

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

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

18-19 травня 2017 року

Черкаси – 2017

Теорія і практика гасіння пожеж та ліквідації надзвичайних ситуацій: Матеріали VIII Міжнародної науково-практичної конференції – Черкаси: ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2017. – 328 с.

Програмний комітет:

Тищенко О. М. – к. т. н., професор, в. о. начальника Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України;

Безуглов О. Є. – к. т. н., доцент, начальник факультету оперативно-рятувальних сил Національного університету цивільного захисту України;

Гвоздь В. М. – к. т. н., професор, начальник У ДСНС України у Черкаській області;

Осипенко В. І. – д. т. н., професор, завідувач кафедри харчових виробництв та верстатів нового покоління Черкаського державного технологічного університету;

Монкелионене Янина – заступитель начальника учебного центра гражданской защиты, Департамент пожарной охраны и спасения при МВД Литовской Республики;

Шукіс Рітольдас – к. т. н., доцент, завідувач кафедри безпеки праці та протипожежного захисту Вільнюського технічного університету Гедиміна, Литовська Республіка;

Славчев Христо – професор, PhD, Габровський технічний університет, Республіка Болгарія;

Василь Іванов – головний інспектор по захисту населення Управління державної пожежної профілактики та профілактичних заходів Департаменту пожежної безпеки та захисту населення МВС Республіки Болгарія;

Леван Надареїшвілі – заступник начальника служби ХБРЯ МВС Грузії;

Лахвич В'ячеслав – к. т. н., доцент, начальник кафедри пожежної та аварійно-рятувальної техніки державної установи освіти «Університет цивільного захисту Міністерства з надзвичайних ситуацій Республіки Білорусь»;

Пармон Валерій – к. т. н., доцент, начальник кафедри автоматичних систем безпеки державної установи освіти «Університет цивільного захисту Міністерства з надзвичайних ситуацій Республіки Білорусь»;

Нгуен Туан Ань – к. т. н., заступник начальника факультету пожежної тактики Інституту пожежної безпеки В'єтнама;

Евгеній Рыжиков – PhD, консультант Hotzone Solutions Group, Нідерланды;

Марчин Аншчак – PhD, доцент кафедри внутрішньої безпеки, Університет технічески-торговий ім. Хелены Ходковской, Республіка Польща.

Організаційний комітет:

Качкар Є. В. – к. т. н., доцент, начальник факультету оперативно-рятувальних сил Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України (відповідальний секретар конференції);

Маладика І. Г. – к. т. н., доцент, заступник начальника факультету – начальник кафедри пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України;

Биченко А. О. – к. т. н., доцент, начальник кафедри техніки та засобів цивільного захисту Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України;

Покалюк В. М. – к. пед. н., начальник кафедри фізико-хімічних основ розвитку та гасіння пожеж Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України;

Архипенко В. О. – к. пед. н., начальник кафедри спеціальної та фізичної підготовки Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України.

Рекомендовано до друку Вченою радою
Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля
Національного університету цивільного захисту України
(протокол № 9 від 05 травня 2017 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 28 квітня 2017 р.)

Секретаріат конференції:

Секція 1 – к. т. н., доцент Мирошник О. М.

Секція 2 – к. т. н. Григор'ян М. Б.

Секція 3 – к. т. н. Нуянзін О. М.

Секція 4 – к. пед. н. Шаріпова Д. С.

<i>Ковальов А.І., Зобенко Н.В., Ведула С.А.</i> Точність визначення теплофізичних характеристик вогнезахисних покриттів сталевих конструкцій	196
<i>Костенко В.К.</i> Оперативний прогноз теплового навантаження на рятувальників при горінні нафтопродуктів у резервуарах	197
<i>Костенко В. К., Костенко Т. В., Майборода А. О.</i> Дослідження процесів переносу в протитепловому костюмі з відбором тепла	199
<i>Корнієнко О.В., Копильний М.І., Харченко В.І., Гудович О.Д.</i> Результати досліджень з визначення строку придатності просочувальних вогнебіозахисних речовин для деревини «АЛАНА» та «ECOSEPT 450-1»	200
<i>Коцуба А.В.</i> Многослойные экранирующие покрытия наносимые на дымовой пожарной извещатель	202
<i>Крижанівська К. В. , Алексеева О. С.</i> Аварійно-рятувальні та інших невідкладні роботи під час повеней, катастрофічних затоплень та правила саморятування які повинна знати кожна людина	204
<i>Кузик А. Д., Товарянський В. І.</i> Пожежонебезпечні властивості хвойної підстилки соснових молодняків	206
<i>Лозинський Р.Я.</i> Застосування числового методу для розрахунку температурного поля при нестационарній теплопередачі	207
<i>Мигаленко К. И., Нуязин В. М., Рожко В. О.</i> Разработка методики прогнозирования загрязнения внешней среды продуктами горения торфа	209
<i>Маглеваная Т. В., Володина В. В.</i> Повышение эффективности противоэпидемических мероприятий, в зоне чрезвычайных ситуаций, с применением реагента «АКВАТОН-10»	210
<i>Маглеваная Т. В., Ножко И. О., Лукашенко Л. А., Андрианова Е. Б., Бискулова С. А.</i> Исследование Свойств Химически модифицированной древесины методом инфракрасной спектроскопии с Фурье преобразованием	212
<i>Маладика І.Г., Шкарабура І.М.</i> Особливості проведення обстежень сталевих конструкцій будівель після пожежі	213
<i>Малашенко С.М., Смиловенко О.О.</i> Минимизация времени тушения пожара в резервуаре подслонным способом	215
<i>Мельниченко О. А.</i> Особливості евакуації людей з палаючих будівель	217
<i>Нуязин А. М., Кришталь Н. А., Кришталь Д. О.</i> Определение несущей способности железобетонных стен методом конечных элементов	219
<i>Нуязин О. М., Поздєєв С. В.</i> Моделювання факелу полум'я при пожежі у ферментаторі	220
<i>Нуязин О. М., Сідней С. О., Березовський О. І.</i> Дослідження впливу дизайну камер вогневих печей на адекватність результатів випробувань стін на вогнестійкість	222
<i>Нестеренко А. А., Нестеренко О. Б.</i> Детонація в газопроводах	223
<i>Новак С.В., Круковський П.Г., Поклонський В. Г., Фесенко О. А., Байтала Х.З.,</i> Розрахунок вогнестійкості сталевій балки в умовах вогневого впливу за стандартним температурним режимом	224
<i>Новошицький О. Є.</i> Математична модель для дослідження процесів наведення потенціалів в результаті грозорозряду	226
<i>Огурцов С.Ю., Семичаевский С.В.</i> Обоснование исходных данных для моделирования процессов горения турбинного масла	227
<i>Покалюк В. М., Романов О. Г., Салі В. В., Носов А. С.</i> Декомпозиція екстремальних мікрокліматичних умов професійної діяльності рятувальників	229
<i>Пархоменко В.-П.О., Лавренюк О.І., Михалічко Б.М.</i> Фізико-хімічні передумови зниження пожежної небезпеки епоксіамінних композицій, модифікованих хелатними купрокомплексами	231
<i>Перетятко Б.М.,</i> Методи й оцінка випробувань вогнетривких розчинів в дерев'яному домобудуванні	232
<i>Піндер В.Ф., Попович В.В.,</i> Особливості термічних режимів у породних відвалах вугільних шахт	234
<i>Рагимов С.Ю.</i> Оценка эффективности работы огнезащитных покрытий	235
<i>Руденко Д.В.</i> Аналіз сучасних мобільних роботизованих засобів для гасіння пожеж	236
<i>Рудешко І.В., Цинкуш О. С.</i> Ефективність застосування гіпсокартонних листів в якості вогнезахисту для металевих конструкцій	238
<i>Светличная С.Д.</i> Моделирование чрезвычайной ситуации, связанной с разливом быстро испаряющейся жидкости	239
<i>Семерак М.М. Харішин Д.В. Некора О.В.</i> Температурні напруження в двошарових трубобетонних колонах	240
<i>Семерак М. М., Михайлишин М. Р.</i> Математичне моделювання пожежі в резервуарному парку за умов розливу нафтопродуктів	242
<i>Сизиков А.С., Беляев Ю.В., Цикман И.М.</i> О разработке комплекса для измерений двунаправленных спектрополяризационных коэффициентов отражения природных и искусственных объектов	244

За більш інтенсивного теплового променевого потоку роботу потрібно проводити в теплозахисних костюмах під прикриттям водяних розпиленних струменів, які перешкоджають проходженню променевого тепла.

Умови середовища на пожежах за ступенем небезпеки для особового складу рятувальних підрозділів можна умовно поділити на три зони.

Перша зона – умови, що створюються на достатній відстані від фронту полум'я, температура не перевищує 60–70°C, тепла радіація 1,2–4,1 кВт/м².

Друга зона – небезпечні умови, що створюються усередині охопленого вогнем приміщення або поблизу фронту полум'я, верхня межа температури цієї зони близько 300°C, теплової радіації 4,2–4,0 кВт/м².

Третя зона – надзвичайно небезпечні умови, що виникають, наприклад, у разі загального спалаху в приміщенні або під час вибуху. За цих умов температура досягає 1000°C і більше, а радіація 100–200 кВт/м².

Під час роботи рятувальників у другій та третій зонах без використання ЗІЗОД та теплозахисного одягу можуть виникати ураження легень й опіки тіла, а також поверхневі uszkodження одягу. У всіх трьох зонах може мати місце теплове ураження рятувальників за досягнення ректальної температури тіла 38,6°C і частоти серцевих скорочень – 170 хв⁻¹. За температури сухого повітря 150°C дихання стає надважким, температура 16°C породжує опік сухої шкіри через 30 с, а температура 180°C узагалі нестерпна. У разі радіації 2 кВт/м² опіки шкіри другого ступеня настають через 100 с, а за 10 кВт/м² – через 10 с. Температуру повітря вимірюють сухим і вологим термометром або психрометром, теплову радіацію – актинометром.

Отже, рятувальники виконують переважно роботи, що належать до категорії «важкі», в умовах високих температур (до 1000°C і більше) та теплової радіації (до 200 кВт/м²). Середня тривалість таких робіт під час виконання оперативних завдань особовим складом рятувальних підрозділів складає 35 хв.

Перспективами подальших розвідок є аналіз існуючих методів і засобів індивідуального протитеплового захисту рятувальників, ефективність захисту рятувальників наявними в підрозділах ДСНС України протитепловими засобами з урахуванням описаних екстремальних мікрокліматичних умов, які впливають на них, та важкості виконуваних робіт.

ЛІТЕРАТУРА

1. Вольский В. А. Энергозатраты человека в экстремальных микроклиматических условиях / В. А. Вольский, В. В. Карпекин, А. А. Онасенко // Уголь Украины. – 2005. – № 9. – С. 38–39.
2. ГОСТ 12.1.005-88. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
3. ДСТУ ISO 6942-2001. Одяг захисний тепло- та вогнетривкий. Оцінювання теплопровідності матеріалів, що зазнають дії джерела теплового випромінювання (ISO 6942:1993, IDT). – К.: Держспоживстандарт України, 2003. – 19 с.
4. ДСТУ EN 340:2001 Одяг спеціальний захисний. Загальні вимоги (EN 340: 1993, IDT). – К.: Держспоживстандарт України, 2003. – 12 с.
5. ДСТУ 4366-2004. Одяг пожежника захисний. Загальні технічні вимоги та методи випробовування. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 34 с.
6. Кодекс цивільного захисту України від 02 жовтня 2012 року № 5403-VI.
7. Наказ МНС України від 19 грудня 2011 року № 1328 «Про прийняття та надання чинності стандарту МНС України СОУ МНС 75.2-00013528-005:2011 «Безпека у надзвичайних ситуаціях. Комплекти засобів індивідуального захисту рятувальників. Класифікація й загальні вимоги».

*В.-П. О. Пархоменко, О. І. Лавренюк, к. т. н., доцент, Б. М. Михалічко, д. х. н., професор,
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності*

ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ЗНИЖЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ЕПОКСІАМІННИХ КОМПОЗИЦІЙ, МОДИФІКОВАНИХ ХЕЛАТНИМИ КУПРОКОМПЛЕКСАМИ

Пожежна небезпека полімерів зумовлена утворенням на ранніх стадіях розкладу горючих летких продуктів. Для створення полімерних матеріалів зі зниженою пожежною небезпекою використовують керований синтез і модифікацію полімерів з метою отримання продуктів, які мають понижено швидкість газифікації, які сприяють утворенню карбонізованого продукту і низькому виходу горючих продуктів піролізу.

Тому в світовій практиці з метою зниження пожежної небезпеки полімерних матеріалів дедалі частіше пропонують застосовувати реакційноздатні антипірени. Завдяки високій хімічній активності та наявності функціональних груп різного типу в молекулярній структурі такі антипірени спроможні вступати в реакції з мономером на стадії синтезу полімеру чи з макромолекулами полімеру під час переробки його в готові вироби. Відтак вони входять в молекулярну структуру полімерів, впливають на їх фізичні та хімічні властивості, а для їх видалення необхідно зруйнувати чи розкласти полімер. Можливості та перспективи проведення подібної модифікації полімерів з допомогою антипіренів є необмеженими.

Вибір антипірену при розробці полімерних матеріалів зі зниженою пожежною небезпекою повинен проводитись на підставі встановлення механізму його дії. Це передбачає проведення досліджень фізико-хімічних процесів перетворення полімеру і антипірену на всіх стадіях горіння матеріалу [1].

Одними з доволі перспективних антипіренів, які спроможні одночасно впливати на кінетику газофазних полум'яних реакцій, кінетику деструктивних процесів полімеру та перебіг гетерогенних реакцій окиснення на поверхні матеріалу при його горінні, є хелатні комплекси на основі сполук перехідних металів. В цьому аспекті особливо привабливими є солі купруму(II). Крім традиційних напрямків застосування солей купруму(II) в хімічній промисловості, медицині та сільському господарстві [2] інтенсивно проводяться роботи з метою одержання і дослідження властивостей нових матеріалів на їх основі.

Так, завдяки високій електроноакцепторній спроможності атомів Купруму стосовно електронодонорних атомів Нітрогену, в ряді робіт [3-5] запропоновано застосовувати купрум(II) сульфати та карбонати для зниження горючості епоксіамінних композицій. Ефекту зниження горючості досягнуто завдяки інкорпоруванню в полімерну матрицю хелатних комплексів на основі міцно зв'язаних негорючої неорганічної солі з горючим нітрогенумісним затвердником епоксиполімеру.

Робота присвячена синтезу та вивченню властивостей нового антипірена з метою подальшого його застосування для зниження пожежної небезпеки епоксіамінних композицій. Запропонований антипірен у вигляді хелатного комплексу (пластинчастих синьо-фіолетових кристалів) було отримано в результаті змішування еквімолекулярних кількостей купрум(II) гексафлуоросилікату та поліетиленполіаміну (ПЕПА).

В результаті вивчення структури отриманого комплексу встановлено, що хімічна взаємодія між купрум(II) гексафлуоросилікатом і ПЕПА супроводжується появою міцних зв'язків Cu-N. Експериментальні дослідження схильності до займання показали, що температура займання амінного затвердника епоксидних смол ПЕПА становить 136°C, а температура самозаймання – 393°C. Займання та самозаймання запропонованого антипірена не спостерігалось при нагріванні його до температур, за яких мали би відбуватися ці процеси в органічних амінів. Це вказує на те, що за таких температур концентрація пари органічного аміну в окиснювальному середовищі є недостатньою для підтримання горіння.

Отже, внаслідок утворення додаткових хімічних зв'язків амін міцно утримується в іонно-молекулярному комплексі. Тобто після додавання до ПЕПА купрум(II) гексафлуоросилікату усталена за температури займання чистого аміну рівновага: органічний амін (ПЕПА) ↔ насичена пара органічного аміну (ПЕПА) зміщується в сторону стрімкого зниження концентрації насиченої пари аміну до значень, якими характеризують область безпечних концентрацій. Відтак процес комплексоутворення спроможний перевести горючий амін у важкогорючий або ж зовсім негорючий.

Саме процес зв'язування негорючої неорганічної солі (купрум(II) гексафлуоросилікату) з горючим нітрогенумісним затвердником епоксидних смол ПЕПА міцними координаційними зв'язками в комплекс може виявитися вирішальним при формуванні епоксіамінних композицій з пониженою пожежною небезпекою.

ЛІТЕРАТУРА

1. Асеева Р.М. Снижение горючести полимерных материалов / Р.М. Асеева, Г.Е. Заиков. – М.: Знание, 1981. – 64 с.
2. Реми Г. Курс неорганической химии / Г. Реми – М.: Мир, 1966. –Т. 2. – 836 с.
3. Н. Lavrenyuk, О. Mykhalichko, В. Zarychta, V. Olijnyk, В. Mykhalichko A new copper(II) chelate complex with tridentate ligand: synthesis, crystal and molecular electronic structure of aqua-(diethylenetriamine-N, N', N'')-copper(II) sulfate monohydrate and its fire retardant properties // Journal of Molecular Structure. – 2015. – № 1095. – P. 34-41.
4. Н. Lavrenyuk, V. Kochubei, О. Mykhalichko, В. Mykhalichko A new flame retardant on the basis of diethylenetriamine copper(II) sulphate complex for combustibility suppressing of эпоxy-amine composites // Fire Safety Journal. – 2016. – Vol.80. – P. 30-37.
5. Лавренко О.І. Застосування купрум(II) карбонату як спосіб зниження пожежної небезпеки епоксіамінних композицій / О.І. Лавренко, Б.М. Михалічко, П.В. Пастухов // Science Rise. – 2016. – №5/2(22) – С. 25-29.

Б. М. Перетятко, к. т. н., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

МЕТОДИ Й ОЦІНКА ВИПРОБУВАНЬ ВОГNETРИВКИХ РОЗЧИНІВ В ДЕРЕВ'ЯНОМУ ДОМОБУДУВАННІ

Україна являється малолісистою державою Європи. Її ліси займають 14,3% всієї території країни. В той час основним споживачем деревини є дерев'яне домобудування, виробництво будівельних виробів, тари й упаковки, меблеве виробництво, пасажирське й вантажне судно- та машинобудування. В нашій країні 80% деревини йде на потреби деревообробки.

Вироби з деревини мають високу механічну міцність й теплоізоляційні властивості, легко обробляються, добре втримують металеві кріплення, але легко загоряються й піддаються біоруйнуванню. Дослиди показали, що середній термін служби дерев'яних будівель без капітального ремонту складає 10...12