



## **ВІТАЛЬНЕ СЛОВО**

учасникам VIII Всеукраїнської  
науково-практичної конференції  
з міжнародною участю  
«Надзвичайні ситуації: безпека  
та захист»

### ***ШАНОВНІ КОЛЕГИ!***

Проводячи вже традиційно нашу конференцію, навчальний заклад щиро вітає із відкриттям VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Надзвичайні ситуації: безпека та захист» учасників заходу – висококваліфікованих фахівців, наукових, науково-педагогічних та практичних працівників України та інших країн!

Ця конференція дає змогу реалізовувати вагомі наукові проекти, здійснювати ефективний пошук сучасних технічних і технологічних рішень, а також співпрацювати із вченими та фахівцями розвинених країн світу, що є важливим кроком у справі реалізації пожежної і техногенної безпеки, захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій, їхньому запобіганню та ліквідації.

Наукова й науково-технічна діяльність є обов'язковою у процесі якісної професійної підготовки спеціалістів високої кваліфікації, у цьому контексті важливим є проведення науково-практичної конференції, присвяченої питанням упровадження

## ЗМІСТ

### *Секція 1. Прикладні наукові аспекти прогнозування та запобігання надзвичайним ситуаціям, що пов'язані із пожежами*

|  |    |
|--|----|
| <i>Берестянская С. Ю., Галагура Е. И., Опанасенко Е. В.</i> ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК БАЗАЛЬТОФИБРОБЕТОНОВ ПРИ НАГРЕВЕ.....  | 14 |
| <i>Васильченко А. В.</i> ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ ОГНЕСТОЙКОСТИ БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ.....   | 16 |
| <i>Дагіль В. Г., Яценко І. А.</i> ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ ВІРТУАЛЬНИХ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ "ПРИКЛАДНА МЕХАНІКА" .....  | 18 |
| <i>Дадашов И. Ф., Киреев А. А., Трегубов Д. Г.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТОЛЩИНЫ СЛОЯ ЛЁГКОГО НОСИТЕЛЯ НА ГОРЕНИЕ АЛКАНОВ .....   | 23 |
| <i>Дзюба К. В., Куценко Є. Ю., Алексеева О. С.</i> АНАЛІЗ НЕБЕЗПЕКИ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ НАСЛІДКІВ АВАРІЙ НА ГАЗОВІЙ КОТЕЛЬНІ .....  | 26 |
| <i>Дзюба К. В., Куценко Є. Ю., Алексеева О. С.</i> ВИЗНАЧЕННЯ НЕБЕЗПЕК, ПРОГНОЗУВАННЯ МАСШТАБІВ АВАРІЙ, ПОВ'ЯЗАНИХ З ВИКОРИСТАННЯМ ЛЕГКОЗАЙМИСТИХ РІДИН.....   | 28 |
| <i>Дивень В. І., Доценко О. Г.</i> СУТЬ ПРОБЛЕМИ ТЕХНОГЕННОЇ НЕБЕЗПЕКИ РЕЗЕРВУАРНОГО ЗБЕРІГАННЯ НАФТИ І НАФТОПРОДУКТІВ .....   | 30 |
| <i>Діброва О. С., Кириченко О. В.</i> ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ НА ШВИДКІСТЬ ГОРІННЯ ПРОТЕХНІЧНИХ НІТРАТНО-ТИТАНОВИХ СУМІШЕЙ.....   | 32 |
| <i>Елизаров А. В.</i> МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ ПОЖАРА, ОБРАЗОВАНИЯ И РАСПРОСТРАНЕНИЯ ДЫМА В ПОМЕЩЕНИИ.....  | 34 |
| <i>Зайка П. І., Попович В. Ю., Копитін Д. Е.</i> СТВОРЕННЯ ОПОРНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ З ПИТАНЬ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ ТА БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ.....   | 36 |
| <i>Климась Р. В., Лінчевський Є. А., Чекрыгін О. М., Тищенко О. П.</i> НОРМАТИВНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЗМІН ДО КРИТЕРІЇВ, ЗА ЯКИМИ ОЦІНЮЄТЬСЯ СТУПІНЬ РИЗИКУ ВІД ПРОВАДЖЕННЯ ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У СФЕРІ ТЕХНОГЕННОЇ ТА ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ..... | 38 |
| <i>Колесніков Д. В., Мигаленко К. І., Колесніков Є. Д.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ВІЛЬНИХ ГІДРАВЛІЧНИХ СТРУМЕНІВ .....  | 40 |
| <i>Кришталь М. А., Нуязін В. М., Санін В. В., Кривенко В. В.</i> МЕТРОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВОГНЕВИХ ВИПРОБУВАНЬ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ НА ВОГНЕСТІЙКІСТЬ .....  | 44 |

Надалі на кафедрі планується розширити тематику лабораторних робіт, використати додаткові можливості: редагування та доповнення бази даних матеріалів (в т.ч. і при різних температурах); автоматичне формування звітів з побудовою необхідних графіків.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Інноваційні технології навчання в умовах інформатизації освіти. Навчальний посібник / [Р. С. Гуревич, М. М. Козяр, М. Ю. Кадемія, Л. С. Шевченко]. – Львів, 2014 р.
2. Козловский Е. О. Виртуальная лаборатория в структуре системы дистанционного обучения / Е. О. Козловский // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія «Педагогіка. соціальна робота». – 2016. – випуск 2 (39) С. 282.
3. Ворох А. О. Дидактичні принципи проектування та організації віртуальних лабораторних робіт з опору матеріалів Педагогіка, психологія і соціологія / Ворох А. О. // Теорія та методика навчання, виховання та освіти <http://repo.uira.edu.ua/jspui/handle/123456789/3282>

### УДК 614.84

*Дадашов И. Ф.,<sup>1</sup> канд. техн. наук,  
Киреев А. А.,<sup>2</sup> д-р техн. наук, доцент,  
Трегубов Д. Г.,<sup>2</sup> канд. техн. наук, доцент,  
<sup>1</sup>Академия МЧС Азербайджанской Республики,  
<sup>2</sup>Национальный университет гражданской защиты Украины*

### ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТОЛЩИНЫ СЛОЯ ЛЁГКОГО НОСИТЕЛЯ НА ГОРЕНИЕ АЛКАНОВ

Альтернативным вариантом пожаротушения горючих жидкостей с целью замены воздушно-механических пен в процессах тушения некоторых классов соединений является использование гелеобразующих огнетушащих составов (ГОС) [1]. ГОС представляют собой двухкомпонентную систему со смешиванием реагентов в целевой области во время подачи. Реагенты подобраны так, чтобы при смешивании образовывался стойкий нетекучий гелеобразный слой. Непосредственно для подачи на поверхность жидкости ГОС не применим из-за высокой плотности образующегося геля. Для обеспечения плавучести гелеобразного слоя на жидкостях предложено использовать лёгкий

негорючий неорганічний носитель – гранулированне пеностекло, которое имеет плотность меньше, чем плотность жидких углеводородов.

Процесс пожаротушения жидкостей в соответствии с предложенным механизмом состоит из двух последовательных этапов подачи. На подготовительном этапе осуществляется подача плавучего легкого носителя на поверхность жидкости требуемым слоем. На основном этапе происходит распыление на слой плавающего пеностекла компонентов ГОС. На поверхности легкого носителя происходит смесеобразование и реакция между поданными реагентами с образованием слабопроницаемого огнетушащего геля. Таким образом, формируется бинарный огнетушащий слой, состоящий из легкого носителя (пеностекла) и изолирующего гелеобразного слоя, что уменьшает концентрацию паров жидкости над его поверхностью. При концентрации паров меньше, чем нижний концентрационный предел распространения пламени, горение прекращается [2].

Целью работы является экспериментальное определение массовой скорости выгорания жидких алканов в условиях наличия нанесённого на их поверхность плавучего слоя гранулированного ПС при которой достигается гарантированное тушение гелем с невозможностью повторного воспламенения. В качестве горючих жидкостей выбраны представители ряда алканов: пентан, гептан, октан, декан и додекан.

Эксперимент проводили по следующей методике [3]: 250 мл жидкости заливались в металлическую ёмкость цилиндрической формы с внутренним диаметром 11,2 см (поверхность испарения  $S=98,5 \text{ см}^2$ ). После поджигания паров жидкости устанавливалось диффузионное горение на поверхности испарения ёмкости, далее гравиметрическим методом определялась потеря массы жидкости в процессе выгорания.

Количественно массовая скорость выгорания жидкости ( $V_m$ ) по результатам эксперимента определяется из соотношения:

$$V_m = \frac{\Delta m}{\tau \cdot S}, \quad (1)$$

где  $\Delta m$  – изменение массы жидкости в результате её горения, г;  $\tau$  – время горения, с;  $S$  – площадь поверхности жидкости,  $\text{м}^2$ .

По результатам эксперимента исходя из соотношения (1) рассчитали массовые скорости выгорания жидких алканов, которые приведены в таблице.

Анализ приведенных данных позволяет установить закономерности процесса выгорания жидких углеводородов ряда алканов и сделать вывод об эффективности применения пеностекла для комплексного использования в виде бинарного слоя для целей тушения пожаров класса В.

Слой гранулированного пеностекла 7-10 см позволяет уменьшить массовую скорость выгорания жидких углеводородов ряда алканов на порядок. Это позволяет снизить скорость конвективных потоков над поверхностью горячей жидкости, до уровня позволяющего успешно подавать компоненты гелеобразующей системы в виде распыленных струй.

Таблица. Массовые скорости выгорания углеводородных жидкостей ( $V_m$ ) для разных толщин слоя пеностекла ( $h$ )

| Алкан   | $V_m$ , г/(с·м <sup>2</sup> ), при толщине слоя пеностекла $h$ , см |      |      |      |      |       |       |
|---------|---|------|------|------|------|-------|-------|
|         | 0 см  | 2 см | 4 см | 6 см | 8 см | 10 см | 12 см |
| Пентан  | 17,8  | 15,2 | 13,9 | 10,9 | 8,1  | 5,4   | 4,1   |
| Гептан  | 9,8   | 10   | 9,5  | 5,5  | 4,1  | 1,7   | 0,3   |
| Октан   | 9,1   | 8,6  | 8,5  | 2,0  | 1,0  | 0     | 0     |
| Декан   | 7,4   | 6,5  | 4,1  | 1,4  | 0    | 0     | 0     |
| Додекан | 6,2   | 5,4  | 2,2  | 0    | 0    | 0     | 0     |

Нанесение слоя пеностекла 4-6 см позволяет достигнуть прекращения горения высококипящих жидкостей. Для пентана и гептана слой пеностекла 12 см позволяет снизить интенсивность горения до уровня, при котором его можно ликвидировать импульсной подачей ГОС, распыленной воды или воздуха (срыв пламени).

## ЛИТЕРАТУРА

1. Пат. 2264242 Российская Федерация, МПК<sup>7</sup> 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. 20.11.2005, Бюл. №32. - 4 с.
2. Тарахно О. В. Теорія розвитку та припинення горіння. Практикум. У 2-х частинах / О. В. Тарахно, Д. Г. Трегубов, К. В. Жернокльов та ін.. – Харків: НУЦЗУ, 2010. – 822 с. Режим доступа: <http://repositc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/3231>.
3. Дадашов И. Ф. Экспериментальное исследование влияния толщины слоя гранулированного пеностекла на горение органических жидкостей / И. Ф. Дадашов // Проблемы пожарной безопасности. – 2018. – Вып.43. – С. 38-44.