



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 164044

(13) U

(51) МПК

A62C 3/06 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2026 01659	(72) Винахідник(и): Трегубов Дмитро Георгійович (UA), Кірсєв Олександр Олександрович (UA), Чиркіна-Харламова Марина Анатоліївна (UA), Даник Олена Миколаївна (UA), Турбін Єгор Андрійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 24.03.2026	
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 20.08.2026	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 19.08.2026, Бюл.№ 33	(73) Володілець (володільці): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ, вул. Онопрієнка, 8, м. Черкаси, 18034 (UA)

(54) СПОСІБ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ ГОРЮЧИХ ТА ЛЕГКОЗАЙМИСТИХ РІДИН ОХОЛОДЖЕНОЮ ЗМОЧЕНОЮ ПЛАВУЧОЮ ЗЕРНИСТОЮ СИСТЕМОЮ

(57) Реферат:

Спосіб гасіння пожеж горючих та легкозаймистих рідин охолодженою змоченою плавучою зернистою системою полягає у тому, що легкий носій змочують водою. При цьому легкий носій після змочування водою охолоджують у стандартній рефрижераційній системі з досягненням температури до -40 °С, забезпечуючи додаткове зниження температури поверхні рідини, що горить, на 30-40 °С.

UA 164044 U

UA 164044 U

Корисна модель належить до способів гасіння горючих та легкозаймистих рідин шляхом охолодження та ізолювання їх поверхні з розбавлюванням негорючим компонентом зони горіння.

Основним способом припинення горіння рідин на даний час є застосування пін, але під час гасіння масштабних пожеж та полярних рідин піна активно руйнується, тому не забезпечує гасіння. Для вирішення цієї проблеми розроблено перфторалкільні склади піноутворювачів, що дозволяють формувати з піни та утримувати на поверхні рідини, що горить, стабільну водяну ізолюючу плівку [1], а під час гасіння полярних рідин - формують між піною та рідиною плівку, яка осідає з піни, що захищає її від руйнування [2]. Але піна під час гасіння масштабних пожеж частково руйнується ще у полум'ї, що заважає ефективному гасінню. Крім цього, означені піноутворювачі екологічно небезпечні.

Плавучим негорючим засобом, який не руйнується у полум'ї та на поверхні рідин є скляні сфери або пористі матеріали, такі як піноскло, що використовують для гасіння пожеж горючих рідин. Але ізолююча та охолоджуюча дія таких засобів незначні, тому їх використовують як плавучий носій під час створення бінарних засобів пожежогасіння. Наприклад, наносять на плавучий шар такого легкого негорючого носія шар гелю, який виявляє ізолюючі властивості по відношенню до пари горючої рідин [3]. Тим не менш, під вагою гелю плавучий носій частково погружається у рідину, що горить, тому шар гранул пористого матеріалу для витримання ізолюючого шару гелю потрібний 100 мм, а також необхідно гарантувати відсутність контакту водовмісного гелю з горючою рідиною, що особливо актуально для полярних рідин. Крім цього, така бінарна система потребує послідовного нанесення різними засобами, що створює складнощі для застосування під час гасіння реальних пожеж.

Іншим варіантом плавучої бінарної системи є подавання піноскла, заздалегідь змоченого рідким склом [4]. Тоді за технологією подавання таку систему можна вважати монозасобом, що спрощує гасіння. Охолодження рідини, що горить, інтенсифікується за рахунок процесів нагріву та випаровування води з розчину рідкого скла у зануреній частині шару піноскла, а підвищення ізолювання випаровування горючої рідини - за рахунок спучування рідкого скла у не зануреній частині шару піноскла. Проте означених ефектів охолодження та ізолювання поверхні виявляється недостатньо для ефективного гасіння.

Найближчим аналогом є спосіб гасіння горючих або легкозаймистих рідин за допомогою легкого негорючого носія як основного компонента вогнегасної системи, при цьому ефективність охолодження поверхні рідини, що горить, підвищується за рахунок попереднього змочування водою легкого носія, який подають на гасіння [5]. Покращенню гасіння сприяє ефект флегматизації полум'я парюю води. Проте, під час гасіння пожежі особливо небезпечних легкозаймистих рідин не досягається охолодження їх поверхні до температур менших за температуру спалаху.

Спільними ознаками найближчого аналога [5] та запропонованої корисної моделі є те, що легкий пористий носій перед застосуванням для пожежогасіння попередньо змочують водою у кількості, яка визначається водопоглинальною здатністю зовнішніх відкритих пор.

В основу корисної моделі поставлено задачу підвищення ступеня охолодження поверхні рідини, що горить, під час подавання легкого носія з досягненням ефекту припинення полум'яного горіння рідини.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі гасіння пожеж горючих та легкозаймистих рідин охолодженою змоченою плавучою зернистою системою, який полягає у тому, що легкий носій змочують водою, згідно з корисною моделлю, легкий носій після змочування водою охолоджують у стандартній рефрижераційній системі з досягненням температури до - 40 °С, забезпечуючи додаткове зниження температури поверхні рідини, що горить, на 30-40 °С.

Спосіб гасіння пожеж горючих та легкозаймистих рідин охолодженою змоченою плавучою зернистою системою реалізують наступним чином. Базовий компонент бінарної вогнегасної системи - легкий негорючий носій, піноскло фракції 1-1,5 см, повністю занурюють у основний охолоджуючий компонент бінарної системи - воду на 1 хвилину, потім його висипають на проникну поверхню (наприклад, сітку), де витримують протягом 5 хвилин для стікання води, що не утримується у порах. Водотримання дробленого піноскла становить 50-60 % від його маси. Отримане у такий спосіб вологе піноскло фракції 1-1,5 см подають на гасіння рідин.

Подавання засобу продовжують до накопичення вогнегасного шару піноскла, який за механізмом гасіння складається з 2-х шарів - зануреного, який охолоджує поверхню вий шар горючої рідини, та не зануреного, який гальмує проходження пари горючої рідини (ізолює) та постачає пару води у зону горіння, що заважає розвитку полум'яного горіння (флегматизує).

Додаткове охолодження вологого піноскла викликає додаткове охолодження поверхневого шару рідини за принципом усереднення температури приблизно на 5 °С на кожні 10 °С охолодження піноскла.

Під час пожежі температура поверхні рідини дорівнює температурі її кипіння. Лише ефекту охолодження поверхні достатньо для досягнення температури меншої ніж температура спалаху для н-спиртів починаючи з н-гептанолу, а для н-алканів - починаючи з н-пентадекану. Але горіння припиняється раніше внаслідок наявності у даного вогнегасного засобу ефектів ізолювання та флегматизації. Вогнегасний шар вологого охолодженого піноскла становить для легкозаймистих рідин 10-30 см, для горючих рідин 3-10 см, що становить приблизно на 30 % менше, ніж для випадку застосування вологого, додатково не охолодженого піноскла.

Таким чином, заявлений спосіб гасіння горючих або легкозаймистих рідин забезпечує підвищення ефективності, надійності, універсальності та екологічної безпеки гасіння в умовах подавання на поверхню рідини бінарної вогнегасної системи, у якій плавучість забезпечує зернисте піноскло, а охолоджуючий та флегматизуючий ефекти рефрижерована вода, що міститься у зовнішніх порах частинок піноскла. Технічний результат досягається за рахунок комплексної та посиленої дії ефектів охолодження поверхні рідини та полум'я, а також ефекту флегматизації полум'я парою води.

Джерела інформації:

1. Pat. 4303534 US, IPC 62D 1/04. Foam fire-extinguishing composition and preparation and use thereof / I. Hisamoto, Ch. Maeda, T. Esaka, M. Nishiwaki. - Original Assignee: Daikin Industries Ltd. - US06084541, 14.10.1978, International Publication Date: 12.01.1981.

2. Pat. 2014/153122 WO, IPC A61D 1/02, C08L 79/02, C08G 73/02. Poly-perfluoroalkyl substituted polyethyleneimine foam stabilizers and film formers / Yuan Xie. - Original Assignee: Tyco fire products LP, - US61/785963, 14.03.2013, International Publication Date: 25.09.2014.

3. Пат. 123563 UA, МПК А62С 3/06, А62D 1/00. Спосіб гасіння резервуарів з горючими та легкозаймистими рідинами / І.Ф. Дадашов, О.О. Кіреєв, Д.В. Тарадуда. - заяв, та патентовл.: НУЦЗУ. - u201710836, 06.11.2017; опубл. 26.02.2018, Бюл. №4. 4с.

4. Пат. № 139094 UA, МПК А62 С3/06. Спосіб гасіння горючих та легкозаймистих рідин бінарною системою на основі гранульованого піноскла / Д.Г. Трегубов, О.О. Кіреєв, І.Ф. Дадашов та ін. - заяв, та патентовл.: НУЦЗУ. 06.05.2019, опубл. 26.12.2019. Бюл. № 24. 4с.

5. Пат. № 133144 UA, МПК А62 С3/06. Спосіб гасіння горючих або легкозаймистих рідин плавучою зернистою системою / Д.Г. Трегубов, О.О. Кіреєв, І.Ф. Дадашов та ін. - заяв, та патентовл.: НУЦЗУ. - u201810297, 17.10.2018, опубл. 25.03.2019. Бюл. № 6. 4с.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб гасіння пожеж горючих та легкозаймистих рідин охолодженою змоченою плавучою зернистою системою, що полягає у тому, що легкий носій змочують водою, який **відрізняється** тим, що легкий носій після змочування водою охолоджують у стандартній рефрижераційній системі з досягненням температури до -40 °С, забезпечуючи додаткове зниження температури поверхні рідини, що горить, на 30-40 °С.