

**Матеріали XV міжнародної науково-практичної конференції
студентів та молодих вчених
«Наукові дослідження у 2018 році»**

м. Краматорськ
9 лютого 2018 року

**Материалы XV международной научно-практической конференции
студентов и молодых учёных
«Научные исследования в 2018 году»**

г. Краматорск
9 февраля 2018 года

**Proceedings of XV International scientific conference
of students and young scientists
“Scientific research in 2018”**

Kramatorsk
Feb 9th, 2018

ББК 60.5+74+80+87.3+88.3+65+65.4+34.3
УДК 001+101+159.9+37+316+801+330.1+339.1+669
М34

М34 Матеріали XV міжнародної науково-практичної конференції студентів та молодих вчених «Наукові дослідження у 2018 році». – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. – 278 с.

Збірник матеріалів матеріалів XV міжнародної науково-практичної конференції студентів та молодих вчених «Наукові дослідження у 2018 році». Представлені результати робіт з широкого кола дисциплін.

Роботи подаються мовою оригіналу. Відповідальність за зміст робіт несуть автори та наукові керівники.

ББК 60.5+74+80+87.3+88.3+65+65.4+34.3
УДК 001+101+159.9+37+316+801+330.1+339.1+669

Наукова ініціатива «Універсум»
84301, а/с 65, м. Краматорськ, Україна
Тел.: +380671187401
E-mail: mail@iscience.me
Web: www.iscience.me

© Автори робіт, 2017
© Наукова ініціатива «Універсум», 2017
© ТОВ «Нілан-ЛТД», 2017

2. Поднебесов П.Г. Новые способы усиления сжатых элементов железобетонных конструкций / П.Г. Поднебесов, В.В. Теряник // Вестник РУДН. М., 2010. № 2. – С. 36-393.
3. Пухаренко Ю.В. Эффективные фиброармированные материалы и изделия для строительства/ Ю.В. Пухаренко // Промышленное и гражданское строительство. – № 10. – 2007.
4. Реконструкция зданий и сооружений / А.Л.Шагин, Ю.В.Бондаренко, Д.Ф.Гончаренко, В.Б.Гончаров: Учеб. пособие для строит. спец. вузов. – М.: Высш. шк., 1991. – 352 с.
5. СНиП 2.03.01-84*. Бетонные и железобетонные конструкции. Госстрой СССР, 1991.
6. Васильченко А.В. Оценка предела огнестойкости изгибаемых железобетонных элементов, усиленных фиброматериалами / Васильченко А.В., Золочевский Н.Б., Хмыров И.М. // Сб. науч. трудов НУГЗ Украины «Проблемы пожарной безопасности». – Вып.33.– Харьков: НУГЗУ, 2013. – С.27-32.
7. Яковлев, А.И. Расчет огнестойкости строительных конструкций / А.И.Яковлев. – М.: Стройиздат, 1988. – 143 с.

УДК 614.84

NEW TECHNOLOGIES FOR REDUCING DAMAGE FROM FIRE

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СНИЖЕНИЯ УБЫТКОВ ОТ ПОЖАРОВ

Идаетов Дмитрий Александрович

Курсант, кафедра надзорно-профилактической деятельности

факультет гражданской защиты

Национальный университет гражданской защиты Украины

г. Харьков, Украина

Савченко Александр Витальевич

канд. техн. наук, ст. научн. сотр., зам. нач. каф.

Национальный университет гражданской защиты Украины

г. Харьков, Украина

В Украине практически все пожары ликвидируются с помощью воды. По разным оценкам, от 80 до 98% воды не участвует в тушении пожара вследствие ее низкой вязкости и большого поверхностного натяжения.

По статистике для тушения 30% пожаров необходимо израсходовать до 2 м.куб. воды, на 56% - до 5 м.куб., на 69% - до 10 м.куб. На ликвидацию же 1% пожаров надо потратить около 100 м.куб.воды [1].

Поэтому, например, одной из существенных составляющих побочных убытков от пожаров в жилом секторе является залив водой нижних этажей. Кроме уничтожения материальных ценностей это приводит к загрязнению продуктами горения сточных вод и грунтов.

По данным приведенным в работе [2] на сегодняшний день используются следующие способы защиты от пролива воды:

- Насосно-рукавные системы, включая погружные электронасосы;
- Водозащитные полотна (брезенты);
- Водоуборочный инвентарь (совки, ведра, противни, лопаты);
- водопоглощающие средства (деревянные опилки).

Использование всего спектра водозащитных работ при тушении пожаров позволяет страховым компаниям снизить затраты на возмещение убытков на 80%. Но проведение этих работ во время тушения пожара связано с объективными трудностями.

Использование тонкораспыленной воды не решает ряд проблем. Одной из них является проблема повторного воспламенения обработанных водой поверхностей. В значительной степени эту проблему позволяет решить использование тонкораспыленной воды. Однако, совершенствование техники подачи воды не решает ряда проблем. Одной из них является проблема повторного воспламенения обработанных водой поверхностей. В случае развитого пожара влага с обработанных поверхностей быстро испаряется, поверхность нагревается и происходит повторное воспламенение.

В начале XX века был предложен способ увеличения времени до повторного воспламенения путем применения водных растворов солей. В дальнейшем с целью повышения огнетушащей эффективности воды, были предложены добавки к ней поверхностно-активных веществ (смачивателей), антипиренов, загустителей, ингибиторов коррозии и некоторых других добавок. В 70-х годах прошлого века во ВНИИПО проводились работы по использованию твердеющих пен. Следующим этапом в совершенствовании жидкостных средств пожаротушения стало использование гелеобразных составов с тиксотропными свойствами. Примером такого тиксотропного геля является полимерная композиция с коммерческой маркой «Firesorb».

Все перечисленные методы не нашли широкого распространения из-за экономических, экологических и технологических соображений.

Дальнейшее усовершенствование жидкостных огнетушащих средств выдвигает новые требования. Они должны проявлять комплексное действие: охлаждающее, изолирующее и ингибирующее, по возможности, они должны иметь невысокую стоимость. Высоким охлаждающим действием обладают вода и водные растворы, т.е. средство должно включать в качестве основного компонента воду. При попадании на твердые поверхности оно должно загустевать или вообще терять текучесть, одновременно оно должно легко прокачиваться и разбрызгиваться. После испарения воды такое средство должно образовывать негорючий изолирующий слой. Этому требованию отвечает использование неорганических веществ. Кроме этого, капельки жидкости или частицы, образующиеся в зоне горения, после испарения воды должны оказывать на пламя ингибирующее действие. Этому требованию отвечают также неорганические вещества – соли. Также желательно, чтобы композиция включала в себя антипирены для наиболее распространенных горючих материалов.

С учетом этих требований было предложено при тушении пожаров и в целях оперативной огнезащиты использовать гелеобразующие составы (ГОС) [3,4]. Они представляют собой два раздельно хранимых и одновременно подаваемых состава. Первый состав представляет собой раствор гелеобразующего компонента. Второй состав – раствор катализатора гелеобразования. При одновременной подаче двух составов они смешиваются на горящих или защищаемых поверхностях. Между компонентами растворов происходит взаимодействие, приводящее к образованию стойкого геля. Гель образует на поверхности нетекущий огнезащитный слой, причем свыше 90% его состава - вода. Слой геля легко удерживается на вертикальных и наклонных поверхностях. В качестве гелеобразователей были опробованы растворы жидкого стекла, в качестве катализаторов гелеобразования – растворы некоторых солей.

Опытами установлено, что после испарения всей воды из геля образуется твердый огнезащитный слой из неорганических веществ. Компоненты состава могут содержать антипирены и вещества, оказывающие ингибирующее действие на пламя. Компоненты ГОС представляют собой многотоннажные продукты производства или промышленные отходы (растворы хлорида кальция) и по цене на 1-2 порядка меньше стоимости компонентов «Firesorb».

Ограничение применения любого огнетушащего вещества, обусловлено его вредным действием на обработанные им конструкции и материалы. Для подтверждения возможности и целесообразности использования ГОС для ликвидации пожаров в жилом секторе было проведено исследование действия геля во времени на материалы наиболее распространенные

в жилом секторе: ламинированный ДВП, ПВХ панели, алюминиевые профили, деревянные бруски [5].

По результатам исследований было установлено: через 2 дня после нанесения, гель терял целостность и начинал отслаиваться. На протяжении всего опыта, со всех исследуемых поверхностей остатки геля легко удалялись, не нанося им вреда.

В работе [6] Проведен анализ перспективности использования ГОС с целью охлаждения стенок резервуаров и цистерн с углеводородами от теплового воздействия пожара.

Полученные данные подтверждают перспективность применения ГОС на развитых пожарах и как следствие уменьшение убытков от пожаров.

Литература:

1. Родионов Е.Г., Грибов В.Ч. К вопросу об уточнении нормативных расходов воды на наружное пожаротушение // Проблемы горения и тушения пожаров на рубеже веков. М.1999. – С. 378-386.
2. Бондарев В.Ф., Агеев П.М. Организация и проведение водозащитных работ при тушении пожаров // Крупные пожары: предупреждение и тушение: Материалы 16 научно-практической конференции, Москва 2001. Ч 2 . М.: Изд-во ВНИИПО. 2001. - с. 239-241.
3. Савченко А.В. Результаты комплексного исследования огнетушащей эффективности гелеобразующих систем для тушения пожаров в жилых зданиях / А.В. Савченко, О.А. Островерх, О.М. Семкив, А.С. Холодный // Проблемы пожарной безопасности: Сб. науч. тр. – Харьков, НУЦЗУ, 2014. – Вып. 35. – С.188 – 193. Режим доступа к журн.: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/1065>.
4. Савченко А.В. Перспективы использование огнетушащих бинарных гелеобразующих систем с морской водой в качестве катализатора гелеобразования / А.В. Савченко, О.А. Островерх // Проблемы пожарной безопасности: Сб. науч. тр. – Харьков, НУЦЗУ, 2017.– Вып. 42. – С.121 – 127. Режим доступа к журн.: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/5941>.
5. Савченко О.В. Вплив гелеутворюючих систем на матеріали, поширені у житловому секторі / О.В. Савченко // Проблемы пожарной безопасности: Сб. науч. тр. – Харьков, 2010. – Вып. 27. – С.186 – 191. Режим доступа к журн.: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/2806>.
6. Савченко А.В. Теоретическое обоснование использования гелеобразующих систем для охлаждения стенок резервуаров и цистерн с углеводородами от теплового воздействия пожара / А.В. Савченко, О.А. Островерх, А.С. Холодный // Проблемы пожарной безопасности: Сб. науч. тр. – Харьков, НУЦЗУ, 2015. – Вып. 37. – С.191 – 195. Режим доступа к журн.: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/1054>.