

УДК 614.84

**ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ГЕЛЕОБРАЗУЮЩИХ СИСТЕМ ДЛЯ ОХЛАЖДЕНИЯ СТенок
РЕЗЕРВУАРОВ И ЦИСТЕРН С УГЛЕВОДОРОДАМИ ОТ ТЕПЛООВОГО
ВОЗДЕЙСТВИЯ ПОЖАРА**

А.В. Савченко, канд. техн. наук, старший научный сотрудник, НУГЗУ

В настоящее время на территории бывшего СССР находится в эксплуатации более 40 тысяч вертикальных и горизонтальных цилиндрических резервуаров емкостью от 100 до 50000 м³ [1]. В период с 2000 по 2010 год на территории стран постсоветского пространства произошло более 6500 аварийных ситуаций при перевозке нефтепродуктов в вагонах-цистернах железнодорожным транспортом, из них – более 2700 было связано с утечками горючих жидкостей и их возгоранием вследствие повреждений котлов таких цистерн [2].

При ликвидации пожаров в резервуарных парках и на железной дороге оперативно-спасательными подразделениями, кроме тушения выполняется ряд работ, в состав которых обязательно входит защита аппаратуры и стенок соседних резервуаров от теплового излучения. Это особенно актуально при организации тушения пожаров на подобных объектах при недостаточном количестве сил и средств. В таком случае главной задачей аварийно-спасательных подразделений является сдерживание развития пожара до прибытия дополнительных сил. Решением этой проблемы может быть разработка новых огнетушащих веществ и тактических приемов, которые позволят уменьшить необходимое количество сил и средств для ликвидации пожара на объектах газо-нефтеперерабатывающего комплекса и транспортной инфраструктуры.

В работе [3] было установлено, что существенно уменьшить потери огнетушащего вещества при тушении пожаров позволяет применение гелеобразующих систем (ГОС).

При тепловом воздействии на конструкции вода (даже с добавками ПАВ) не обеспечивает длительную защиту горючего материала. Увеличение количества воды подаваемой на защиту приводит лишь к дополнительным потерям и проливу. В отличие от жидкостных средств пожаротушения, ГОС практически на 100% остается на защищаемой поверхности. К тому же, толщину гелевой пленки при необходимости можно регулировать, увеличивая ее в особо опасных местах. Представляется интересным подбор и анализ свойств известных ГОС для охлаждения стенок резервуаров с углеводородами от теплового воздействия пожара.

Конструктивные толщины листов стенок резервуаров типа РВС (в зависимости от диаметра резервуара) составляют от 5 до 26 мм и более. Котлы железнодорожных цистерн для перевозки нефтепродуктов модели 15-740 изготавливаются из листового проката стали марки Ст. 3 толщиной 8 мм, 9 мм и 11 мм.

Возможность использования геля для охлаждения стенок резервуаров подтверждается результатами исследований по определению показателя коррозионной активности (ПКА) ГОС $\text{CaCl}_2 - \text{Na}_2\text{O} \cdot 2,95 \text{SiO}_2 - \text{H}_2\text{O}$ на стальные элементы резервуаров для нефтепродуктов.

Экспериментально были установлены ПКА:

ГОС $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2,95\text{SiO}_2 - 3,63\%$, $\text{CaCl}_2 - 7,79\% - 2,2823 \cdot 10^{-8}$ кг/(м²·с) или 720 г/(м²·год);

концентрат пенообразователя ППЛВ (Универсал)-106м – $2,43777 \cdot 10^{-8}$ кг/(м²·с) или 770 г/(м²·год);

ГОС Na₂O·2,95SiO₂ –16,56%, CaCl₂ – 2,76% – $2,78468 \cdot 10^{-8}$ кг/(м²·с) или 880 г/(м²·год).

Значения ПКА ГОС и сертифицированного пенообразователя ППЛВ (Универсал)-106м оказались близки, следовательно, коррозионное влияние рассматриваемых ГОС на стальные элементы резервуаров для нефтепродуктов сопоставимы [4].

Другим положительным фактом, отмеченным во время испытаний ГОС при тушении пожаров объектов жилого сектора, относится свойство ксерогеля адсорбировать воду и при этом не терять своих адгезионных свойств. Проведенный через сутки обзор стены трансформаторной подстанции, которая охлаждалась с использованием ГОС, показал, что ксерогель был почти сухой и достаточно легко удалялся. Но при нанесении воды на поверхность ксерогеля, без добавки компонентов ГОС, отмечалась достаточно большая адсорбция воды и восстановление адгезионных свойств. Это свойство ксерогеля требует отдельного исследования, результатом которого может быть восстановление охлаждающих свойств гелевой пленки после ее высыхания. В дальнейшем это позволит разработать новые тактические приемы, ликвидации пожаров, в том числе и при организации тушения резервуаров с нефтепродуктами.

Проведенный анализ свидетельствует о перспективности использования ГОС с целью охлаждения стенок резервуаров и цистерн с углеводородами от теплового воздействия пожара. Проведение дополнительных исследований, например, направленных на восстановление охлаждающих свойств ксерогеля, позволит разработать новые тактические приемы, которые сократят необходимое количество сил и средств при тушении резервуаров и цистерн с углеводородами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Свиридов В.А., Присяжнюк В.В., Кухарішин С.Д., Якіменко М.Л. Деякі проблемні питання системи протипожежного захисту нафтопереробних підприємств. Надзвичайна ситуація. 2013. №1. С. 36-38.

2. Шостак Р.М. Ризики виникнення пожеж під час експлуатації залізничних цистерн з пошкодженнями типу "вмятина": автореф. дис... канд. техн. наук: 21.06.02 «Пожежна безпека». К., 2012. – 22 с.

3. Савченко О.В., Островерх О.О., Семків О.М., Волков С.В. Використання гелеутворюючих систем для оперативного захисту конструкцій та матеріалів при гасінні пожеж. Проблеми пожежної безпеки: Сб. науч. тр. Харьков, 2012. Вып. 32. – С. 180-188.

4. Савченко А.В., Киреев А.А., Островерх О.А., Холодный А.С. Определение показателя коррозионной активности гелеобразующей системы CaCl₂ – Na₂O·2,95 SiO₂ – H₂O на стальные элементы резервуаров для нефтепродуктов Проблеми пожежної безпеки: Сб. науч. тр. Харьков, 2014. Вып. 36. – С. 199-207.

УДК 351:861

**ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОВЕДЕННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ ТА ІНШИХ
НЕВІДКЛАДНИХ РОБІТ ПРИ СНІГОВИХ ЗАМЕТАХ
НА ПРИКЛАДІ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

В.В. Сазонов, ОКЦ ГУ ДСНС України в Одеській області

Як свідчить аналіз минулих років, на території Одеської області щороку виникає очікувана ситуація, пов'язана з ускладненням погодних умов внаслідок сильних опадів у вигляді снігу, снігових заметів, ожеледиці, налипання мокрого снігу та поривів вітру. Щорічно знеструмлюється від 45 до 60 населених пунктів, ускладнюється рух легкового та вантажного транспорту на автошляхах державного і обласного значення, а також сполучення між населеними пунктами.

Так, у січні 2017 року під час переміщення в Україну активного південного циклону та ускладнення погодних умов з причин сильного снігопаду, поривчатого вітру у північних та центральних районах області (швидкість вітру 17-20 м/с, місцями до 25 м/с), сильної ожеледі, хуртовини, температури навколишнього середовища 17-19⁰С морозу (температури вихолодження до 26⁰С морозу) на території Одеської області було знеструмлено 74 населених пункта. Порушено нормальні умови життєдіяльності понад 429 тисяч громадян терміном від 2 до 3 діб.

Через обледеніння автодоріг, випадіння великої кількості опадів у вигляді снігу та виникнення снігових заметів, рух автотранспорту на автодорогах державного, регіонального значення, у м. Одеса та на інших ділянках доріг області значно ускладнився. Сталося часткове знеструмлення електропостачання в житлових будинках м. Одеса та області.

Органи управління, сили та засоби ЄДСЦЗ в Одеській області були переведені у режим надзвичайної ситуації. Оперативно-черговими та диспетчерськими службами суб'єктів реагування негайно проведено оповіщення керівного складу взаємодіючих органів управління та організовано інформування населення про обстановку в районах виникнення надзвичайної ситуації викликаних природною стихією.

Враховуючи оперативну обстановку в області, питання щодо відновлення енергопостачання в населених пунктах, розчищення автошляхів державного та обласного значення знаходились під постійним контролем оперативного штабу Головного управління ДСНС та облдержадміністрації, де рішенням Віце-прем'єр-міністра України уповноваженим керівником з ліквідації надзвичайної ситуації був призначений начальник Головного управління ДСНС України в Одеській області. Під час ліквідації наслідків надзвичайної ситуації в Головному управлінні організований цілодобовий моніторинг небезпечної події, запроваджено інформаційну взаємодію Головного управління і підпорядкованих структурних підрозділів з органами управління і силами територіальної підсистеми єдиної державної системи цивільного захисту, які залучаються до ліквідації стихійного лиха. На базі Головного управління розгортається штаб з ліквідації надзвичайної ситуації та призначається начальник штабу.

Штабом з ліквідації надзвичайної ситуації цілодобово здійснюється збір інформації, її узагальнення і підготовка керівництву з ліквідації надзвичайної ситуації доповіді про виконання завдань залучених сил і засобів.

Аналогічні штаби з ліквідації наслідків надзвичайної ситуації створені на всіх рівнях.