**Державна служба України з надзвичайних ситуацій**

Інститут державного управління у сфері цивільного захисту

XVІ Міжнародний виставковий форум „Технології захисту/ПожТех – 2017”

МАТЕРІАЛИ 19 Всеукраїнської науково- практичної конференції

СУЧАСНИЙ СТАН ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

10-11 жовтня 2017 року

Київ − 2017

***Ковалишин В.В., Кирилів Я.Б., Войтович Т.М., Гусар Б.М.***

**ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПІННОГО ГАСІННЯ**

Не лише фахівцям в галузі пожежної безпеки, а й усім людям відома величезна небезпека загорання і вибуху нафти та нафтопродуктів. Прикладом можуть служити такі масштабні аварії, як вибух на найбільшому у Венесуелі нафтопереробному заводі “Амуай”, який трапився 25 серпня 2012 року. Під час вибуху загинуло 48 осіб, включаючи 10-річну дитину, ще 151 отримала поранення. Вогонь охопив три величезних нафтових резервуара, які гасили три дні, аж до 28 серпня. Інша катастрофа трапилась на одному з заводів мексиканської нафтової компанії “Пемекс” 19 вересня 2012 року. Стіна вогню за мить накрила завод, 30 людей загинули, ще 126 отримали опіки та інші травми. Вибух на “Deepwater Horizon” є однією з наймасштабніших техногенних катастроф людства. Бурова установка “Deepwater Horizon” компанії ВР, яка видобувала нафту з рекордної глибини 10,6 кілометрів в Мексиканській затоці, вибухнула 20 квітня 2010 року. У момент вибуху загинуло 11 осіб, ще 17 постраждало. Через пошкоджені нафтові труби у води затоки почала надходити нафта, яку не могли зупинити 152 дні. Стосовно України, то пожежа на Лисичанському НПЗ була останньою масштабною аварією, до пожежі на нафтобазі в Василькові. Вона спалахнула вночі 18 липня 2014 року після обстрілу заводу з “Градів”. Рятувальники змогли лише запобігти подальшому поширенню вогню, давши полум’ю вщухнути самостійно. Завдяки щасливому випадку обійшлося без жертв [1]. Пожежа на нафтобазі у Васильківському районі (біля села Крячки Васильківського району Київської області) була спричинена вибухом і наступним займанням нафтопродуктів. Вона розпочалася 8 червня 2015року і тривала 8 днів. Пожежа була небезпечною, оскільки поруч розташована військова частина з бойовим арсеналом [2]. Катастрофа забрала життя шести людей, четверо з яких – пожежні, ще 18 травмовано. Запобігти таким аваріям дуже важко, а ще важче їх ліквідувати. Саме тому дане питання є актуальним і потребує додаткового вивчення.

 208

Загалом небезпека існує протягом усього процесу переробки нафти і нафтопродуктів. Можна виділити наступні етапи: видобуток, транспортування, зберігання, переробка. Детальніше розглянемо саме етап зберігання нафтопродуктів. Для цього призначені резервуари, відмінності між якими – в конструкції, об’ємі, розташуванні (наземні, напівпідземні або підземні) і матеріалами, що використовуються для їх виготовлення. Організація гасіння нафти і нафтопродуктів в резервуарах і резервуарних парках заснована на оцінці можливих варіантів виникнення та розвитку пожежі. Пожежі в резервуарах характеризуються складними процесами розвитку, як правило, носять затяжний характер і вимагають залучення великої кількості сил і засобів для їх ліквідації [3]. Найчастіше пожежа в резервуарі починається з вибуху пароповітряної суміші. Вибух призводить до підриву даху, внаслідок чого виходять з ладу системи захисту в початковий момент аварії: в 75% випадків з ладу виходили піногенератори, в 25% підвідні трубопроводи [4,5]. Основним засобом гасіння нафти і нафтопродуктів в резервуарних парках є повітряно-механічна піна середньої та низької кратності. Натомість гасити водою не можна, так як горюча речовина спливає на поверхню, розтікається і горіння триває поверх води на більшій площі. Вогнегасна дія повітряно-механічної піни полягає в ізоляції поверхні пального від факела полум’я, зниженні внаслідок цього швидкості випаровування рідини і скороченні кількості горючих парів, що надходять в зону горіння, а також в охолодженні палаючої рідини [3]. Відомі способи гасіння пожеж нафти і нафтопродуктів в резервуарах подачею піни середньої кратності (патент SU 1430033) навісними струменями зверху і способом гасіння горючих рідин не розчинних у воді (патент SU 1223926), а також подачею піни низької кратності в основу резервуара (винахід №2299084). Способи гасіння резервуарів з нафтою і нафтопродуктами реалізують подачею піни на поверхню, що горить і під шар нафтопродукту, які детально розглянуті в нормативному документі [3]. Спосіб гасіння пожежі залежить безпосередньо від конструкції самого резервуара. Резервуари з понтоном і стаціонарним дахом захищаються стаціонарними і пересувними установками: з подачею піни середньої кратності в зазор і на поверхню понтона;подачею піни низької кратності тільки зверху;подачею піни низької кратності одночасно зверху і в шар пального. Резервуари з плаваючим дахом захищаються стаціонарними і пересувними установками: з подачею піни середньої кратності в кільцевий зазор між стінкою резервуара і краєм плаваючого даху;подачею піни низької кратності одночасно зверху в кільцевий зазор між стінкою резервуара і краєм плаваючого даху, а також в шар пального; подачею хладону (газу), розташованого в ємностях на плаваючому даху в кільцевий зазор і подачею плівкоутворюючої піни низької кратності в шар пального. Тип і число піногенераторів, що встановлюються на резервуарах, залежать від способу подачі вогнегасної речовини, типу горючої рідини,

 209

конструкції і об’єму резервуара [6]. Гасіння пожежі подачею піни в основу резервуара може здійснюватися двома способами. Перший полягає в подачі піни низької кратності знизу на поверхню рідини, що горить через еластичний рукав, який захищає піну від безпосереднього контакту з нафтопродуктом. За статистикою цей спосіб дуже ненадійний, тому що пристрій при розкатці рукава в 90% випадків виходить з ладу [7]. Другий спосіб – подача піни низької кратності безпосередньо в шар горючої рідини (підшаровий спосіб гасіння пожежі). Він став можливим після розробки фторвмісних плівкоутворюючих піноутворювачів [3,8]. Застосування фторвмісних плівкоутворюючих піноутворювачів низької кратності є необхідною умовою, оскільки піна на їх основі інертна до впливу вуглеводнів в процесі тривалого підйому піни на поверхню нафтопродукту. Використання піни, одержаної на основі звичайних піноутворювачів для подачі під шар горючої рідини, неприпустимо, так як при проходженні через шар горючої рідини вона насичується парами вуглеводнів і втрачає вогнегасну здатність. Крім цього, до переваг фторвмісних піноутворювачів відносяться тривалий термін зберігання, можливість отримання піни у разі використання для приготування робочих розчинів води будь-якої твердості, в тому числі морської, а також сумісність піни з сухими порошками при їх окремому подаванні [9, 10]. До них належать: фторсинтетичні плівкоутворювальні піноутворювачі: “AFFF-106”, “ПО-6ТФ”, “FC-203”, “FC-3017”, “Pyrocool AFFF”, “Sthamex AFFF”, “Pyrocom AFFF” тощо; фторсинтетичні плівкоутворювальні піноутворювачі, призначені для гасіння водонерозчинних і водорозчинних горючих рідин: “ПО-6ТФ-У”, “FC-602”, “Pyrocool AFFF AR”, “S.F.P.M.”, “Pyrocom AFFF/ATC” тощо; фторпротеїнові піноутворювачі, призначені для гасіння водонерозчинних горючих рідин, наприклад, “Proflon-FP 6” тощо. Також пропонується до використання піноутворювач власної розробки “АРС АFFF-1” Із попередніх досліджень встановлено, що він може використовуватися для гасіння нафтопродуктів, створення загороджувальних смуг при гасінні лісових пожеж, для локалізації пожеж на сміттєзвалищах, а також дозволяє подавати компресійну піну на великі відстані. Отже, піноутворювач “АРС АFFF-1” потребує всебічних досліджень та випробувань для впровадження в практичну діяльність.

Цитована література 1. http://obozrevatel.com/. 2. http://www.pravda.com.ua/. 3. Руководство по тушению нефти и нефтепродуктов в резервуарах и резервуарных парках. М.: ГУГПС - ВНИИПО – МИПБ, 2000. 4. Блинов В.И., Худяков Г.Н. Диффузионное горение жидкостей. М.: АН СССР, 1961. – 208 с. 5. Блинов В.И., Худяков Г.Н., Петров И.И., Реутт В.Ч. О движении жидкости в резервуаре при перемешивании ее струей воздуха // Механизм тушения пламени нефтепродуктов в резервуарах. М.: Изд. Мин. Коммунхоза

 210

РСФСР., 1958. – С. 7-22. 6. http://vzrk.ru/kontakti.html. 7. Электронный научный журнал ”Нефтегазовоедело”, 2012, №3 (http://www.ogbus.ru 257). 8. http://aquagroup.ru/normdocs/1305. 9. Ковалишин В.В., Васильєва О.Е., Козяр Н.М. Пінне гасіння. – Львів, Сполом. – 2007. – 168 с. 10. Ковалишин В.В., Кріса І.Я., Васильєва О.Е., Кирилів Я.Б. Основи експлуатації вогнегасників. Навчальний посібник – Львів: “Сполом”, 2010. – 304 с.