



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 90862

(13) U

(51) МПК

E04B 1/92 (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2014 00603**

(22) Дата подання заявки: **21.01.2014**

(24) Дата, з якої є чинними  
права на корисну  
модель: **10.06.2014**

(46) Публікація відомостей  
про видачу патенту: **10.06.2014, Бюл.№ 11**

(72) Винахідник(и):

**Цапко Юрій Володимирович (UA),  
Кривенко Павло Васильович (UA),  
Гузій Сергій Григорович (UA),  
Кравченко Анастасія Володимирівна (UA)**

(73) Власник(и):

**Цапко Юрій Володимирович,  
вул. Марини Цветаєвої, 16, кв. 509, м. Київ,  
02232 (UA),  
Кривенко Павло Васильович,  
вул. Мільчакова, 3-а, кв. 81, м. Київ, 02012 (UA),  
Гузій Сергій Григорович,  
вул. Бажана, 7-в, кв. 7, м. Київ, 02121 (UA),  
Кравченко Анастасія Володимирівна,  
вул. Волинська, 11/14, кв. 418, м. Київ,  
03151 (UA)**

(74) Представник:

**Цапко Юрій Володимирович**

## (54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВОГНЕЗАХИСТУ ТВЕРДИХ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

(57) Реферат:

Спосіб визначення ефективності вогнезахисту твердих будівельних матеріалів, при якому ефективність вогнезахисту визначають за відношенням масової швидкості вигорання необробленого і обробленого зразків і розраховують через втрату маси зразка та площу його пошкодження під час випробування, причому додатково вимірюють температуру димових газів кожного зразка необробленого та обробленого матеріалу, а характеристики горіння оцінюють після випробування на горючість за коефіцієнтом  $K_m$ :

$$K_m = \frac{v_H}{v_M} \cdot \left( 1 - \frac{T_{\max}^M}{T_{\max}^H} \right),$$

де  $T_{\max}^H$ ,  $K_m = \frac{v_H}{v_M} \cdot \left( 1 - \frac{T_{\max}^M}{T_{\max}^H} \right)$ , - температура димових газів при випробуваннях необроблених

та модифікованих зразків, відповідно;

$v_H$ ,  $v_M$  - масова швидкість вигорання необроблених та модифікованих зразків, яку розраховують за формулою:

$$v_{H(M)} = \frac{\Delta m}{\tau \cdot S},$$

де  $\Delta m$  - втрата маси зразка після випробувань;

$\tau$  - час випробування;

$S$  - площа пошкодження зразка.

UA 90862 U



Корисна модель належить до способів визначення теплофізичних характеристик матеріалів, які призначені для будівництва та облаштування приміщень різного призначення та призначена для оцінювання дієвості вогнезахисту.

Відомий спосіб перевірення вогнезахисту матеріалів шляхом впливу на них джерела запалювання та визначення характеристик їх займистості (див. патент РФ №2116096 МПК A62D1/00, A62C39/00, G01N33/00).

Також існує відомий стандартний спосіб визначення пожежонебезпечних властивостей речовин та матеріалів (див. ГОСТ 12.1.044-89 Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения).

Недоліком даних способів є те, що вони не дозволяють визначити ефективність вогнезахисту зразків твердих матеріалів, а саме втрату маси зразків після випробувань та площу пошкодження зразків. Ці способи застосовують для оцінювання характеристик горіння матеріалів під дією полум'я в лабораторних умовах, які контролюються, і не можуть бути застосовані для визначення або регламентації пожежної небезпеки матеріалів в умовах реальної пожежі.

Найбільш близьким до рішення, що заявляється за суттю і результатом, що досягається, є спосіб визначення вогнезахисної ефективності твердих матеріалів (див. патент України на винахід № 82592 від 25.04.2008, МПК G01N25/18, C09K21/00, B27K1/00, A62C39/00, A62D1/00) при якому ефективність вогнезахисту оцінюють за коефіцієнтом, який визначають як відношення масової швидкості вигорання необроблених і оброблених зразків, а масову швидкість вигорання розраховують через втрату маси кожного зразка та площу його пошкодження під час випробування.

Недоліком даного способу є те, що він не дозволяє достовірно оцінити ефективність вогнезахисту матеріалів, а саме врахувати температуру димових газів при створенні температурних умов, що сприяють горінню.

Задача корисної моделі - вдосконалення способу визначення ефективності вогнезахисту твердих будівельних матеріалів за рахунок урахування температури димових газів, які виникають у процесі горіння.

Поставлене задача вирішується завдяки тому, що в способі визначення ефективності вогнезахисту твердих матеріалів, при якому ефективність вогнезахисту, визначають за відношенням масової швидкості вигорання необробленого і обробленого зразків, і розраховують через втрату маси зразка та площу його пошкодження під час випробування, при цьому додатково вимірюють температуру димових газів кожного зразка необробленого та обробленого матеріалу та оцінюють характеристики горіння матеріалів після випробування на займистість по коефіцієнту ефективності:

$$K_m = \frac{v_H}{v_M} \cdot \left( 1 - \frac{T_{\max}^M}{T_{\max}^H} \right),$$

де  $T_{\max}^H$ ,  $T_{\max}^M$  - температура димових газів при випробуваннях необроблених та модифікованих зразків, відповідно;

$v_H$ ,  $v_M$  - масова швидкість вигорання необроблених та модифікованих зразків, яку розраховують за формулою:

$$v_{H(M)} = \frac{\Delta m}{\tau \cdot S},$$

де  $\Delta m$  - втрата маси зразка після випробувань;

$\tau$  - час випробування;

$S$  - площа пошкодження зразка.

Внаслідок патентно-інформаційного пошуку не виявлено аналога, який характеризується ознаками, що ідентичні всім істотним ознакам корисної моделі, а з відомого рівня техніки не виявлено перетворень і характеризуються істотними відмінними ознаками на досягнення технічного результату. Це дозволяє зробити висновок про відповідність технічного рішення, що заявляється.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, де:

- на фіг. 1 представлено установку, на якій здійснюється запропонований спосіб.

Спосіб здійснюють таким чином.

Зразок досліджуваного матеріалу 4 закріплюють в тримачі 6 і за допомогою шаблону перевіряють положення зразка щодо його вертикальної осі.

Включають прилад для реєстрації температури, запалюють газовий пальник 1 і регулюють витрата газу так, щоб контрольована протягом 3 хв. температура газоподібних продуктів горіння становила  $(200 \pm 5) ^\circ\text{C}$

Відкривають зонти 9 і тримач 6 із зразком 4 за допомогою механізму вводу 3 вводять в камеру 2 за час не більше 5 с і випробовують протягом  $(300 \pm 2)$ . Зразок витримують в полум'ї пального до відсутності самостійного горіння і тління. Під час проведення випробувань за допомогою дзеркала 7 реєструють тривалість залишкового полум'я горіння, прогорання матеріалу, поширення поверхневого спалаху та термопарою 8 вимірюють температуру димових газів. Після чого пальник 1 вимикають. Зразок витримують в камері до повного охолодження (кімнатної температури). Зразок, що охолонув, зважують.

Спочатку були проведені випробування необроблених зразків деревини. При дії полум'я на необроблені зразки, за короткий проміжок часу відбувалось їх займання і після дії полум'я зразки продовжували горіти. Потім були проведені випробування зразків, які були оброблені вогнезахисними засобами.

Після дії пальника на зразки вогнезахисної деревини було встановлено відсутність залишкового полум'я горіння та поширення полум'я по поверхні. Температура димових газів не перевищувала  $200 ^\circ\text{C}$ . Встановлено, що масова швидкість вигорання зразків деревини, оброблених просочувальними засобами та покриттями порівняно з необробленими зменшується в 3,1-3,3 рази, (див. таблиця 1).

Таблиця 1

| Зразки деревини  | Втрата маси<br>$\Delta m \cdot 10^3$ , кг | Час<br>випробування<br>$\tau$ , с | Площа<br>пошкодження<br>зразка $S$ , $\text{м}^2$ | Масова швидкість<br>вигорання зразка<br>$v$ , $\text{кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$ |
|--|---|-----------------------------------|---|---|
| необроблений   | 91,23                                     | 300                               | 0,0024  | 0,128   |
| оброблений сумішшю<br>фосфатів та сульфатів<br>амонію і антисептиком<br>"Гембар" | 19,20                                     | 300                               | 0,001   | 0,041   |
| Вогнезахисний покриттям<br>на основі геоцементу                                  | 11,15                                     | 300                               | 0,00095   | 0,039   |

Розраховані коефіцієнти ефективності вогнезахисту ( $K_m$ ) при горінні деревини, які наведено у таблиці 2.

Таблиця 2

| Зразки деревини  | Максимальна температура<br>димових газів, $^\circ\text{C}$ | Коефіцієнт<br>ефективності, $K_m$ |
|--|--|-----------------------------------|
| необроблений   | 346  | -                                 |
| оброблений сумішшю фосфатів та<br>сульфатів амонію і антисептиком "Гембар" | 185  | 2,58                              |
| вогнезахисний покриттям на основі<br>геоцементу                            | 170  | 2,79                              |

Таким чином дане технічне рішення у сукупності з новими суттєвими ознаками забезпечує достовірність визначення ефективності вогнезахисту твердих будівельних матеріалів.

Даний спосіб може бути впроваджено при натурних випробуваннях та при розробленні національного стандарту, який буде встановлювати номенклатуру показників.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб визначення ефективності вогнезахисту твердих будівельних матеріалів, при якому ефективність вогнезахисту визначають за відношенням масової швидкості вигорання необробленого і обробленого зразків і розраховують через втрату маси зразка та площу його пошкодження під час випробування, який **відрізняється** тим, що додатково вимірюють температуру димових газів кожного зразка необробленого та обробленого матеріалу, а характеристики горіння оцінюють після випробування на горючість за коефіцієнтом  $K_m$ :

$$K_m = \frac{v_H}{v_M} \cdot \left( 1 - \frac{T_{\max}^M}{T_{\max}^H} \right),$$

де  $T_{\max}^H$ ,  $T_{\max}^M$  - температура димових газів при випробуваннях необроблених та модифікованих зразків, відповідно;

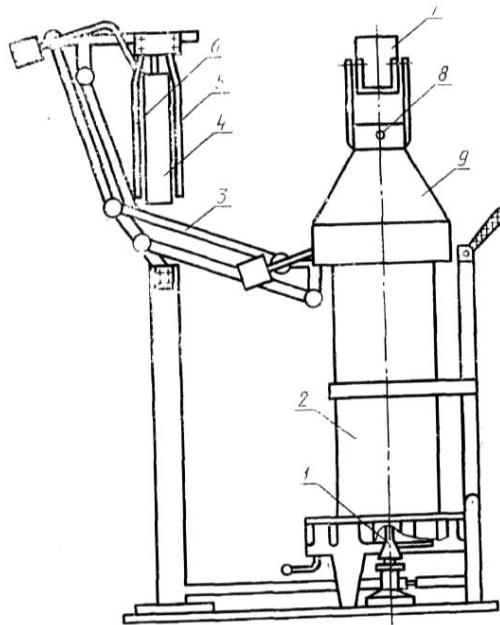
5  $v_H$ ,  $v_M$  - масова швидкість вигорання необроблених та модифікованих зразків, яку розраховують за формулою:

$$v_{H(M)} = \frac{\Delta m}{\tau \cdot S},$$

де  $\Delta m$  - втрата маси зразка після випробувань;

$\tau$  - час випробування;

$S$  - площа пошкодження зразка.




---

Комп'ютерна верстка В. Мацело

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

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