

УКРАЇНА



ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 160876

СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ПОЖЕЖІ КЛАСУ В

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі України корисних моделей
15.10.2025.

Директор
Державної організації «Український
національний офіс інтелектуальної
власності та інновацій»

О.П. Орлюк



(19) UA

(51) МПК (2025.01)
G01F 1/20 (2006.01)
A62C 37/00
G05D 23/13 (2006.01)

(21) Номер заявки: **u 2025 01520**(22) Дата подання заявки: **07.04.2025**(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: **16.10.2025**(46) Дата публікації відомостей про державну реєстрацію та номер Бюлетеня: **15.10.2025, Бюл. № 42**

(72) Винахідники:
Собина Віталій
Олександрович, UA,
Абрамов Юрій Олексійович,
UA,
Ляшевська Олена Іванівна,
UA,
Коломієць Валерій
Станіславович, UA,
Вавренюк Сергій
Анатолійович, UA

(73) Володілець:
НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО
ЗАХИСТУ УКРАЇНИ,
 вул. Онопрієнка, 8, м. Черкаси,
 18034, UA

(54) Назва корисної моделі:

СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ПОЖЕЖІ КЛАСУ В

(57) Формула корисної моделі:

Спосіб визначення параметрів пожежі класу В, який полягає в тому, що до вогнища горіння рідини подають розпилену воду з інтенсивністю, величину якої задають апіорі і вимірюють параметри, що характеризують реакцію пожежі на її подачу, який **відрізняється** тим, що інтенсивність подачі розпиленої води до вогнища горіння змінюють стрибкоподібно, вимірюють початкове значення температури вогнища горіння, потім в кожний із двох апіорі заданих моментів часу, вимірюють значення температури та швидкості її зміни для вогнища горіння, а параметри пожежі класу В визначають згідно із виразами:

$$t = (T_1 - T_2)(A_1 - A_2)^{-1},$$

$$K = I_0^{-1} [T_{\Pi} + (T_1 A_2 - T_2 A_1)(A_1 - A_2)^{-1}],$$

де T_1 , T_2 - значення температури вогнища горіння в два апіорі заданих моменти часу, відповідно; A_1 , A_2 - значення швидкості зміни температури вогнища горіння в два апіорі заданих моменти часу, відповідно; I_0 - апіорі задана величина інтенсивності подачі розпиленої води до вогнища горіння; T_{Π} - початкове значення температури вогнища горіння.



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **160876** (13) **U**
(51) МПК (2025.01)
G01F 1/20 (2006.01)
A62C 37/00
G05D 23/13 (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 2025 01520	(72) Винахідник(и): Собина Віталій Олександрович (UA), Абрамов Юрій Олексійович (UA), Ляшевська Олена Іванівна (UA), Коломієць Валерій Станіславович (UA), Вавренюк Сергій Анатолійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 07.04.2025	
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 16.10.2025	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 15.10.2025, Бюл.№ 42	(73) Володілець (володільці): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ, вул. Онопрієнка, 8, м. Черкаси, 18034 (UA)

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ПОЖЕЖІ КЛАСУ В

(57) Реферат:

Спосіб визначення параметрів пожежі класу В полягає в тому, що до вогнища горіння рідини подають розпилену воду з інтенсивністю, величину якої задають апіорі і вимірюють параметри, що характеризують реакцію пожежі на її подачу. Інтенсивність подачі розпиленої води до вогнища горіння змінюють стрибкоподібно. Вимірюють початкове значення температури вогнища горіння. Потім в кожний із двох апіорі заданих моментів часу, вимірюють значення температури та швидкості її зміни для вогнища горіння. Визначають параметри пожежі класу В.

UA 160876 U

Корисна модель належить до області гасіння пожеж і може бути використана при визначенні параметрів пожеж класу В при їх гасінні розпиленою водою.

Відомий спосіб визначення динамічного параметра пожежі класу В, який полягає в тому, що до вогнища горіння рідини подають розпилену воду, інтенсивність подачі якої змінюють за гармонічним у часі законом на двох апіорі заданих частотах із однаковими амплітудами, вимірюють амплітуди температури поверхні рідини, що горить, на цих частотах, а величину динамічного параметра пожежі класу В визначають згідно із формулою [1].

Недоліком такого способу є великий час, потрібний для визначення динамічного параметра пожежі класу В, що обумовлено необхідністю проведення вимірювань в режимах, що встановились.

Найбільш близьким аналогом є спосіб визначення динамічного параметра пожежі класу В, який полягає в тому, що до вогнища горіння рідини подають розпилену воду з інтенсивністю, величину якої задають апіорі, в режимі, що встановився, вимірюють час його досягнення і температуру поверхні рідини, що горить, а величину динамічного параметра пожежі класу В визначають згідно із виразом:

$$\tau = 2[t_0 - \lambda(T_K - T_0)(rbV\omega)^{-1}], \quad (1)$$

де T_K - температура кипіння рідини; λ - коефіцієнт теплопровідності рідини; r - теплота випаровування води; V - лінійна швидкість горіння рідини; ω - коефіцієнт використання води; b - швидкість зміни інтенсивності подачі розпиленої води до вогнища горіння; T_0 , t_0 - температура поверхні рідини, що горить, в режимі що встановився, та час її досягнення відповідно [2].

Спільними ознаками запропонованої корисної моделі та найближчого аналога є те що до вогнища горіння рідини подають розпилену воду.

Недоліком такого способу є необхідність у використанні таких фізичних характеристик води та рідини, що горить, як температура кипіння та коефіцієнт теплопровідності рідини, лінійна швидкість горіння рідини, теплота випаровування та коефіцієнт використання води.

В основу корисної моделі поставлена задача виключити необхідність у використанні таких фізичних характеристик води та рідини, як температура кипіння, коефіцієнт теплопровідності та лінійна швидкість горіння рідини, теплота випаровування та коефіцієнт використання води.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі визначення параметрів пожежі класу В, який полягає в тому, що до вогнища горіння рідини подають розпилену воду з інтенсивністю, величину якої задають апіорі і вимірюють параметри, що характеризують реакцію пожежі на її подачу, згідно з корисною моделлю, інтенсивність подачі розпиленої води до вогнища горіння змінюють стрибкоподібно, вимірюють початкове значення температури вогнища горіння, потім в кожний із двох апіорі заданих моментів часу вимірюють значення температури та швидкості її зміни для вогнища горіння, а параметри пожежі класу В визначають згідно із виразами:

$$\tau = (T_1 - T_2)(A_1 - A_2)^{-1}; \quad (2)$$

$$K = l_0^{-1} \left[T_n + (T_1 A_2 - T_2 A_1)(A_1 - A_2)^{-1} \right], \quad (3)$$

де T_1 , T_2 - значення температури вогнища горіння в два апіорі заданих моменти часу, відповідно; A_1 , A_2 - значення швидкості зміни температури вогнища горіння в два апіорі заданих моменти часу, відповідно; l_0 - апіорі задана величина інтенсивності подачі розпиленої води до вогнища горіння; T_n - початкове значення температури вогнища горіння.

Спосіб визначення параметрів пожежі класу В здійснюють наступним чином.

До вогнища горіння подають розпилену воду із інтенсивністю $I(t)$, величину якої змінюють стрибкоподібно на величину $l_0 = \text{const}$, яку задають апіорі.

Для $I(t)$ має місце

$$I(t) = l_0 \times 1(t), \quad (4)$$

де $1(t)$ - функція Хевісайда; t - час.

Якщо

$$\theta(t) = T_n - T(t), \quad (5)$$

де $T(t)$ - температури вогнища горіння; T_n - початкове значення температури вогнища горіння, та має місце.

$$\theta(t) = K l_0 \left[1 - \exp\left(-\frac{t}{\tau}\right) \right]; \quad (6)$$

$$\frac{d\theta(t)}{dt} = K^2 l_0 \tau^{-1} \exp\left(-\frac{t}{\tau}\right) = A(t). \quad (7)$$

В цих виразах K , τ - параметри пожежі класу В.

Початкове значення температури T_0 вимірюють.

Для двох апіорі заданих моментів часу t_1 та t_2 згідно з (6) та (7) буде мати місце система алгебраїчних, рівнянь відносно параметрів K та τ

$$Kl_0 - A_1\tau = \theta_1;$$

$$Kl_0 - A_2\tau = \theta_2, \quad (8)$$

де

$$A_1 = A(t_1); A_2 = A(t_2); \theta_1 = \theta(t_1); \theta_2 = \theta(t_2). \quad (9)$$

Рішеннями системи (8) є

$$\tau = (\theta_2 - \theta_1)(A_1 - A_2)^{-1}; \quad (10)$$

$$K = (A_1\theta_2 - A_2\theta_1)(l_0(A_1 - A_2))^{-1}, \quad (11)$$

що при врахуванні співвідношення (5) трансформує ці вирази до вигляду

$$\tau = (T_1 - T_2)(A_1 - A_2)^{-1}; \quad (12)$$

$$K = l_0^{-1} \left[T_0 + (T_1 A_2 - T_2 A_1)(A_1 - A_2)^{-1} \right], \quad (13)$$

де

$$T_1 = T(t_1); T_2 = T(t_2). \quad (14)$$

Значення температур T_1 та T_2 , а також значення швидкостей їх зміни A_1 та A_2 в моменти часу t_1 та t_2 вимірюють.

Параметри K та τ пожежі класу В визначають згідно з виразами (12) та (13). Із цих виразів витікає, що при апіорі заданій величині інтенсивності l_0 подачі розпиленої води до вогнища горіння виключається необхідність у використанні інших фізичних характеристик як води, так і рідини, що горить.

Таким чином, стрибкоподібна зміна інтенсивності подачі розпиленої води до вогнища пожежі із апіорі заданою величиною, вимірювання початкового значення температури вогнища горіння, а також вимірювання в кожний із двох моментів часу, заданих апіорі, значень температури та швидкості її зміни для вогнища горіння, виключають необхідність у використанні таких фізичних характеристик води та рідини, як температура кипіння, коефіцієнт теплопровідності та лінійна швидкість горіння рідини, теплота випаровування та коефіцієнт використання води.

ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ:

1. Патент України № 128974, МПК G01F 1/20, A62C 37/00, G05D 23/13 2018. Спосіб визначення динамічного параметра пожежі класу В / Абрамов Юрій Олексійович та ін., Національний університет цивільного захисту України. Заявка № u201805656; заявл. 21.05.2018; 10.10.2018, бюл. № 19/2018.

2. Патент України № 138010, МПК G01F 1/20, A62C 37/00, G05D 23/13 2019. Спосіб визначення динамічного параметра пожежі класу В / Абрамов Юрій Олексійович та ін., Національний університет цивільного захисту України. Заявка № u201905511; заявл. 22.05.2019, 11.11.2019, бюл. № 21/2019.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб визначення параметрів пожежі класу В, який полягає в тому, що до вогнища горіння рідини подають розпилену воду з інтенсивністю, величину якої задають апіорі і вимірюють параметри, що характеризують реакцію пожежі на її подачу, який **відрізняється** тим, що інтенсивність подачі розпиленої води до вогнища горіння змінюють стрибкоподібно, вимірюють початкове значення температури вогнища горіння, потім в кожний із двох апіорі заданих моментів часу, вимірюють значення температури та швидкості її зміни для вогнища горіння, а параметри пожежі класу В визначають згідно із виразами:

$$\tau = (T_1 - T_2)(A_1 - A_2)^{-1};$$

$$K = l_0^{-1} [T_0 + (T_1 A_2 - T_2 A_1)(A_1 - A_2)^{-1}],$$

де T_1 , T_2 - значення температури вогнища горіння в два апіорі заданих моменти часу, відповідно; A_1 , A_2 - значення швидкості зміни температури вогнища горіння в два апіорі заданих моменти часу, відповідно; l_0 - апіорі задана величина інтенсивності подачі розпиленої води до вогнища горіння; T_0 - початкове значення температури вогнища горіння.