

**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**

**«ПРОБЛЕМИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ:
УПРАВЛІННЯ, ПОПЕРЕДЖЕННЯ,
АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНІ ТА СПЕЦІАЛЬНІ РОБОТИ»**

**ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ
ІІІ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

Харків
1-2 жовтня 2015 р.

Проблеми цивільного захисту: управління, попередження, аварійно-рятувальні та спеціальні роботи: збірник матеріалів III Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Харків: Національний університет цивільного захисту України, 2015. – 256 с.

У збірнику розміщено матеріали III Всеукраїнської науково-практичної конференції «Проблеми цивільного захисту: управління, попередження, аварійно-рятувальні та спеціальні роботи».

Збірник містить матеріали щодо наступних напрямів:

- державне управління у сфері цивільного захисту;
- організація та проведення аварійно-рятувальних і спеціальних робіт під час ліквідації надзвичайних ситуацій;
- організація всебічного забезпечення піротехнічних та спеціальних робіт;
- проблемні питання наглядово-профілактичної діяльності у сфері пожежної та техногенної безпеки;
- забезпечення якості вищої освіти в процесі підготовки фахівців для органів та підрозділів служби цивільного захисту.

Редакційна колегія:

кандидат технічних наук, доцент Кривошей Б.І.,
кандидат технічних наук, доцент Толкунов І.О.,
кандидат технічних наук, ст. наук. співр. Тютюнник В.В.,
Ігнат'єв О.М., Торопигіна О.Ю.

Редакційна колегія не несе відповідальності за зміст та стилістику матеріалів, представлених у збірнику.

Відповідальний за випуск Ігнат'єв О.М.

© Національний університет цивільного захисту України, 2015

дисперсну систему, в якій полімерний матеріал - каучук є дисперсійним середовищем, а наповнювачі - дисперсною фазою.

Була досліджена вогнегасна здатність і проведена оцінка втрат вогнегасних речовин (ВР) за рахунок стікання з вертикальних поверхонь наступних ВР – дві гелеутворюючі системи (ГУС): ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 + \text{Na}_2\text{O} \cdot 2,7 \text{SiO}_2$ і $\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{O} \cdot 2,7 \text{SiO}_2$), одну піноутворюючу систему (ПУС) ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 + \text{NaHCO}_3 + \text{ПУ}$ «Морской»-6 %) та стандартне ВР – вода зі змочувачем (ПУ «Морской»-1,5 %).

Аналіз експериментальних даних показав ПУС $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 + \text{NaHCO}_3 + \text{ПУ}$ «Морской» - 6 %) перевершують по вогнегасній здатності воду зі змочувачем, а обидві ГОС поступаються. Можливо, цей факт можна пояснити кращим поєднанням у ПУС властивостей, що забезпечують припинення горіння. Так у розглянутій ПУС поряд з високими проникаючими властивостями, які малі у ГУС, невеликі втрати ВР за рахунок стікання, в порівнянні з великими втратами у води зі змочувачем. Крім того, ПУС $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 + \text{NaHCO}_3 + \text{ПУ}$ «Морской» - 6 %) єдина з розглянутих систем володіє високим розбавляючими та інгібуючими властивостями. При руйнуванні піни, що утворюється в цій системі, виділяється вуглекислий газ і відсік містить ефективний інгібітор горіння дигідрофосфат амонію.

ЛІТЕРАТУРА

1. Асеева Р.М. Горение полимерных материалов / Р.М. Асеева, Г.Е. Заиков. – М.: Наука, 1981. – 280 с.
2. Мешалкин Е.А. Фасадные системы: тенденции применения и пожарная опасность / Е.А. Мешалкин // Пожаровзрывобезопасность. –2007. – Т.16. –№ 2. – С.12 -18.
3. Бондаренко В. 25-поверхівку запалили сприятливі чинники / В. Бондаренко // Пожежна безпека. – 2012. –№ 10 (157). – С.10–11.
4. Баратов А.Н. Пожаровзрывобезопасность веществ и материалов и средства их тушения: Справочное издание. Кн 1. / А.Н. Баратов, А.Я. Корольченко. – М.: Химия, 1990. – 496 с.
5. Щеглов П. П. Пожароопасность полимерных материалов./ П.П. Щеглов, В.П. Иванников. – М.: Стройиздат, 1992. – 110 с.

УДК 614.84

ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ ГЕЛЕОБРАЗУЮЩИМИ ОГNETУШАЩИМИ СОСТАВАМИ

*Киреев А.А., д.т.н, доцент, НУГЗ Украины,
Сенчихин Ю.Н., к.т.н., профессор, НУГЗ Украины,
Останов К.М., НУГЗ Украины*

За годы независимости Украины, как государства – сторонника европейских стандартов, количество пожаров, к сожалению, не уменьшилось и на сегодня составляет величину порядка 50 тыс. пож./год. В связи с этим вопросы разработки и внедрения в практику новых огнетушащих составов (ОС), огнетушащая способность которых превосходит известные аналоги, остаются до настоящего времени актуальными.

Наиболее доступным и практически всегда применяемым огнетушащим веществом является вода. Вместе с этим ее использование в значительной степени сопровождается непроизводительными потерями (стекание по вертикальным и наклонным поверхностям), а также образование между каплями воды и нагретой поверхностью материала паровой преграды, что нежелательно. Как показывает анализ последних достижений и публикаций по этому вопросу, снизить потери ОС можно при использовании гелеобразующих составляющих.

Кроме результатов исследований некоторых авторов в работе излагаются достижения группы научно-преподавательского состава и адъюнктов НУГЗУ, которая на протяжении около 10 лет работает над повышением эффективности тушения пожаров с применением гелеобразующих добавок в ОС. Рассмотренные данные об исследованиях пожаротушения гелеобразующими составами могут быть использованы при тушении пожаров на разного вида поверхностях твердых горючих веществ и материалов [1, 2].

Среди наиболее известных работ, посвященных рассматриваемой проблеме, особое внимание уделено следующим, защищенным патентам.

Два компонента (гранулированное минеральное волокно и 3-5 массовых процента жидкого стекла) подают на очаг пожара воздушной струей одновременно с помощью специального устройства. После выхода из него, при смешивании компонентов состава, на горячей поверхности образуется покрытие, которое имеет огнетушащие и теплоизолирующие свойства, зависящие от продолжительности подачи компонентов [3]. Недостатками этого способа является высокая вязкость жидкостного компонента огнетушащего состава, усложняющая процесс его подачи в очаг, а также сложность удаления остатков ОС после завершения пожаротушения.

Аналогично и другое изобретение [4]. Два компонента (карбамидоформальдегид смолы и 25% водного раствора кристаллогидратной соли $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$), смешивают до образования гелеобразной смеси. Затем, полученный гель разбавляют водой в объемном соотношении (1,0-1,5)/1,0 и подают приготовленный огнетушащего состава в очаг пожара, где на горячей поверхности образуется твердая пена с таким же «механизмом» тушения, как и в первом случае. Недостатками этого способа являются большие затраты огнетушащего вещества, вследствие необходимости постоянно обеспечивать его пребывание на горячей поверхности. Последнее приводит к тому, что при тушении пожаров в многоэтажных зданиях происходит заливание нижних этажей.

В основу изобретения, разработанного в НУГЗУ была поставлена задача снижения затрат огнетушащего вещества его удержанием на горящих поверхностях, а также уменьшения убытков при пожаротушении за счет снижения потерь от возможного заливания нижних этажей зданий и сооружений. Поставленная задача решается путем подачи в очаг пожара огнетушащего вещества, которое формируют путем смешивания двух растворов уже на поверхности горения. Один из них является водным раствором силиката щелочного металла, а второй изготавливается в виде коагулятора и катализатора гелеобразования, например как водный раствор солей двухвалентных или многовалентных металлов.

Способ реализуется следующим образом. Предварительно готовят водные растворы коагулятора и катализатора гелеобразования. Приготовленные растворы отдельно подают в очаг пожара в виде распыленных струй, направляя их в одну область горячей поверхности. При попадании на защищаемые или горящие поверхности между компонентами растворов происходит взаимодействие,

которое на протяжении короткого промежутка времени (до 1 с) приводит к образованию слоя твердого геля, чем исключается возможность заливания нижних этажей зданий и сооружений. (В прототипе [4] время образования слоя твердой пены составляет 20-30 с.) Гель способен закрепляться на вертикальных и наклонных поверхностях, в том числе на потолках. Гель содержит более 90 % воды. До полного выпаривания химически несвязанной воды температура на обработанных поверхностях не превышает 100° С. (В прототипе [4] образования слоя пены на поверхностях, которые защищаются от теплового влияния пожара, не происходит). После выпаривания свободной воды тепло будет поглощаться за счет десорбции воды из кремнегеля и разложения гидроксидов металлов. Одновременно и после завершения этих процессов будет происходить плавление и разложение кристаллогидратов солей металлов и образование защитной пленки. (В прототипе [4] после выпаривания воды возможно загорание компонента огнетушащего состава).

Положительный результат, который может быть получен при осуществлении изобретения, состоит в снижении потерь огнетушащего вещества за счет его удержания на поверхностях, уменьшения убытков от возможного заливания нижних этажей зданий и сооружений во время пожаротушения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Деклараційний пат. 60882А Україна, МПК7 А 62 С 1 / 00. Спосіб гасіння пожежі та склад для його здійснення / Борисов П.Ф., Росоха В.О., Абрамов Ю.О., Кіреєв О.О., Бабенко О.В.; заявник та патентовласник Академія пожежної безпеки України. - №20030326004; заявл. 25.03.2003; опубл. 15.10.2003, Бюл. №10.

2. Пат. 2264242 Российская Федерация, МПК7 А 62 С 5 / 033. Способ тушения пожара и состав для его осуществления / Борисов П.Ф., Росоха В.Е., Абрамов Ю.А., Киреев А.А., Бабенко А.В.; заявитель и патентообладатель Академия пожарной безопасности Украины. - №2003237256 / 12; заявл. 23.12.2003; опубл. 20.11.10.2005, Бюл. №32.

3. Пат. 882404 СССР, МКИ А 62 С 1/16. Способ гашения горючих материалов/ Энси Яурос (Финляндия); "А. Альстрем Осакейхтие" (Финляндия). - №2641852/29-12; заявл. 01.08.78; опубл. 15.11.81. Бюл. №42. - 2 с.

4. А.с. 1659014 СССР, МКИ А 62 С 5/033; 39/00. Способ тушения пожара / В.К.Костенко, К.М.Деменкова. И.А.Шамардина (СССР). - №4632400/12; заявл. 02.12.88; опубл. 30.06.91. Бюл. №24. - 3 с.

УДК 614.84

РОЗРАХУНОК ЧАСУ ЗАХИСНОЇ ДІЇ КОМПЛЕКТУ ЗАХИСНОГО ОДЯГУ

*Ковальов П.А., к.т.н., доцент, НУЦЗ України,
Алейников А.І., НУЦЗ України*

Час захисної дії ізолюючих засобів індивідуального захисту шкіри (ЗІЗШ) визначається не тільки захисною потужністю матеріалів. На захисні властивості зразка ЗІЗШ в цілому буде справляти вплив конструкція захисного одягу, від якої залежить герметичність. Герметичність ЗІЗШ, як і ізолюючих апаратів, характеризується *коефіцієнтом підосу*. Будь-який ізолюючий захисний одяг, що застосовується для захисту від небезпечних хімічних речовин (НХР), має відносно

<i>Шевченко Р.І.</i> Аналіз суперечностей побудови та управління єдиною системою моніторингу та прогнозування надзвичайних ситуацій природного та техногенного характеру	41
<i>Яковчук Р.С., Кузиляк В.Й.</i> Розробка та прийняття управлінських рішень в умовах надзвичайних ситуацій	44
<i>Яценко О.А., Могилко В.О.</i> Проблемні питання системи планування кадрового забезпечення ДСНС України	46
Секція 2.	
Організація та проведення аварійно-рятувальних і спеціальних робіт під час ліквідації надзвичайних ситуацій	
<i>Беляев В.Ю.</i> Использование геоинформационных технологий при проведении наземной эвакуации населенного пункта в условиях разрушения транспортной сети	49
<i>Борисова Л.В., Загора А.В., Селеенко Є.Є, Феценко А.Б.</i> Розрахунок загасання радіохвиль у радіозв'язку пожежно-рятувальної служби в умовах міста	51
<i>Борисова Л.В., Собина В.О.</i> Оцінка ризику виникнення надзвичайних ситуацій	53
<i>Бородич П.Ю., Будник О.М.</i> Дослідження оперативного розгортання особового складу АППД з установкою триноги на колодязь та спуском в нього	55
<i>Бугаёв А.Ю.</i> Влияние изменения молекулярного веса воздуха на показатель внутреннего диаметра огнепреградителя с целью уменьшения вероятности возникновения «краевого эффекта»	57
<i>Виноградов С.А., Консуров М.О.</i> Шкідливі та небезпечні чинники аварійно-рятувальних робіт на зруйнованих будівлях	59
<i>Гарбуз С.В., Удянський М.М., Ковальов О.О.</i> Підвищення пожежної та екологічної безпеки резервуарів зберігання нафтопродуктів шляхом уловлювання вуглеводневих парів	60
<i>Елизаров А.В., Рагимов С.Ю.</i> Снижение пожарной опасности строительных объектов за счет использования огнезащитных покрытий	62
<i>Журавель А.Г.</i> Пути обеспечения актуальной информацией в государственной системе страхового фонда документации Украины	64
<i>Загора А.В., Селеенко Е.Е., Феценко А.Б.</i> Прогнозирование времени автономной работы аварийного источника электропитания аппаратуры оперативной диспетчерской связи в условиях чрезвычайной ситуации	66
<i>Игнатьев А.М., Кривошей Б.И.</i> Перспективы использования авиасимуляторов для подготовки операторов квадрокоптеров	68
<i>Калиновський А.Я., Яковлев О.М.</i> Геоінформаційні технології в пожежно-рятувальних підрозділах України	70
<i>Каракулін О.Б.</i> Підвищення ефективності гасіння полімерних матеріалів шляхом використання бінарних систем	72
<i>Киреев А.А., Сенчихин Ю.Н., Остапов К.М.</i> Об особенностях тушения пожаров гелеобразующими огнетушащими составами	73
<i>Ковальов П.А., Алейников А.І.</i> Розрахунок часу захисної дії комплекту захисного одягу	75
<i>Коленов А.Н., Кирилов М.Ю.</i> Особенности ведения аварийно-спасательных работ в условиях природной среды	77