивостями *d*-металів як акцепторів електронів, що у підсумку і забезпечує цим вогнегасним композиціям високу здатність призупинити поширення полум'я. У ролі водних вогнегасних речовин використовувались такі солі *d*-металів, як $CoCl_2$, $NiCl_2$, $MnCl_2$, $FeCl_2$ тощо. Виявилось, що деякі солі є більш ефективними інгібіторами горіння, ніж такі відомі хладони, як CF_3Br . Серед інгібіторів горіння особливої уваги заслуговують комплексні сполуки калію і феруму. Зокрема вкрай ефективними ВВР виявились концентровані водні розчини калій гексаціаноферату(II) – $K_4[Fe(CN)_6]$ (жовтої кров'яної солі) і, особливо, калій гексаціаноферату(III) – $K_3[Fe(CN)_6]$ (червоної кров'яної солі) [3]. Зокрема, 30% водний розчин червоної кров'яної солі спроможний дуже дієво придушувати полум'яне горіння.

Не менш перспективними речовинами, які слід використовувати для розробки нових ВВР, є солі купруму(II), зокрема концентрований водний розчин $CuCl_2$ виявився вкрай ефективним вогнегасним засобом при гасінні осередків займань класу В (дизельне пальне) [4].

В цій роботі ми спробували поєднати вогнегасну ефективність солей *s*- та *d*-металів і випробувати нову ВВР, а саме 40% водний розчин комплексної солі $K_2[CuCl_4]$ як вогнегасний засіб для гасіння займань неполярних вуглеводнів з застосуванням технологій водно-аерозольного придушення полум'я. Результати експериментального визначення вогнегасної ефективності концентрованого водного розчину $K_2[CuCl_4]$ стосовно води пов'язаного з придушенням гексанового полум'я (діаметр дека 30 см), представлені в таблиці.

Таблиця 1

ВВР	$\omega_{\text{ВВР}}, \%$	$V_{\text{ВВР}}, \text{см}^3$	$\Delta\tau, \text{с}$	K_1
Вода	–	28	20	1
		31	23	
		29	22	
		28	20	
K[CuCl ₄]	40	9,1	7	3,2
		9	7	
		9,5	8	
		9	7	
		9	7	

Література

1. Турчин А.І. Теоретичні і практичні питання застосування технологій тонкого розпилювання водних вогнегасних речовин/ Турчин А.І., Антонов А.В. // Науковий вісник УкрНДІПБ. – 2008. – Т. 17, №1. – С. 138-145.

2. Антонов А.В. Вогнегасні речовини / А.В.Антонов, В.О. Боровиков., В.П. Орел, В.М. Жартовський, В.В. Ковалишин – К.: Пожінформтехніка, 2004. – 176 с.

3. Коробейничев О.П. Тушенипожаров с помощьюаэрозольрастворов солей/ Коробейничев О.П., Шамаков А.Г, Чернов А.А., БольшоваТ.А., Шварцберг В.М., КуценогийК.П., Макаров В.И. // Физика горения и взрыва. – 2010. – Т. 46, №1.– С. 20-25.

4. Mykhalichko V., Lavrenyuk H., Mykhalichko O. New water-based fire extinguishant: Elaboration, bench-scale tests, and flame extinguishment efficiency determination by cupric chloride aqueous solutions // Fire Safety Journal. – 2019. – Vol.105. – P. 188-195

УДК 614.841.31

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ У ГОТЕЛЯХ

Карий Юрій

Міллер О.В.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Пожежній безпеці готелів слід приділяти особливу увагу як об'єктам з масовим і, що важливо, тимчасовим перебуванням людей. У забезпеченні пожежної безпеки готелів, що розташовані як у великих, так і у малих містах, є багато спільного, попри те, що площа та поверховість готельних комплексів часто корелюються розмірами міст і кількістю населення.