

О.В. Савченко, канд. техн. наук, ст. наук. співр., УЦЗУ

**РЕЗУЛЬТАТИ НАТУРНОГО ВИПРОБУВАННЯ
ОПТИМІЗОВАНОГО КІЛЬКІСНОГО СКЛАДУ
ГЕЛЕУТВОРЮЮЧОЇ СИСТЕМИ У ТИПОВИХ УМОВАХ
ПОЖЕЖІ ЖИТЛОВОГО СЕКТОРУ**

(представлено д-ром техн. наук Ю.О. Абрамовим)

Представлено результати натурального випробування оптимізованого кількісного складу гелеутворюючої системи у типових умовах пожежі житлового сектору. Відмічено, що в умовах реальної пожежі гелева плівка чинить охолоджуючу та вогнезахисну дію на тверді горючі матеріали так само як і під час лабораторних досліджень. Внаслідок меншої витрати та зниженню часу гасіння на пожежах, де використовувався гелеутворюючі склади, відмічено зменшення збитків від zalivanja нижніх поверхів приблизно на 10 – 15%.

Ключові слова: гасіння, гелеутворюючий склад, житловий сектор, оптимізація, горюче завантаження, час гасіння.

Постановка проблеми. За даними [1], в Україні у 2006 р. 77,6% пожеж відбулось у будівлях. За цим показником Україна посідає друге місце у світі. Більший відсоток пожеж в будівлях лише в Росії (84,2%). Тому проблема розробки нових вогнгасних складів, технічних рішень та тактичних прийомів які дозволяють підвищувати ефективність гасіння пожеж у житлових будівлях, залишається актуальною.

Аналіз останніх досягнень і публікацій. Одним з напрямків скорочення часу пожежогасіння у будівлях є використання гелеутворюючих складів (ГУС) [2]. В роботах [3-5] наведені результати, що засвідчують ефективність цих систем до протидії займанню матеріалів, які найбільш широко представлені у будівлях, а саме у житловому секторі. Оптимізація складу ГУС, проведена в роботі [6], дозволила отримати масовий склад системи $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2,95\text{SiO}_2 - \text{CaCl}_2$, якій є найбільш ефективним для гасіння пожежі в квартирі з середньостатистичним горючим завантаженням. Але, відомо, що теоретичні розрахунки та припущення досить часто відрізняються від результатів, отриманих на практиці. Наприклад, на практиці кількість води, яка подається для гасіння пожежі, на порядок більше розрахункової. Тому наступним кроком у дослідженнях ГУС, є його натурне випробування в умовах реальної пожежі.

Постановка задачі та її розв'язання. Метою роботи є перевірка теоретичних розрахунків та лабораторних результатів щодо застосування ГУС для гасіння пожеж у квартирах.

Для вирішення поставленої задачі було проведено практичне випробування ГУС у типових умовах пожежі житлового сектору.

Для проведення випробувань була розроблена та виготовлена автономна установка гасіння гелеутворюючими складами (АУГГУС) (рис. 1).



Рис. 1 – Зовнішній вигляд автономної установки гасіння гелеутворюючими складами: 1 – балон з водним розчином гелеутворювача; 2 – редуктор; 3 – система гнучких шлангів; 4 – манометр низького тиску; 5 – балон зі стисненим повітрям; 6 – балон з водним розчином коагулятору; 7 – стволи з пістолетними рукоятками

Подача компонентів ГУС відбувається через окремі розпилювачі, що дає змогу, у разі необхідності, використовувати лише один компонент та проливати тверді горючі матеріали. Сумарна одночасна масова подача обох розпилювачів встановлена у межах $0,11 \div 0,13$ кг/с (табл. 1).

Для проведення випробувань було обрано Московський район м. Харкова – найбільший житловий район в Україні. Орієнтовна кількість населення складає близько 350000 осіб. Випробування ГУС проводились у ПДПЧ-18 Московського РВ м. Харкова ГУ МНС України в Харківській області. Виїзди виконувались на усі пожежі, на які залучався черговий караул. Гасіння пожеж відбувалось за допомогою АУГГУС. Для випробування використовувався оптимізований ГУС $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2,95\text{SiO}_2 - 3,8\%$, $\text{CaCl}_2 - 11,4\%$ [6].

Таблиця 1 – Технічні характеристики АУГГУС

1.	Загальна маса установки с зарядом, кг	25 ± 0,5
2.	Об'єм балонів с вогнегасним складом, л	8 × 2
3.	Об'єм балону з повітрям, л	1
4.	Тиск у повітряному балоні, МПа	18 ± 2
5.	Тиск в мережі низького тиску, МПа	0,25 ÷ 0,3
6.	Масова витрата вогнегасного складу, кг/с	0,11 ÷ 0,13
7.	Ефективна площа гасіння, м ²	до 16
8.	Максимальна дальність подачі компактного струменя, м	8 ± 1
9.	Максимальна дальність подачі розпиленого струменя, м	3 ÷ 4
10.	Час роботи однієї заправки, с	150 ÷ 180
11.	Габаритні розміри, мм	520×420×240

Під час випробування АУГГУС використовувалась 13 разів. Із них для гасіння – 9 разів, з метою захисту – 4. У чотирьох випадках після локалізації пожежі за допомогою ГУС для проливу використовувалась вода (в усіх випадках горіло сміття). Для протидії поширенню пожежі до моменту вводу водяних стволів ГУС використовувалась 2 рази. Для гасіння пожеж у квартирах АУГГУС використовувався 5 разів, у тому числі безпосередньо для гасіння жилих приміщень – 3 рази (рис 2).



Рис. 2 – Зовнішній вигляд поверхонь, оброблених ГУС $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2,95\text{SiO}_2 - 3,8\%$, $\text{CaCl}_2 - 11,4\%$ після припинення горіння

Результати випробувань показали, що для гасіння у квартирі пожеж площею $(3 - 6) \text{ м}^2$ достатньо запасу гелеутворюючих компонентів, який знаходиться в АУГГУС (16 л). Для гасіння цих пожеж традиційною вогнегасною речовиною – водою потрібний був її об'єм у 2-3 рази більший, ніж ГУС. Внаслідок меншої витрати та зниженню часу гасіння на пожежах, де використовувався ГУС, відмічено зменшення збитків від zalивання нижніх поверхів приблизно на 10 – 15%.

Під час гасіння пожеж проводилось спостереження за поведінкою гелевої плівки. Було встановлено, що в умовах реальної пожежі, ГУС, так само як і під час лабораторних досліджень, чинить охолоджуючу та вогнезахисну дію на ТГМ, на які наносився. Поверхні, оброблені гелем не займалися протягом декількох хвилин. Отже, дані отримані експериментально, достатньо повно відображають процеси, що відбуваються з гелем під час теплового навантаження та дії відкритого вогню. Проведений через добу огляд стіни трансформаторної підстанції, яка захищалась ГУС, засвідчив, що ксерогель був майже сухий та досить легко видалявся. Під час змочування ксерогелю водою відмічалась досить велика адсорбція, зовнішній вигляд гелевої плівки ставав подібним до щойно нанесеного. Ця властивість ксерогелю потребує окремого дослідження, результатом якого може бути відновлення вогнезахисних властивостей гелевої плівки після її висихання за допомогою води, що дозволить розробити нові тактичні прийоми, наприклад, при гасінні резервуарів з нафтою.

Висновки. Практичне випробування засвідчило, що оптимізований кількісний склад ГУС має високу вогнегасну ефективність та може використовуватись практичними підрозділами МНС України для гасіння пожеж у житловому секторі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Брушлинский Н.Н., Соколов С.В., Вагнер П., Холл Д.Р. Мировая пожарная статистика. Отчет №13 – М.: Академия ГПС, 2008 – 46с.

2. Киреев А.А., Жерноклёв К.В., Савченко А.В. Перспективные направления снижения экономического и экологического ущерба при тушении пожаров в жилом секторе // Науковий вісник будівництва: Зб. наук. праць. – Харків: ХДТУБА, ХОТВ, АБУ, 2005. – Вип. 31– С. 295–299.

3. Савченко О.В., Кіреєв О.О. Тригуб В.В., Жернокльов К.В. Попередження надзвичайних ситуацій при горінні полівінілхлориду // Проблеми надзвичайних ситуацій: Сб. наук. пр. УЦЗ України – Вип. 5 – Харків: УЦЗУ, 2007. – С. 177 – 181.

4. Савченко О.В., Кіреєв О.О., Луценко Ю.В. Вогнезахисна дія гелеутворюючої системи силікат натрію – хлорид кальцію на вироби з текстилю // Проблеми пожежної безпеки: Сб. науч. тр. УГЗ України - Вып. 21 – Харьков: УГЗУ, 2007. – С.228 – 233.

5. Савченко О.В., Кіреєв О.О., Альбоций В.М., Данільченко В.А. Дослідження вогнезахисної дії гелевих плівок на матеріалах розповсюджених у житловому секторі // Проблеми пожежної безпеки: Сб. науч. тр. АГЗ України - Вып. 19 – Харьков: Фолио, 2006. - С. 127 –131.

6. Савченко О.В., Кіреєв О.О. Оптимізація кількісного складу гелеутворюючої системи для гасіння пожеж об'єктів житлового сектору // Проблеми пожежної безпеки: Сб. науч. тр. УГЗ України - Вып. 25 – Харьков: УГЗУ, 2009. – С.162 – 166.

nuczu.edu.ua

А.В. Савченко

Результаты натурального испытания оптимизированного количественного состава гелеобразующей системы в типичных условиях пожара в жилом секторе.

Представлены результаты натурального испытания оптимизированного количественного состава гелеобразующей системы в типичных условиях пожара в жилом секторе. Отмечено, что в условиях реального пожара гелевая пленка обладает таким же охлаждающим и огнезащитным действием на твердые горючие материалы как и во время лабораторных исследований. Вследствие меньшего расхода и снижению времени тушения на пожарах где использовалась гелеобразующая система отмечено уменьшение убытков от залива нижних этажей приблизительно на 10 – 15%.

Ключевые слова: тушение, гелеобразующий состав, жилой сектор, оптимизация, горючая загрузка, время тушения.

O.V.Savchenko

Results of model optimized quantitative composition of the gel-forming system test in the typical terms of fires of housing sector.

Results of natural test of the optimised quantitative structure gel-formative systems in the typical conditions of fire in inhabited sector are presented. It is noticed that in the conditions of a real fire gel crust possesses the same cooling and fireproof action on firm combustible materials as well as during laboratory researches. Owing to the smaller expense and decreasing in time of suppression on fires where the system was used gel-formative system noted the losses from a gulf of ground floors approximately on 10 - 15 %.

Key terms: fire fighting, residential buildings, optimization, burning load, time of fire fighting gel-forming composition.