

Пожежна безпека: проблеми та перспективи: збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Х.: НУЦЗУ, 2018. – 287 с.

Редакційна колегія:

доктор наук з державного управління, доцент Ромін А.В.,
кандидат психологічних наук, доцент Титаренко А.В.,
доктор технічних наук, професор Чуб І.А.,
кандидат технічних наук, доцент Калиновський А.Я.,
Назаренко С.Ю.

Редакційна колегія не несе відповідальності за зміст та стилістику матеріалів, представлених у збірнику.

Відповідальний за випуск Назаренко С.Ю.

сурс] // Режим доступа:
<http://nuczu.edu.ua/sciencearchive/ProblemsOfFireSafety/vol41/savelev.pdf>

7. Сучасні напрями підвищення екологічної безпеки виробництва соди : монографія / В. П. Шапорев, М. А. Цейтлін, В. Ф. Райко та ін. – Суми : Сумський державний університет, 2014. – 246 с.

8. Ткач Г. А. Производство соды по малоотходной технологии / Г. А. Ткач, В. П. Шапорев, В. М. Титов. – Х.: ХГПУ, 1998. – 429 с.

9. Сумцов Ю.А. Исследование време ни работоспособности гелеобразующих составов при борьбе с лесными пожарами / Ю.А. Сумцов, А.А.Киреев, Г.В. Тарасова // Проблемы пожарной безопасности. – 2006. – Вып. 20. – С. 197-202.

10. Валендик Э.Н. Борьба с крупными лесными пожарами.- Новосибирск: Наука. 1990. –193 с.

11. Арцыбашев Е.С. Лесные пожары и борьба с ними. – М.: Лесная промышленность. 1974. –280 с.

12. Воробьев Ю.Л., Акимов В.А., Соколов Ю.И. Лесные пожары на территории России: Состояние и проблемы. – М.: ДЭКС-ПРЕСС. 2004. – 312 с.

D.I. Saveliev, National University of Civil Protection of Ukraine

GEL-FORMING SYSTEM AS AN EFFECTIVE MEANS FOR EXHAUSTING FOREST FIRE

The article discusses the results of experiments on the fire retardant properties of the gel-forming system ($35\% \text{CaCl}_2 + 5\% \text{Na}_2\text{O} \cdot 2,7\text{SiO}_2$) applied to coniferous forest litter. On the basis of the regressive equation the influence of the concentration of system components, mass of the coating and drying time of the forest litter covered with the composition under analysis on its fire retardant properties were studied. The relationship between the fire retardant action, gel-forming system consumption rate and drying time of the forest litter covered was considered

A.B. Savchenko, к.т.н, с.н.с., НУТЗУ

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

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 выполняются ряд работ, в состав которых обязательно входит защита аппаратуры и стенок соседних резервуаров от теплового излучения.

Следствиями теплового воздействия пожара на резервуар с нефтепродуктами являются: нагрев сухой стенки резервуара (части стенки, не соприкасающейся с нефтепродуктом); нагрев смоченной стенки резервуара (части стенки, соприкасающейся с нефтепродуктом).

Нагрев сухой стенки опасен тем, что достижение ею температуры самовоспламенения паров нефтепродукта может привести к взрыву резервуара или воспламенению паров, выходящих из нее.

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

Проведем анализ возможности применения ГОС для охлаждения стенок резервуаров и цистерн с углеводородами от теплового воздействия пожара.

В работе [4] приведены данные, что ГОС имеет хорошую адгезию к древесине, ДСП, ДВП, ПВХ. Согласно выводам работы наиболее перспективной огнетушащей и огнезащитной (для оперативной защиты конструкций) системой является ГОС $\text{CaCl}_2 - \text{Na}_2\text{O} \cdot 2,95\text{SiO}_2 - \text{H}_2\text{O}$.

Подтверждением возможности успешного нанесения ГОС на металлические поверхности, являются результаты работы [5], где в лабораторной установке использовалась металлическая пластина, на которую наносился слой геля.

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 [6].

Возможность использования геля для охлаждения стенок резервуаров также 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 $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2,95\text{SiO}_2 - 16,56\%$, $\text{CaCl}_2 - 2,76\%$ – $2,78468 \cdot 10^{-8}$ 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 [7].

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. Деякі проблемні питання системи протипожежного захисту нафтопереробних підприємств / В.А. Свиридов, В.В. Присяжнюк, С.Д. Кухарішин, М.Л. Якіменко // 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 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.

4. Савченко О.В. Дослідження часу займання зразків ДСП, оброблених гелеутворюючою системою $\text{CaCl}_2 - \text{Na}_2\text{O} \cdot 2,95 \text{SiO}_2 - \text{H}_2\text{O}$ / О.В. Савченко, О.О. Островерх, Т.М. Ковалевська, С.В. Волков // Проблемы пожарной безопасности: Сб. науч. тр. – Харьков, 2011. – Вып. 30. – С.209 – 215. Режим доступа:

<http://nuczu.edu.ua/sciencearchive/ProblemsOfFireSafety/vol30/15.pdf>.

5. Кіреєв О.О. Експериментальні лабораторні дослідження охолоджуючої дії гелеутворюючих вогнегасних систем та їх використання для захисту суміжних із аварійним об'єктив від теплової дії пожежі / О.О. Кіреєв, О.В. Бабенко // Проблемы пожарной безопасности: Сб. науч. тр. – Харьков, 2004. – Вып. 16. – С. 35 – 39.

6. Резервуари вертикальні сталеві для зберігання нафти і нафтопродуктів з тиском насичених парів не вище 93,3 кПа : ВБН В.2.2-58.2-94. – [Чинний від 1994-10-01]. К. : Держкомнафтогаз України, 1994. – 98 с. — (Національний стандарт України).

7. Савченко А.В. / Определение показателя коррозионной активности гелеобразующей системы $\text{CaCl}_2 - \text{Na}_2\text{O} \cdot 2,95 \text{SiO}_2 - \text{H}_2\text{O}$ на стальные элементы резервуаров для нефтепродуктов / А.В. Савченко, А.А Киреев, О.А.

Островерх, А.С. Холодный // Проблемы пожарной безопасности: Сб. науч. тр. – Харьков, 2014. – Вып. 36. – С.199 – 207.

A.V. Savchenko Candidate of Technical Sciences, Senior Researcher, National University of Civil Protection of Ukraine

THEORETICAL BASIS GELLING COOLING SYSTEMS TANK WALLS AND TANKS HYDROCARBONS AGAINST HEAT FIRE

A work analysis, which indicates the prospects of using gelling systems for cooling degree-ket tanks and cisterns with hydrocarbons from the thermal action of a fire.

Ю.М. Сенчихін, к.т.н., професор, К.М. Остапов, НУЦЗУ, Ю.Ю. Дендаренко, к.т.н, доцент, ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

СТВОЛ-РОЗПИЛЮВАЧ ДЛЯ ПОДАВАННЯ ПЛОСКО-РАДІАЛЬНОГО СТРУМЕНЮ ГЕЛЕУТВОРЮЮЧОЇ РІДИНИ

Існують пристрої для подавання плоско-радіального струменю рідинного протипожежного розчину, а саме насадок на ствол (РВ-12) з пластиною екраном [1] та насадок на ствол для створення плоско-радіальної водяної завіси [2], які відносяться до пожежно-технічного обладнання для ліквідування пожеж та захисту об'єктів, людей і природних просторів від дії полум'я рідинними засобами пожежогасіння; для локалізації розповсюдження фронту горіння та створення водяних завіс, екранів чи протипожежних смуг на поверхні землі та інших об'єктах пожежогасіння.

Однак, їхні конструкції не дають можливості змінювати параметри (ширина і висота) вихідної щілини, які суттєво впливають на якісні показники робочого плоско-радіального струменю (дальність і охопити фронту пожежі), що не сприяє ефективному використанню вогнегасних речовин (ВГР), в особливості гелеутворюючих рідин, при пожежогасінні.

В основу запропонованого пристрою поставлено задачу підвищення технологічності створення плоско-радіальних струменів водного розчину ВГР, що досягається за допомогою конструктивних змін ствола-розпилювача з насадком.

На рис. 1 представлено робоче креслення пристрою (конструкції ствола-розпилювача з насадком). За допомогою двох таких стволів можливо подавати і компоненти гелеутворюючих складів.

Ствол-розпилювач для подавання плоско-радіального струменю гелеутворюючої рідини що містить пустотілий корпус 1 із вхідним циліндричним кінцем і з вихідним кінцем, де порожнина у середині його корпусу зроблена з внутрішньою «вибіркою» матеріалу так, що порожнина у корпусі об'ємно зв'язана: з одного боку з вхідним циліндричним кінцем 2, до якого через перехідний штуцер 3 різьбовим з'єднанням приєднаний