

*Р.С. Яковчук, Р.В. Пархоменко, к.т.н., доц.,  
(Львівський державний університет безпеки життєдіяльності)*

## ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВОГНЕЗАХИСНИХ РЕЧОВИН ДЛЯ БЕТОНУ

**Постановка проблеми.** Однією з основних небезпек під час пожеж в будівлях є зниження міцності та обвалення несучих конструкцій (металевих, залізобетонних) під впливом відкритого полум'я та високих температур. Як показує практика, люди під час пожежі гинуть в основному не від опіків, а від травм пов'язаних з руйнуванням будівельних конструкцій та від отруєння токсичними продуктами горіння. Враховуючи недостатню довговічність бетону та виробів на його основі, пов'язану з руйнівними процесами в поверхневих шарах при експлуатації та дії вогню, доцільним є захист їх поверхні від впливу агресивних факторів шляхом нанесення вогнезахисних речовин.

**Аналіз останніх досліджень.** Раціональний підбір компонентів таких речовин сприяє забезпеченню їх високих теплозахисних властивостей, що своєю чергою, дасть змогу тривалий час захищати бетонні будівельні конструкції від впливу теплового випромінювання та відкритого полум'я, запобігатиме тріщиноутворенню та забезпечить надійну експлуатацію конструкцій протягом тривалого часу. Про розробку складів вогнетривких речовин для захисту бетонних конструкцій на основі наповнених компонентами оксидів силіційорганічних полімерів, описано в [1].

**Виклад основного матеріалу.** Вогнезахисна ефективність розроблених речовин на основі поліметилфенілсилоксану наповненого алюмінію, силіцію та магнію оксидами ґрунтується на утворенні спученого термоізоляційного шару на поверхні бетонної конструкції за температури 473-773 К. Завдяки низькій теплопровідності пористий термоізоляційний шар речовини запобігає швидкому прогріву захищеної будівельної конструкції.

Вогнезахисну ефективність визначали за методикою згідно з [2], яка базується на визначенні лінійного коефіцієнта спучення вогнезахисного матеріалу.

Проведеними дослідженнями встановлено лінійні коефіцієнти спучення та теплопровідності для двох складів вогнезахисних речовин, які наведено у табл. 1.

**Таблиця 1**

*Лінійні коефіцієнти спучення та теплопровідності досліджуваних складів речовин*

№ складу речовини	Лінійний коефіцієнт спучення, $K_\lambda$	Коефіцієнт теплопровідності, $\lambda, \frac{Вт}{м \cdot К} (T = 613K)$
1	11,9	0,075
2	12,1	0,068

В табл. 2 представлено залежність коефіцієнта теплопровідності вогнезахищеного бетону при нагріванні.

**Таблиця 2**

*Коефіцієнти теплопровідності вогнезахищеного бетону при нагріванні*

№ складу речовини	Коефіцієнт теплопровідності, $\lambda, \frac{Вт}{м \cdot К}$			
	293 К	623 К	873 К	1273 К
Без вогнезахисту	0,95	0,78	0,59	0,50
1	0,92	0,62	0,50	0,44
2	0,92	0,51	0,48	0,42

Зменшення коефіцієнта теплопровідності вогнезахищеного бетону підтверджується утворенням на його поверхні теплоізоляційного поризованого шару. Вихідна речовина представлена щільно з'єднаними між собою частинками оксидного наповнювача поліметилфенілсилоксановою зв'язкою. Нагрівання до 623 К завдяки термоокисній деструкції зв'язки призводить до утворення округлих пор з частковим розривом зв'язків між окремими частинками наповнювача. При температурі нагрівання 873 К у структурі речовини з'являється значна кількість пор різноманітної конфігурації, а частинки наповнювача частково оплавляються. Нагрівання до 1273 К призводить до утворення на поверхні бетону сильно поризованого вогнезахисного шару.

**Висновки.** Таким чином, шляхом експериментальних досліджень визначено вогнезахисну здатність наповнених силіційорганічних речовин для бетону. Встановлено склади вогнезахисних речовин, які характеризуються найвищими лінійними коефіцієнтами спучення та найнижчими характеристиками коефіцієнтів теплопровідності, що, своєю чергою є важливими показниками ефективності вогнезахисту для бетонних будівельних конструкцій.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Яковчук Р.С. Кордієритові вогнетривкі захисні покриття для бетонних конструкцій / Р.С. Яковчук, Р.В. Пархоменко, Я.Й. Коцій // Пожежна безпека: Зб. наук. праць. – Львів: ЛДУ БЖД, УкрНДІПБ МНС України, 2012. – № 21. – С. 195 - 200.

2. ДСТУ-Н-П Б В.1.1-29-2010. Захист від пожежі. Вогнезахисне оброблення будівельних конструкцій. Загальні вимоги та методи контролювання.