

*В.В. Коврегин, к.т.н., В.Д. Калугин, д.х.н., профессор¹
М.В. Кустов, к.т.н.¹, О.В. Сидоренко, к.т.н.²
(Национальный университет гражданской защиты Украины¹,
Харьковский национальный педагогический университет им. Г.С. Сковороды²)*

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОЖАРОТУШАЩИХ СОСТАВОВ НА ОСНОВЕ ВОДЫ ЗА СЧЕТ ДОБАВОК РАЗЛИЧНЫХ РЕАГЕНТОВ

Рассмотрены способы повышения эффективности пожаротушащих свойств составов на основе воды, базирующихся на определении вклада каждого компонента эмульсии в общий механизм подавления процесса горения. Установлено, что вклад каждого из компонентов эмульсии (электролиты, поверхностно-активные вещества, высокомолекулярные соединения, пропелленты) отвечает определенному механизму пожаротушения. На основе обобщения результатов экспериментальных данных высказаны предположения о возможных путях решения фундаментальной проблемы пожаротушения – повышении огнетушащей способности жидких дисперсных систем.

Ключевые слова: механизмы тушения, жидкие огнетушащие составы, эффективность состава.

Постановка проблемы. Как показал анализ чрезвычайных ситуаций (ЧС) в мире, за последнее время аварии, связанные с разливом и возгоранием фосфора, вызывают наибольшие трудности с ликвидацией их последствий. Наиболее эффективным способом ликвидации таких ЧС является изоляция фосфора от окислительных компонент окружающей среды, что достигается при использовании воздушно-механических пен. Основным недостатком при использовании воздушно-механических пен является малая дальность её подачи, что существенно затрудняет ликвидацию последствий аварий, так как аварийно-спасательные подразделения не могут обеспечить эффективную доставку воздушно-механической пены в зону ликвидации из-за, например, высокой температуры пламени, высокой степени химической опасности выделяющихся газообразных продуктов. В этой связи одной из проблем, подлежащей разрешению, является установление природы механизмов повышения огнетушащей способности различных составов и повышение их долевого вклада в суммарный эффект пожаротушения, а также – увеличение дальности подачи изолирующих пен, которая определяется сохранностью физико-химических и физико-механических свойств системы в процессе открытой доставки её в зону ликвидации последствий чрезвычайной ситуации

Анализ последних достижений и публикаций. Из литературных источников [1-3] известно, что существует четыре основных механизма прекращения горения: охлаждение, ингибирование, изоляция и флегматизация. Предлагаемые модификации огнетушащих систем повышают свою огнетушащую способность за счёт повышения действия какого-либо одного механизма тушения [4]. Однако в настоящее время установлено, что большей огнетушащей эффективностью обладают комплексные составы, способные задействовать достаточно активно сразу несколько механизмов [4-6]. Из-за своей низкой плотности пены невозможно подавать на большие расстояния. Увеличения дальности подачи пенных слоёв можно добиться за счёт образования пен непосредственно на поверхности изолируемого материала за счёт вскипания пропеллента (компонента эмульсии). Такой вид эмульсий называют самовспенивающимися эмульсиями [7, 8].

Цель работы. Рассмотрение факторов, максимально обеспечивающих действие механизмов прекращения горения при тушении пожаров многокомпонентными составами.

Объекты и методы исследования. Для установления условий приготовления эмульсий кавитационным методом нами проведен ряд опытов, в которых установлена

зависимость дисперсности различных по химическому составу эмульсий на основе воды

2. Тарахно О.В., Шаршанов А.Я. Фізико-хімічні основи використання води в пожежній справі. – Харків, 2004. – 252 с.

3. Провести теоретичні і експериментальні дослідження процесів придушення полум'я вогнегасними речовинами і виявити шляхи підвищення їх ефективності: Звіт про НДР. – К.: УкрНДІПБ МВС України, 1995.

4. Антонов А.В. Вогнегасні речовини. Посібник. / А.В. Антонов, В.О. Боровиков, В.П. Орел [та ін.]. – Київ: Пожінформтехніка, 2004. – 176 с.

5. Кустов М.В. Поведение эмульсий с легкокипящей дисперсной фазой в условиях высоких температур/ М.В. Кустов, В.Д. Калугин // Проблеми надзвичайних ситуацій; вип. 8.– Харків: УЦЗУ, 2008. – С. 108-114.

6. Кустов М.В. Використання емульсій з легкокиплячих рідин у воді при ліквідації надзвичайних ситуацій / Кустов, М.В.; Калугин В.Д. // Проблеми надзвичайних ситуацій; вип. 5. – Харків: УЦЗУ, 2008. – С. 126-131.

7. Слепченко В.Ф., Жартовский В.М. Огнетушащий состав вспенивающийся в очаге пожара // Тезисы доклада II Междунар. научн. – практ. конф.: Чрезвычайные ситуации их предупреждение и ликвидация. Ч.1. Минск, 2003.– С. 330–332.

8. Патент 2209645 Российская Федерация, МПК А62D1/08, Огнегасящий состав, 2003.

9. Калугин В.Д. Методика расчёта затрат огнетушащего материала по различным механизмам тушения / В.Д. Калугин, М.В Кустов. – Х.: НУГЗУ, 2010. 11 с.

10. Пат. 87619 Украина, МПК А62 D1/08. Вогнегасна емульсія./ Калугін В.Д., Кустов М.В., заявл. 25.02.2008; опубл. 27.07.2009, Бюл. 14, 2009.

Пат. 60882 Україна, МКІ 7А62С1/00. Спосіб гасіння пожежі та склад для його здійснення / Борисов П.Ф., Росоха В.О., Абрамов Ю.О., Кіреєв О.О., Бабенко О.В. (Україна). АПБУ.-№ 2003032600. Заявл. 25.03.2003; опубл. 15.10.2003, бюл. № 10, 2003.