



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **157831** (13) **U**  
(51) МПК (2024.01)  
**A62C 99/00**  
**G09B 19/00**

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

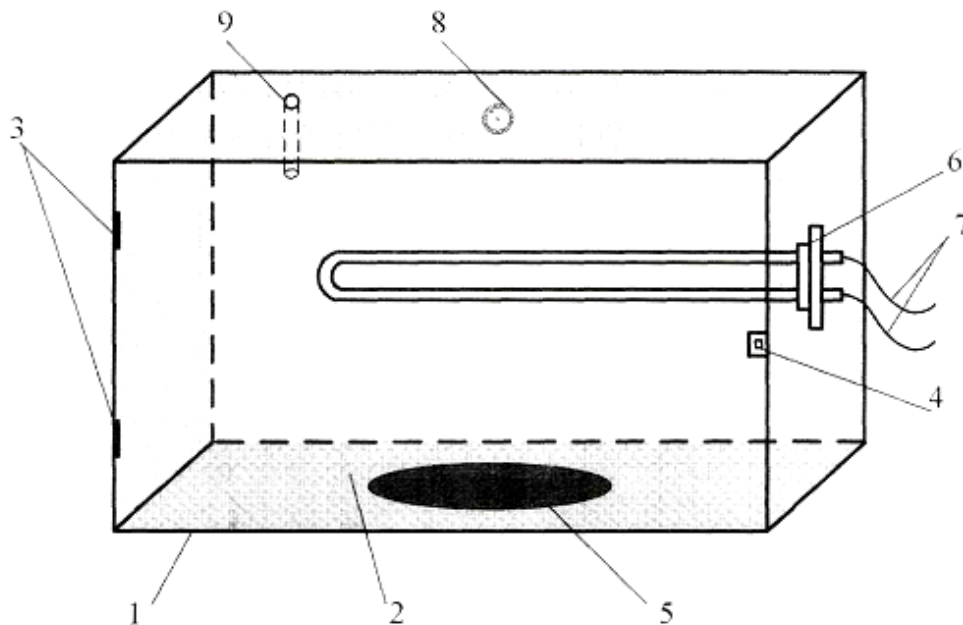
## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: <b>u 2024 02946</b>	(72) Винахідник(и): <b>Дубінін Дмитро Петрович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>03.06.2024</b>	(73) Володілець (володільці): <b>НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ,</b> вул. Чернишевського, 94, м. Харків, 61023 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: <b>28.11.2024</b>	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: <b>27.11.2024, Бюл.№ 48</b>	

## (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ПІРОЛІЗУ ТВЕРДИХ ГОРЮЧИХ МАТЕРІАЛІВ ПРИ РОЗВИТКУ ПОЖЕЖІ

### (57) Реферат:

Пристрій для дослідження піролізу твердих горючих матеріалів при розвитку пожежі складається з камери у вигляді приміщення та містить канал для відводу диму на зовні, а також навчальну, оглядову частини. При цьому пристрій має нагрівальний електричний елемент (6) для підвищення температури в камері та перекривний отвір (9) для дослідження продуктів піролізу, кисню та демонстрації явищ розвитку пожежі.



UA 157831 U



Корисна модель належить до обладнання (приладдя) для дослідження процесу піролізу твердих горючих матеріалів, що розкладаються або розщеплюються на простіші молекулярні сполуки під дією тепла або навчального устаткування для підготовки особового складу пожежно-рятувальних підрозділів під час проведення оперативних дій під час гасіння пожеж.

5 Відомий пристрій [1] містить металевий корпус, що складається з камери для горіння твердих горючих матеріалів (ДСП), яка має канал із засобами блокування для виходу диму та продуктів піролізу назовні та навчальну частину, в якій відбувається демонстрація явищ розвитку пожежі. Основним недоліком пристрою є складність конструкції і неможливість проведення виміру концентрації продуктів піролізу ( $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4$ ,  $\text{H}_2$ ) та кисню ( $\text{O}_2$ ) при розвитку пожежі внаслідок горіння синтетичних чи природних матеріалів, що насамперед обмежує використання пристрою.

10 Найближчим аналогом є пристрій [2], що складається з металевої камери у вигляді приміщення, в якій знаходиться імітатор пожежі та рухома стеля у вигляді відокремленої металевої пластини, що рухається вверх-вниз для розповсюдження розвитку пожежі в приміщенні, а для відводу диму з камери є отвір у вигляді каналу, що відводить дим назовні, а для спостереження за розвитком пожежі передбачена оглядова частина, також для гасіння пожежі в камері передбачена система пожежогасіння. Недоліком найближчого аналога є те, що пристрій демонструє тільки розвиток пожежі у камері та застосування системи пожежогасіння для припинення горіння, а вимірювання концентрації продуктів піролізу ( $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4$ ,  $\text{H}_2$ ) та кисню ( $\text{O}_2$ ) не можливо здійснити. При цьому використання пристрою не дає можливості повністю продемонструвати явища при розвитку пожежі, такі як, бекдрафт, флешовер та ролловер (флеймовер). А це насамперед впливає на професійний рівень при підготовці особового складу пожежно-рятувальних підрозділів, що, у свою чергу, істотно збільшує час проведення оперативних дій під час гасіння пожеж та створює їм додаткову небезпеку при виникненні явищ розвитку пожежі.

25 В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалення конструкції пристрою для дослідження піролізу твердих горючих матеріалів при розвитку пожежі за рахунок ведення нагрівального електричного елемента та перекривного отвору, що дозволить підвищити професійний рівень підготовки пожежних-рятувальників при проведенні оперативних дій під час гасіння пожежі в процесі підготовки, а також зберегти їм життя під час виникнення явищ розвитку пожежі.

30 Поставлена задача вирішується тим, що пристрій для дослідження піролізу твердих горючих матеріалів при розвитку пожежі, що складається з камери у вигляді приміщення та містить канал для відводу диму на зовні, а також навчальну, оглядову частину, згідно з корисною моделлю, додатково має нагрівальний електричний елемент для підвищення температури в камері та перекривний отвір для дослідження продуктів піролізу, кисню та демонстрації явищ розвитку пожежі.

35 Це дозволяє здійснити вимірювання концентрації продуктів піролізу ( $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4$ ,  $\text{H}_2$ ) та кисню ( $\text{O}_2$ ) при розщепленні синтетичних або природних матеріалів на простіші молекулярні сполуки під дією тепла, що насамперед підвищить якість підготовки особового складу пожежно-рятувальних підрозділів під час проведення практичних занять, а також продемонструвати явища при розвитку пожеж, що, в свою чергу, збереже життя особовому складу пожежно-рятувальних підрозділів в реальних умовах.

40 На кресленні представлена схема конструкції пристрою для дослідження піролізу твердих горючих матеріалів при розвитку пожежі, де: 1 - камера; 2 - фронтальна оглядова частина; 3 - дверні петлі; 4 - ручка із засувкою; 5 - розміщення твердого горючого матеріалу; 6 - нагрівальний електричний елемент; 7 - електричний провід з вилкою; 8 - манометр; 9 - перекривний отвір.

45 Пристрій для дослідження піролізу твердих горючих матеріалів при розвитку пожежі складається з камери 1 прямокутної форми, що виконана з металу та містить фронтальну оглядову частину 2, що виконана з вогнетривкого скла для спостереження за процесом піролізу та поєднана з камерою 1 дверними петлями 3, при цьому відкривання, закриття та фіксація фронтальної оглядової частини 2 здійснюється за допомогою ручки із засувкою 4, тим самим забезпечується завантаження та розміщення твердого горючого матеріалу 5 в камері 1, а підвищення температури в середині камери 1 забезпечується нагрівальним електричним елементом 6, який підключається до електромережі за допомогою електричного проводу з вилкою 7, для вимірювання температури у верхній частині камери 1 розташований манометр 8 де знаходиться і перекривний отвір 9 для вимірювання концентрації продуктів піролізу ( $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4$ ,  $\text{H}_2$ ) та кисню ( $\text{O}_2$ ), а також випуску продуктів піролізу з послідовним їх підпалом для демонстрації явищ розвитку пожежі.

Пристрій для дослідження піролізу твердих горючих матеріалів при розвитку пожежі працює наступним чином. Встановлюємо на горизонтальну площину камеру 1, відкриваємо фронтальну оглядову частину 2, що поєднана з камерою дверними петлями 3 за допомогою ручки із засувкою 4 та завантажуюмо в середину камери твердий горючий матеріал 5. Як твердий горючий матеріал використовуємо синтетичний (каучук, поліпропілен, поліетилен, тощо) або природний (деревина, ОСП, ДСП, тощо) матеріал. Твердий горючий матеріал синтетичного чи природного походження дозволяють отримати в необхідній кількості продукти піролізу або термічного розкладання. Після завантаження визначеного твердого горючого матеріалу закриваємо фронтальну оглядову частину 2 камери 1 за допомогою ручки із засувкою 4. Нагрівання всередині камери відбувається за допомогою нагрівального електричного елемента 6, який підключається до електромережі за допомогою електричного проводу з вилкою 7. Після включення слідкуємо та спостерігаємо за зміною будови твердого горючого матеріалу крізь фронтальну оглядову частину 2 та за зміною температури всередині камери за допомогою манометра 8. Крізь перекривний отвір 9 всередині камери 1 здійснюється вимірювання концентрації продуктів піролізу ( $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4$ ,  $\text{H}_2$ ) та кисню ( $\text{O}_2$ ) за допомогою газоаналізатора, а також випуск продуктів піролізу з послідуочим їх підпалом за допомогою газового пальника для демонстрації явищ розвитку пожежі. При проведенні досліджень відбувається фіксація отриманих результатів досліджень кожні 1-2 хвилини залежно від часу з послідуочим їх порівнянням та обґрунтуванням.

Заняття із застосуванням пристрою для дослідження піролізу твердих горючих матеріалів при розвитку пожежі проводять один або два інструктори, які на початковому етапі здійснюють підготовку пристрою до використання, а вже при проведенні занять один інструктор здійснює вимірювання концентрації продуктів піролізу ( $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4$ ,  $\text{H}_2$ ) та кисню ( $\text{O}_2$ ), а також випуск продуктів піролізу з їх послідуочим підпалом для демонстрації явищ розвитку пожежі, а інший розповідає про отримані результати дослідження та про явища розвитку пожежі.

Таким чином, запропонована конструкція пристрою для дослідження піролізу твердих горючих матеріалів при розвитку пожежі містить нагрівальний електричний елемент, що здійснює підвищення температури в камері та перекривний отвір для дослідження процесу піролізу та демонстрації явищ розвитку пожежі, що дозволяє здійснити вимірювання концентрації продуктів піролізу ( $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4$ ,  $\text{H}_2$ ) та кисню ( $\text{O}_2$ ) при розщепленні синтетичних або природних матеріалів на простіші молекулярні сполуки під дією тепла, а також продемонструвати явища при розвитку пожеж, що насамперед підвищить професійний рівень підготовки пожежних-рятувальників при проведенні оперативних дій під час гасіння пожежі, а також збереже їм життя під час виникнення явищ пожежі в реальних умовах.

Джерела інформації:

1. Pat. US 5927990 A, Int. G09B 19/00, A62C 39/00,. Firefighting trainer / Mike Welch, Mike Dingillo - № 09/055,131; declared: 01.04.1998; published: 27.07.1999.

2. Pat. EP 1905486 B1, Int. G09B 19/00, A62C 99/00. Fire simulator for use during trainings within the framework of fire fighting / Jacobus Waltherus Maria Haagen, Franciscus Josephus Anna Jansen, Constantinus Adrianus Marie Severijns. - № 07018691.1; declared: 01.05.2013; published: 15.01.2022.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій для дослідження піролізу твердих горючих матеріалів при розвитку пожежі, що складається з камери у вигляді приміщення та містить канал для відводу диму на зовні, а також навчальну, оглядову частину, який **відрізняється** тим, що має нагрівальний електричний елемент (6) для підвищення температури в камері та перекривний отвір (9) для дослідження продуктів піролізу, кисню та демонстрації явищ розвитку пожежі.

