МПК[8] А 62 С 3/06

СПОСІБ ГАСІННЯ ГОРЮЧИХ ТА ЛЕГКОЗАЙМИСТИХ РІДИН БІНАРНОЮ СИСТЕМОЮ НА ОСНОВІ ГРАНУЛЬОВАНОГО ПІНОСКЛА

Корисна модель відноситься до способів гасіння горючих та легкозаймистих рідин шляхом їх охолодження та ізолювання.

Найбільш поширеним способом гасіння пожеж у резервуарах з горючими та легкозаймистими рідинами є застосування водного розчину піноутворювача на основі поверхнево-активних речовин (ПАР) за допомогою пінної атаки [1, 2]. Основними недоліками такого способу є труднощі з подаванням піни на великі відстані та віднесення її конвективними потоками продуктів горіння.

Існують альтернативні способи гасіння нафти і нафтопродуктів наприклад [3], який полягає у нанесенні на поверхню рідини, що горить шару з гранул вогнетривкого пористого матеріалу діаметром 10-50 мм, попередньо оброблених вогнегасним складом (порошок на основі солей карбонатної та силікатної кислот) з товщиною робочого шару 1-5 мм. До його недоліків відносяться: складність і багато стадійність технології виготовлення вогнезахисного засобу; неможливість повторного використання; висока вартість і токсичність компонентів, які застосовуються у вогнегасному складі.

Близьким аналогом до корисної моделі, що заявляється є спосіб [4], за яким як вогнегасний засіб використовується ізолюючий гелеподібний шар, що наноситься на легкий негорючий носій, який попередньо нанесено на поверхню горючої рідини. Але слід зауважити, що запропоноване гелеве покриття має густину більшу, ніж у рідини, що горить, та ніж у легкого носія, тому він глибше занурюється у рідину, яка може вийти на поверхню гелю і гасіння пожежі зіпсується.

Найбільш близьким аналогом та обраним нами за прототип, є спосіб гасіння горючих або легкозаймистих рідин плавучою зернистою системою [5] шляхом їх охолодження та ізолювання. Спосіб полягає в тому, що в зону горіння подається основний компонент вогнегасної системи, а саме легкий не токсичний носій (зернисте піноскло фракції 10-15 мм), попередньо змочений водою у кількості 50-60 % за масою піноскла. Вогнегасний ефект при застосуванні даного способу досягається в основному за рахунок охолодження рідини, що горить. Недоліком запропонованого способу гасіння є мала ефективність ізолювання зони горіння від рідини, що горить при мінімальних значеннях товщини вогнегасного шару.

В основу корисної моделі поставлено завдання удосконалення способу гасіння горючих або легкозаймистих рідин вогнегасною бінарною системою за рахунок додаткового введення до складу вогнегасного засобу компоненту, що підвищує ефективність ізолюючого ефекту.

Поставлене завдання вирішується за рахунок того, що в якості основних компонентів вогнегасної бінарної системи використовуються негорючий носій з низькою уявною щільністю (гранульоване піноскло) та 5-25% по масі водний розчин рідкого скла. При цьому охолодження рідини, що горить здійснюється за рахунок відбору тепла зануреними компонентами бінарної системи, охолодження зони горіння здійснюється за рахунок випаровування води з поверхні гранульованого піноскла, яке попередньо змочене водним розчином рідкого скла та подане на поверхню рідини, що горить, а підвищення ефективності ізоляції поверхні рідини – за рахунок спучування шару рідкого скла на поверхні гранульованого піноскла.

Спосіб, що пропонується, реалізується наступним чином.

Один із компонентів бінарної вогнегасної системи, а саме гранульоване піноскло, змочують 5-25% по масі водним розчином рідкого скла та подають на поверхню рідини, що горить. Змочене гранульоване піноскло фракції 10-15 мм має уявну щільність значно меншу, ніж у горючих та

легкозаймистих рідин, тому на поверхні рідини утворюється ізолюючий та охолоджуючий плавучий та негорючий шар.

При потраплянні на поверхню рідини одна частина шару бінарної системи занурюється вглиб під дією власної маси, при цьому вона виконує охолоджуючу функцію (охолодження поверхні рідини зменшує інтенсивність її випаровування та горіння), а друга частина знаходиться над поверхнею рідини, що горить, і при досягненні температури 100-110°С відбувається спучування рідкого скла та створюється ефект ізоляції зони горіння від поверхні рідини (гальмування випаровування та екранування поверхні рідини від випромінювання полум'я).

При гасінні горючих рідин (температура спалаху $t_{сп} \geq 28°C$) припинення горіння відбувається переважно за рахунок охолодження зони горіння та рідини, що горить. Тому ефект остаточного пожежогасіння досягається вже при загальній товщині шару бінарної системи 40-250 мм.

При гасінні легкозаймистих рідин (температура спалаху $t_{сп} < 28°C$) ефект остаточного пожежогасіння досягається в основному за рахунок ізоляції рідини, що горить від зони горіння. Тому загальна товщина шару бінарної системи повинна перевищувати 250 мм, в залежності від виду легкозаймистої рідини.

Застосування даного способу дозволяє підвищити ефективність гасіння горючих та легкозаймистих рідин за рахунок одночасного створення охолоджуючого та ізолюючого ефектів, що забезпечує скорочення часу гасіння, знижує витрату вогнегасних речовин та зменшує вірогідність повторного виникнення горіння на поверхні рідини.

Джерела інформації:

1. Статут дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту та Статут дій органів управління: наказ МВС України від 26.04.2018 № 340 // Офі-

ційний вісник України. – 2018. – № 57. – 27.07.2018. – стор. 33.

2. Довідник керівника гасіння пожежі. – Київ.: ТОВ «Літера-Друк», 2016, – 320с.

3. Патент РФ №2263525, МПК A62D1/00. Огнетушащее средство для тушения нефти и нефтепродуктов / В.А. Лотов, А.П.Смирнов. – заявл. 15.06.2004; опубл. 10.11.2005, Бюл. М 31.

4. Пат. 123563 UA, МПК A62C3/06, A62D1/00. Спосіб гасіння резервуарів з горючими та легкозаймистими рідинами / І.Ф. Дадашов, О.О. Кірєєв, Д.В. Тарадуда. – заяв. та патентовл.: НУЦЗУ. – u 2017 10836, 06.11.2017; опубл. 26.02.2018, Бюл. №4.

5. Пат. 133144 UA, МПК A62C 3/06 (2006.01). Спосіб гасіння горючих або легкозаймистих рідин плавучою зернистою системою / І.Ф. Дадашов, О.О. Кірєєв та ін. – заяв. та патентовл.: НУЦЗУ. – u201810297, 17.10.2018; опубл. 25.03.2019, Бюл. №6.

Проректор НУЦЗ України
з наукової роботи, д.т.н., професор В.А. Андронов

Автори О.О. Кірєєв
О.В. Тарахно
Д.В. Тарадуда
М.О. Дементт
Д.Г. Трегубов