



Державна
служба України
з надзвичайних
ситуацій



Інститут
державного
управління у сфері
цивільного захисту

НІСД НАЦІОНАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ
СТРАТЕГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ
NATIONAL INSTITUTE
FOR STRATEGIC STUDIES NISS



Federal Office
of Civil Protection and
Disaster Assistance



UNITED NATIONS
UKRAINE

Recovery and Peacebuilding Programme

**XVIII Міжнародна спеціалізована виставка
“Технології захисту/ПожТех-2019”**

МАТЕРІАЛИ

**21 Всеукраїнської науково-практичної
конференції (за міжнародною участю)**

**РОЗВИТОК ЦИВІЛЬНОГО
ЗАХИСТУ В СУЧАСНИХ
БЕЗПЕКОВИХ УМОВАХ**

8 жовтня 2019 року, м. Київ

УДК 355.58+001.3
ББК 72(4Укр)+74.40+68.9

Розвиток цивільного захисту в сучасних безпекових умовах: Матеріали 21 Всеукраїнської науково-практичної конференції (за міжнародною участю). – Електронне видання комбінованого використання. – Київ: ІДУЦЗ, 2019. – 324 с.

Civil Protection Development under Current Conditions of Safety: Proceedings of the 21st All-Ukrainian Scientific and Practical Conference (with international participation). – Local and wide-spread propagation electronic publication. – Kyiv: IPASCP, 2019. – 324 p.

Розглянуто питання, пов'язані з виконанням завдань щодо протидії загрозам національної безпеки у сфері цивільного захисту в сучасних безпекових умовах. Викладено сучасні погляди науковців і практиків щодо переходу від системи державного нагляду (контролю) у сфері пожежної та техногенної безпеки до системи запобігання виникненню надзвичайних ситуацій та профілактики пожеж, а також досягнення науки і техніки щодо підвищення спроможностей сил цивільного захисту до реагування на надзвичайні ситуації.

Матеріали конференції зацікавлять широке коло фахівців, діяльність яких пов'язана із провадженням заходів цивільного захисту, а також науковців, які здійснюють наукові дослідження у зазначеній сфері.

Матеріали подано в авторській редакції

ISBN 978-617-7595-58-7

© ІДУЦЗ
© Автори

Цитована література

1. Pat. 201302999203A1 US A62C3/07. Vehicle fire risk reducing system / Akhmad Turaev – № US 2013/0299203 A1; Filed: May 8, 2012.
2. Pat. 20060231272A1 US A62C3/07. Automotive fire suppression publication classification system with cold gas propellant/ Inventor: Robert Thompson, assignee: ford global technologies, LLC. – № US 2006/0231272 A1; Filed: Jun. 22, 2006.
3. Pat. 201302999203A1 US A62C3/07. FIRE EXTINGUISHING SYSTEM AUTOMOTIVE VEHICLES / Orrett H. Thomas. – № US USOO6164383A; Filed: Aug. 17, 1999.

Гарбуз С.В., к.т.н.

АНАЛІЗ РІВНЯ ПІДВИЩЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ ТА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ШЛЯХОМ СПОСОБІВ УЛОВЛЮВАННЯ ЛЕГКИХ НАФТОПРОДУКТІВ

Об'єкти нафтогазового комплексу (НГК) України, зокрема резервуари для зберігання нафтопродуктів, становлять підвищену пожежну та екологічну небезпеку для навколишнього природного середовища (НПС). Ємності, наповнені нафтопродуктами, навіть за штатної експлуатації, належать до джерел неконтрольованих викидів парогазоповітряних сумішей та проливів нафтопродуктів із подальшим виникненням пожеж і вибухів.

Актуальними проблемами на сьогодні є зниження негативного впливу на довкілля та мінімізація ризику для населення під час роботи з такими екологічно небезпечними джерелами техногенного навантаження на навколишнє середовище.

Для автозаправних станцій (АЗС) найбільш ефективним засобом скорочення викидів парів світлих нафтопродуктів в атмосферу є системи уловлювання легких фракцій (УЛФ) [1, 2]. Основні методи УЛФ: адсорбційні, абсорбційні, компресійні, мембранні, конденсаційні і комбіновані методи, кожен з яких має свої переваги та недоліки як з точки зору підвищення екологічної безпеки, насамперед, атмосферного повітря у зоні впливу викидів ППС з резервуарів, так й аспектів інженерно-технологічного оформлення [1].

У країнах Європейського союзу, США, Канаді та Японії законодавчо обмежені викиди парів вуглеводнів з резервуарів на рівні 98-99%. Найбільшого поширення одержали установки для уловлювання парів, засновані на наступних принципах роботи [2]:

1. Охолодження пароповітряної суміші в холодильниках з використанням рідкого азоту до конденсації вуглеводнів у рідку фазу.
2. Адсорбція вуглеводнів з суміші адсорбентом з подальшою десорбцією.
3. Розділення пароповітряної суміші на алеофобних мембранах, що володіють певною селективністю.
4. Проведення дегазації подачею у внутрішній простір резервуара інертних газів [2].

Адсорбційний метод уловлювання парів високоефективний (90-96 %), але вимагає частого регенерації адсорбенту. На такому ж майже рівні ефективності знаходяться абсорбційний (96-98 %), вакуумний (96 %) і компресійний методи рекуперації парів (до 98 %). Існує метод охолодження резервуарів водою. Його ефективність не перевищує 60 %. Крім того, він вимагає великої витрати води і витрат енергії на створення її циркуляції. Ефективність мембранного методу може досягати 80 %, однак він малопродуктивний і досить дорогий.

Аналіз технологій уловлювання парів нафтопродуктів з резервуарів дозволяє зробити висновок про те, що найбільш перспективними на сьогоднішній день є способи, в основі яких лежать принципи абсорбції.

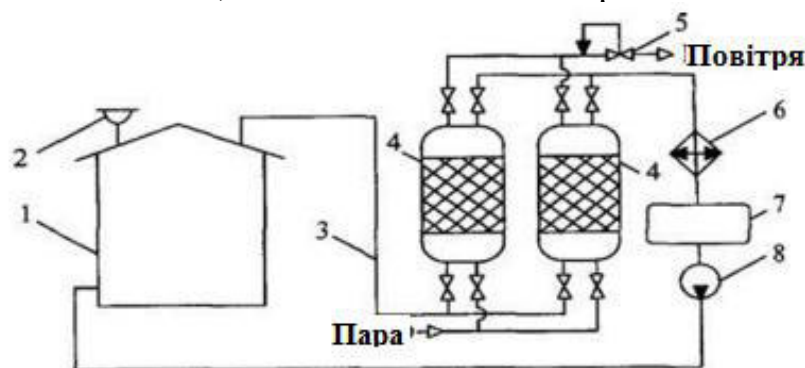


Рис. 1. Адсорбційна система УЛФ:

- 1 – резервуар з нафтопродуктами; 2 – дихальний клапан; 3 – газова обв’язка; 4 – адсорбер; 5 – регулятор тиску типу “до себе”; 6 – холодильник; 7 – конденсатозбірник; 8 – насос для відкачування конденсату

Уловлювання вуглеводнів з ППС адсорбційним методом (рис. 1) є досить простою операцією, але подальше вилучення вуглеводнів з адсорбенту і доведення вуглеводнів до стану, що допускає їх подальше використання, пов’язане з застосуванням складних і енергоємних операцій, а також з утилізацією відпрацьованого адсорбенту.

Технологія вуглецево-вакуумної абсорбції (CVA за міжнародною класифікацією) є популярною технологією у світі завдяки простоті в експлуатації і ефективності уловлювання парів нафтопродуктів (рис. 2).

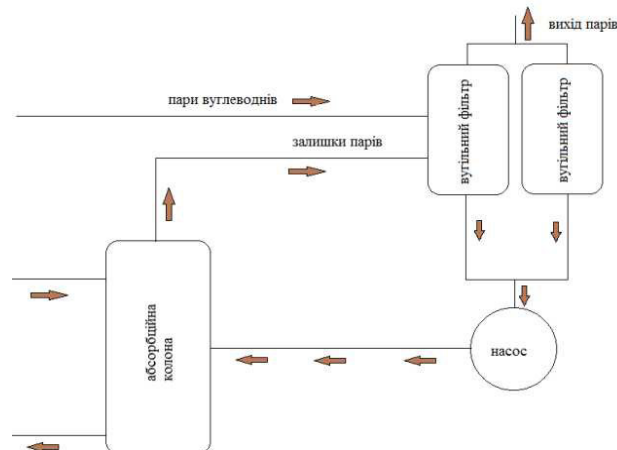


Рис. 2. Технологічна схема вуглецево-вакуумної абсорбції

Використання фільтрів з метою рекуперації вуглеводнів може використовуватися як самостійно, так і в комплексній системі УЛФ.

Уловлювання вуглеводнів з ППС за допомогою рідкого абсорбенту (рис. 3) при атмосферному тиску забезпечує максимально глибоку очистку ПВС від вуглеводнів.

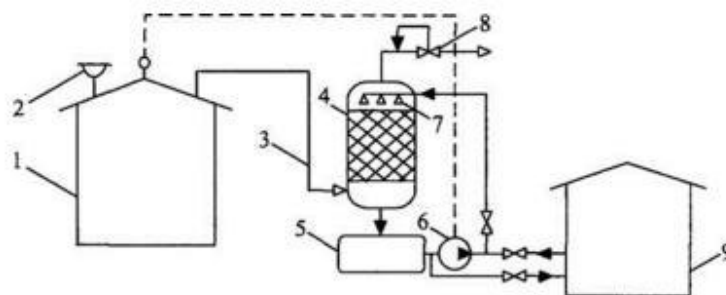


Рис. 3. Абсорбційна система УЛФ:

- 1 – резервуар з нафтопродуктами; 2 – дихальний клапан; 3 – газова обв’язка;
- 4 – абсорбер; 5 – ємність для абсорбенту; 6 – насос; 7 – форсунки;
- 8 – регулятор тиску типу “до себе”; 9 – ємність для відпрацьованого (насиченого) абсорбенту; 10 – датчик тиску

Конденсаційні системи УЛФ на основі охолодження ППС (до помірних температур) не дозволяють домогтися високого ступеня уловлювання вуглеводнів і досить дорогі. Застосування компресорних систем УЛФ доцільно при великих витратах парогазової суміші. Перевагами ежекторних установок є простота і надійність. Однак вони мають низький ККД, що не перевищує 0,4 [3]:

В умовах нафтобаз, як правило, використання ежекторних систем УЛФ більш переважно, ніж інших технічних засобів скорочення втрат. При терміні служби $t_c = 20$ років і нормі дисконту $E = 0,15$ диски-відбивачі здатні конкурувати з ними тільки на резервуарах РВС 400 при коефіцієнтах оборотності 8-12 1 / рік [4]:

Застосування блоку уловлювання вуглеводневих газів за допомогою абсорбційної колони дозволить, в значній мірі, вирішити проблему безповоротних втрат нафтопродуктів, що зберігаються в резервуарному парку, а також поліпшити екологічну обстановку як підприємства, так і НПС.

Цитована література

1. АЕАТ (2001). Measure store duce emissions of VOC sduring loading and unloading of ships in the EU Report No АЕАТ/ENV/R/0469 Issue 2 – АЕА Technology, Abingdon. 2001.

2. Гарбуз С.В., Ковальов О.О., Удянський М.М. Обладнання та методи рекуперації вуглеводневих парів. 12-й міжнародний симпозіум Українських інженерів-механіків у Львові. Національний університет “Львівська політехніка”, 2015. С. 67-68.

3. Кулагин А.В. Прогнозирование и сокращение потерь бензинов от испарения из горизонтальных подземных резервуаров АЗС: автореф. дисс. на соисканиеуч. степ. канд. техн. наук: 25.00.19 / Уфимский государственный

нефтяной технической университет. Уфа, 2003. 25 с.

4. Блинов И.Г. Установка улавливания лёгких фракций из резервуаров установки подготовки нефти НГДУ “Речицанефть” / Рабочий проект в 2-ух книгах / Книга 1, том 1 Пояснительная записка. Киев, 1994. 210 с.

Гарбуз С.В., к.т.н.

Григоренко О.М., к.т.н., доцент,

Ключка Ю.П., д.т.н., с.н.с.

ОЦІНКА ПАРАМЕТРІВ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ НА ОБ’ЄКТАХ З НАЯВНІСТЮ ЄМНОСТЕЙ ЗІ СТИСНУТИМ ПРИРОДНИМ ГАЗОМ

Оцінювання і аналіз ризиків пожежної та техногенної небезпеки об’єктів з наявністю резервуарів зі стиснутим природним газом (СПГ) є актуальним науково-практичним завданням.

Оскільки при виникненні аварійних, нештатних ситуацій при експлуатації СПГ найбільш небезпечними являються ситуації з формування “вогняної кулі” та вибухової ударної хвилі, то оцінку параметрів НС здійснювали за величиною розрахункового надлишкового тиску у разі згоряння газоповітряної суміші та інтенсивністю теплового випромінювання в залежності від маси газу та відстані від осередку аварії. Для кількісної оцінки параметрів надзвичайних ситуацій використовували методіку [1]. Результати досліджень представлені на рис. 1.

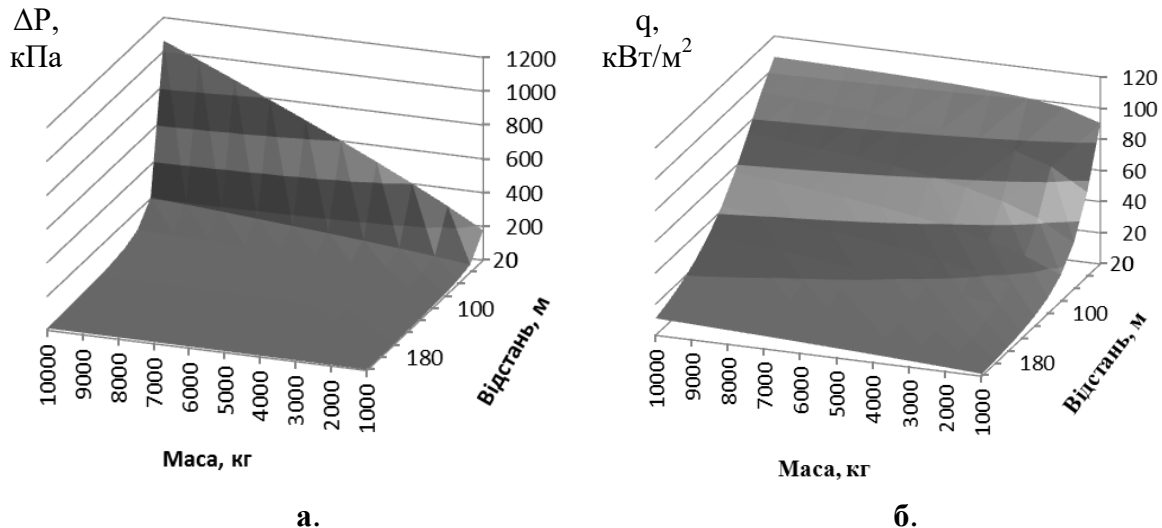


Рис. 1. Залежність параметрів надзвичайної ситуації від маси газу та відстані від осередку НС: а – надлишкового тиску вибуху; б – інтенсивності теплового випромінювання

Аналіз залежності на рис. 1а показує, що при вибуху метаноповітряної суміші при руйнуванні ємності зі СПГ на відстані до 20 м буде спостерігатися повне руйнування будівель не залежно від кількості метану на об’єкті. При кількості метану більше 4 т зона повних руйнувань становить більше 40 м. Зона середніх руйнувань матиме найбільший радіус від 90 до 200 м при кількості