

*¹Ковальов А., кандидат технічних наук, старший науковий співробітник,
¹Отрош Ю., доктор технічних наук, професор, ²Пурденко Р.,
¹Національний університет цивільного захисту України,
²Приватне підприємство «ПроектБудСтар»*

ДОСЛІДЖЕННЯ ВОГНЕСТІЙКОСТІ ВОГНЕЗАХИЩЕНИХ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

Одним з факторів, на якому ґрунтується пожежна безпека під час проектування, будівництва, реконструкції, та зміни функціонального призначення будівель та споруд різного призначення є забезпечення вогнестійкості будівельних конструкцій. Умовою зниження незворотних наслідків пожеж на об'єктах різного призначення є збереження несучої здатності будівельних, конструкцій технологічних споруд і комунікацій.

Зазначені вимоги стійкості забезпечуються комплексом заходів, що передбачаються як технологією виробництва, так і застосуванням ефективних вогнезахисних покриттів для вогнезахисту будівельних конструкцій [1].

Тому в умовах глобалізації та збільшення загроз для людини перше місце відіграє саме збереження стійкості будівель та споруд в умовах пожеж та інших стихійних лих, а також збереження їх функціонального призначення після таких впливів.

Створення основ ефективного дослідження вогнестійкості вогнезахисних залізобетонних будівельних конструкцій з науково обґрунтованими параметрами вогнезахисних покриттів є актуальною проблемою, розв'язання якої призведе до підвищення точності розрахунку нестационарного прогріву вогнезахисних залізобетонних колон з достатньою для інженерних розрахунків точністю за результатами чисельного моделювання в сучасних програмних комплексах [2].

Систематизація результатів досліджень дає змогу констатувати факт, що існуючі підходи до оцінювання вогнестійкості залізобетонних конструкцій опираються на експериментальні та розрахункові процедури [3]. Очевидно, що подібні підходи дозволяють знаходити прийнятні рішення тільки в тому випадку, якщо кожного разу проводити експериментальні випробування одного типу та розмірів залізобетонної колони. Для розрахункового методу це діє, якщо відомі з заданою точністю параметри теплової моделі та відомий математичний опис процесу в системі «залізобетонна колона-вогнезахисне покриття». Із цього випливає, що порушення вказаних умов не дасть можливості для отримання оптимальних рішень для теплотехнічного розрахунку вогнезахисної залізобетонної колони.

Таким чином, дана частина проблеми може бути розв'язана шляхом розробки скінченно-елементної моделі для оцінювання вогнестійкості вогнезахисних залізобетонних колон з науково обґрунтованими параметрами їх вогнезахисних покриттів. Розроблена модель повинна базуватися на отриманні результатів (час прогріву, температури в будь-якій частині моделі) з достатньою для інженерних розрахунків точністю як з використанням даних експериментальних досліджень, так і за результатами чисельного моделювання в сучасних програмних комплексах.

Розроблено модель вогнезахисної залізобетонної колони в програмному середовищі ЛІРА-САПР, що дозволяє моделювати нестационарний про-

грів як вогнезахисних, так і незахищених залізобетонних конструкцій, враховуючи теплофізичні та механічні властивості матеріалів, з яких складається конструкція та властивості вогнезахисних покриттів.

За допомогою розробленої моделі проведено теплотехнічний розрахунок залізобетонної колони в умовах його випробування при стандартному температурному режимі пожежі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Kovalov, A. I., Otrosh, Y. A., Kovalevska, T. M., & Safronov, S. O. (2019). Methodology for assessment of the fire-resistant quality of reinforced-concrete floors protected by fire-retardant coatings. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 708). IOP Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/708/1/012058>.

2. Kovalov, A., Yurii, O., Surianinov, M., & Tatiana, K. (2019). Experimental and computer researches of ferroconcrete floor slabs at high-temperature influences. In *Materials Science Forum* (Vol. 968 MSF, pp. 361–367). Trans Tech Publications Ltd. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/MSF.968.361>.

3. Sadkovyi, V., Andronov, V., Semkiv, O., Kovalov, A., Rybka, E., Otrosh, Y., Udianskyi, M., Koloskov, V., Danilin, A., Kovalov, P. Fire resistance of reinforced concrete and steel structures: monograph / V. Sadkovyi, E. Rybka, Yu. Otrosh and others. – Kharkiv: PC TECHNOLOGY CENTER, 2021. – 180 p.

УДК 614.842/.847

*Кодрик А., кандидат технічних наук,
Борисов А., кандидат наук з державного управління,
Титенко О., кандидат технічних наук, Мороз О.,
Інститут державного управління та наукових досліджень
з цивільного захисту*

ПІДВИЩЕННЯ ВОГНЕГАСНОЇ ЗДАТНОСТІ ВОДНИХ РОЗЧИНІВ З ВИКОРИСТАННЯМ РОЗЧИННИХ СИЛІКАТІВ ЛУЖНИХ МЕТАЛІВ

Метою даної роботи є пошук шляхів підвищення ефективності водних вогнегасних речовин, далі ВВР, на основі рідкого скла за рахунок додавання цільових хімічних добавок.

Представлено результати лабораторних та натурних досліджень залежності часу займання матеріалу обробленого рідким склом різної концентрації та впливу зміни складу та концентрації ВВР на їх вогнегасну здатність при гасінні модельних вогнищ.

Головними напрямками підвищення вогнегасної здатності води можна вважати зниження поверхневого натягу вогнегасного розчину, підвищення змочувальної здатності та в'язкості води шляхом введення відповідних добавок, отримання оптимальної дисперсності краплин, додавання інгібіторів, використання води для утворення пінних розчинів за допомогою систем примусового подавання додаткового повітря [1, 2, 3, 4, 5].

Авторами [6,7,8,9] розглянуто спосіб гасіння пожеж твердих горючих матеріалів з використання розчинних силікатів лужних металів літію, калію, натрію що являє собою в'язку рідину із загальною хімічною формулою $R_2O \cdot m$