



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **138010** (13) **U**  
(51) МПК (2019.01)  
**G01F 1/20** (2006.01)  
**A62C 37/00**  
**G05D 23/13** (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ  
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА  
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

<p>(21) Номер заявки: <b>u 2019 05511</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>22.05.2019</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>11.11.2019</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>11.11.2019, Бюл.№ 21</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Абрамов Юрій Олександрович (UA), Собина Віталій Олександрович (UA), Тищенко Євгеній Олександрович (UA), Хмиров Ігор Михайлович (UA), Рагімов Сергій Юсубович (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ,</b> вул. Чернишевська, 94, м. Харків, 61023 (UA)</p>
--	--

**(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ДИНАМІЧНОГО ПАРАМЕТРА ПОЖЕЖІ КЛАСУ В**

**(57) Реферат:**

Спосіб визначення динамічного параметра пожежі класу В полягає в тому, що до вогнища горіння рідини подають розпилену воду і вимірюють параметри, які характеризують його реакцію на її подачу. Додатково змінюють інтенсивність подачі розпиленої води із постійною швидкістю, величину якої задають апіорі, в режимі, що встановився, вимірюють час його досягнення і температуру поверхні рідини, що горить. Величину динамічного параметра пожежі класу В визначають, згідно з виразом:

$$\tau = 2 \left[ t_b - \lambda (T_k - T_b) (rbV\omega)^{-1} \right],$$

де  $T_k$  - температура кипіння рідини;  $\lambda$  - коефіцієнт температуропровідності рідини;  $r$  - теплота випаровування води;  $V$  - лінійна швидкість горіння рідини;  $\omega$  - коефіцієнт використання води;  $b$  - швидкість зміни інтенсивності подачі розпиленої води до вогнища горіння;  $T_b$ ,  $t_b$  - температура поверхні рідини, що горить, в режимі, що встановився, та час її досягнення відповідно.

UA 138010 U



Корисна модель належить до галузі гасіння пожеж і може бути використана при визначенні характеристики пожежі 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 і контролюють температуру поверхні рідини, яку використовують для одержання інформації стосовно динамічних властивостей пожежі, змінюють інтенсивність подачі розпиленої води за гармонічним у часі законом із апіорі фіксованою частотою і вимірюють кут зсуву фаз між температурою поверхні рідини і інтенсивністю подачі розпиленою води, а величину динамічного параметра пожежі класу В визначають за формулою [1].

Недоліком такого способу є те, що при його реалізації виникає необхідність в перетворенні інтенсивності подачі розпиленої води до вогнища горіння в електричний сигнал для подальшого виміру кута зсуву фаз між температурою поверхні рідини і цим сигналом.

Найбільш близьким до способу, що заявляється, є 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 з формулою [2].

Недоліком такого способу є те, що при його реалізації час визначення динамічного параметра пожежі класу В є досить великим, що обумовлено необхідністю вимірювання амплітуд температури поверхні рідини на двох різних частотах в режимі, який встановився.

В основу корисної моделі поставлено задачу, що полягає у скороченні часу для визначення динамічного параметра пожежі класу В.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі визначення динамічного параметра пожежі класу В, який полягає в тому, що до вогнища горіння рідини подають розпилену воду і вимірюють параметри, які характеризують його реакцію на її подачу, додатково змінюють інтенсивність подачі розпиленої води із постійною швидкістю, 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 з виразом:

$$\tau = 2 \left[ t_b - \lambda (T_k - T_b) (r b V \omega)^{-1} \right], (1)$$

де  $T_k$  - температура кипіння рідини;  $\lambda$  - коефіцієнт температуропровідності рідини;  $r$  - теплота випаровування води;  $V$  - лінійна швидкість горіння рідини;  $\omega$  - коефіцієнт використання води;  $b$  - швидкість зміни інтенсивності подачі розпиленої води до вогнища горіння;  $T_b, t_b$  - температура поверхні рідини, що горить, в режимі, що встановився, та час її досягнення відповідно.

Спосіб визначення динамічного параметра пожежі класу В здійснюється наступним чином.

При гасінні пожежі класу В подають до вогнища горіння рідини розпилену воду, інтенсивність подачі  $I(t_*)$  якої змінюють із постійною швидкістю  $b$ :

$$I(t_*) = b t_*, (2)$$

де  $b$  - швидкість інтенсивності подачі розпиленої води;  $t_*$  - безрозмірний час.

Величину  $b$  задають апіорі.

Безрозмірний час  $t_*$  та розмірний час  $t$  пов'язані співвідношенням

$$t_* = V^2 a^{-1} t, (3)$$

де  $a$  - коефіцієнт температуропровідності рідини;  $V$  - лінійна швидкість горіння рідини.

В режимі гасіння пожежі класу В, що встановився, має місце залежність температури  $T(t)$  поверхні рідини, що горить, від часу  $t$  у вигляді:

$$[T_k - T(t)] [T_k - T_0]^{-1} = b K V^2 a^{-1} (t - 0,5\tau), (4)$$

де  $T_k$  - температура кипіння рідини;  $T_0$  - температура навколишнього середовища;  $\tau$  - динамічний параметр пожежі класу В;  $K$  - коефіцієнт передачі, який описується виразом:

$$K = r a \omega [\lambda V (T_k - T_0)]^{-1}, (5)$$

5  $\Gamma$  - теплота випаровування води;  $\lambda$  - коефіцієнт теплопровідності рідини;  $a$  - коефіцієнт температуропровідності рідини;  $\omega$  - коефіцієнт використання води. В момент  $t = t_b$ , коли має місце досягнення режиму, що встановився, вимірюють величину  $t_b$ , а також температуру поверхні  $T_b = T(t_b)$  рідини, що горить. Результати цих вимірювань, згідно із виразами (4), (5), використовуються для визначення величини динамічного параметра пожежі класу В. Ця величина визначається виразом:

$$\tau = 2 \left[ t_b - \lambda (T_k - T_b) (rbV\omega)^{-1} \right], (6)$$

10 Із аналізу цього виразу витікає, що для визначення величини динамічного параметра  $\tau$  потрібен час для формування режиму гасіння пожежі класу В, що встановився, в момент досягнення якого здійснюється його вимірювання.

15 В способі - найближчому аналогу час визначення величини динамічного параметра пожежі класу В складається із часу, що є необхідним для вимірювання амплітуд температур поверхні рідини, що горить, в режимі, що встановився на двох частотах. Тобто, в способі-найближчому аналогу цей час як мінімум в два рази перевищує час визначення величини динамічного параметра  $\tau$  порівняно із способом, що пропонується.

20 Таким чином, зміна інтенсивності подачі розпиленої води до вогнища горіння рідини із постійною швидкістю, величину якої задають апріорі, в режимі, що встановився, вимірювання часу його досягнення і температури поверхні рідини, що горить, забезпечують скорочення часу для визначення динамічного параметра пожежі класу В.

Джерела інформації:

1. Патент України № 113803, МПК А62С 2/00, 2017.
2. Патент України № 128974, МПК G01F 1/20, А62С 37/00, G05D 23/13, 2018

#### 25 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

30 Спосіб визначення динамічного параметра пожежі класу В, який полягає в тому, що до вогнища горіння рідини подають розпилену воду і вимірюють параметри, які характеризують його реакцію на її подачу, який **відрізняється** тим, що додатково змінюють інтенсивність подачі розпиленої води із постійною швидкістю, величину якої задають апріорі, в режимі, що встановився, вимірюють час його досягнення і температуру поверхні рідини, що горить, а величину динамічного параметра пожежі класу В визначають, згідно з виразом:

$$\tau = 2 \left[ t_b - \lambda (T_k - T_b) (rbV\omega)^{-1} \right],$$

35 де  $T_k$  - температура кипіння рідини;  $\lambda$  - коефіцієнт температуропровідності рідини;  $\Gamma$  - теплота випаровування води;  $V$  - лінійна швидкість горіння рідини;  $\omega$  - коефіцієнт використання води;  $b$  - швидкість зміни інтенсивності подачі розпиленої води до вогнища горіння;  $T_b$ ,  $t_b$  - температура поверхні рідини, що горить, в режимі, що встановився, та час її досягнення відповідно.

---

Комп'ютерна верстка В. Юкін

---

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,  
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

---

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601