

Управління екологічною безпекою є важливим завданням для забезпечення сталого розвитку суспільства та збереження навколишнього середовища для майбутніх поколінь.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Яковчук Р. С Розкриття особливостей інтумесцентної технології атмосферно-вогнезахисних покриттів для будівельних виробів на основі бетону / Р. С. Яковчук, Р. В. Пархоменко, М. М. Гивлюд, С. П. Брайченко // Пожежна безпека. – 2013. - № 23. – С. 170-174. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pb_2013_22_35.
2. Коверніченко Л. М. Заповнювачі для бетону і взаємодія їх з водою / Л. М. Коверніченко // Сучасні технології та методи розрахунків у будівництві. - 2017. – Вип. 8. – С. 103-110. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/stmrb_2017_8_16.

УДК 614.841.45

ЩОДО МЕТОДУ ВИПРОБУВАНЬ З ВИЗНАЧЕННЯ ОБ'ЄМНОГО КОЕФІЦІЄНТА СПУЧУВАННЯ РЕАКТИВНИХ ВОГНЕЗАХИСНИХ МАТЕРІАЛІВ

Олександр ДОБРОСТАН, канд. техн. наук, ст. дослідник

Оксана ДОБРОСТАН, канд. біол. наук

*Інститут наукових досліджень з цивільного захисту
Національного університету цивільного захисту України*

Відповідно до ДСТУ-Н-П Б В.1.1-29:2010 [1] (чинний до 01.09.2025), який установлює загальні вимоги та методи контролювання вогнезахисної здатності засобів вогнезахисту (покриттів, просочень) під час приймання виконання робіт з вогнезахисного оброблення будівельних конструкцій, ідентифікації та подальшої експлуатації, вогнезахисну здатність вогнезахисних покриттів для будівельних конструкцій з деревини, металу або бетону визначають за методами об'ємного та лінійного коефіцієнта спучування. Сутність методу визначення об'ємного коефіцієнта спучування полягає у визначенні об'єму вогнезахисного засобу, що утворився з певної маси засобу після впливу температури 340 °С. Метод визначення лінійного коефіцієнта спучування полягає у визначенні співвідношення товщини вогнезахисного матеріалу, що нанесений на сталеву пластину, до та після впливу температури 340 °С.

За результатами виконання науково-дослідної роботи «Дослідження показників якості вогнезахисних матеріалів» («Методи контролю вогнезахисту») [2], яку виконував ІДУ НД ЦЗ відповідно до Плану наукової та науково-технічної діяльності ДСНС, було удосконалено метод з визначення об'ємного коефіцієнта спучування, який увійшов до ДСТУ 9291:2024 [3] та замінить [1].

Згідно з [3] метод буде поширюватися на вогнезахисні покриття, створені з реактивних вогнезахисних матеріалів, що спучуються (збільшують свій об'єм під час теплового впливу). Суть цього методу полягає у визначенні об'єму речовини, який утворюється з певної маси вогнезахисного засобу, що спучується, після теплового впливу за температури 340 °С або температури, яка встановлена виробником.

Для випробування потрібно використовувати таке обладнання:

- електричну піч із пристроєм регулювання температури, об'ємом робочої камери не менше ніж 30 дм³ та температурою нагрівання не менше ніж 340 °С (нерівномірність температури за об'ємом робочої камери печі має бути не більше ± 10 °С);
- секундомір не нижче 2 класу точності;

- штангенциркуль з ціною поділки не більше ніж 0,05 мм;
- ваги з похибкою вимірювання не більше ніж $\pm 0,01$ г;
- склянка(и) з термостійкого скла діаметром $45 \text{ мм} \pm 5 \text{ мм}$ і заввишки не менше ніж 85 мм.

Випробування виконують у приміщенні за таких умов:

- температура повітря від 5°C до 40°C ;
- вологість повітря не більше ніж 80 %.

Для виготовлення зразків, призначених для випробування, за допомогою скальпеля з поверхні будівельної конструкції відбирають проби вогнезахисного покриття масою не менше ніж 3 г. Відбирання цих проб здійснюють через кожні 15–20 м довжини об'єкта вогнезахисту, але не менше ніж у 10 рівномірно розташованих точках. Загальна кількість проб має бути не менше десяти. Кожну пробу подрібнюють до гранул із розміром частинок не більше ніж 2,0 мм, розміщують в окремій ємності й кондиціюють за температури $(70 \pm 5)^\circ\text{C}$ протягом 3 год. З цих гранул, які знаходяться в окремій ємності, створюють зразок для випробування масою $(3,00 \pm 0,03)$ г, який розміщують у склянці.

Пристроєм регулювання температури у печі задають температуру $(340 \pm 5)^\circ\text{C}$ або температуру, яка встановлена виробником, та доводять її до сталого значення протягом не менше ніж 1 год. За проміжок часу не більше ніж 20 с склянку зі зразком вносять до печі і розташовують його в ній так, щоб відстань від нього до стінок печі була не менше ніж 20 мм. Після закривання печі вмикають секундомір. Через 20 хв склянку виймають із печі та встановлюють на пластину з негорючого матеріалу для охолодження. Через 30 хв штангенциркулем визначають і реєструють середнє значення висоти спученого шару зразка в склянці, для чого вимірюють висоту у п'яти точках: у центрі склянки і на середині його чотирьох радіусів.

Таку процедуру випробування здійснюють для усіх зразків. При цьому допустимо одночасно вносити до печі кілька склянок зі зразками (зокрема склянки з усіма зразками, призначеними для випробування) за умови, що відстань між ними не менше ніж 20 мм.

За формулою (1) визначають значення об'ємного коефіцієнта спучування вогнезахисного покриття.

$$K_{об} = \frac{\pi}{4n} \sum_{i=1}^n \frac{d_i^2 h_i}{m_i}, \quad (1)$$

де $K_{об}$ – об'ємний коефіцієнт спучування вогнезахисного покриття, $\text{м}^3 \cdot \text{кг}^{-1}$;

d_i – діаметр склянки для випробування i -го зразка, м;

h_i – середнє значення висоти спученого шару i -го зразка, м;

m_i – маса i -го зразка, кг;

i – номер зразка, $i = 1, 2, \dots, n$;

n – кількість зразків для випробування, не менше ніж $n = 10$.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСТУ-Н-П Б В.1.1-29:2010 Вогнезахисне оброблення будівельних конструкцій. Загальні вимоги та методи контролювання. Чинний від 01.11.2011. Київ: Мінрегіонбуд України, 2011. С. 9.

2. Звіт про НДР (остаточний). Дослідження показників якості вогнезахисних матеріалів («Методи контролю вогнезахисту») / Кер. Коваленко В.В. ІДУ НД ІЦЗ. Київ, 2023. С. 259. № 0122U002325.

3. ДСТУ 9291:2024 Захист від пожежі. Вогнезахист будівельних конструкцій. Загальні вимоги та методи контролювання під час експлуатування об'єктів вогнезахисту. Чинний від 01.03.2025. Київ: УкрНДНЦ, 2025. С. 8.