

*Р. В. Пархоменко, Р. С. Яковчук, Н. П. Холод  
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності,  
Національний університет «Львівська політехніка»*

## **ВИБІР КОМПОНЕНТНОГО СКЛАДУ ВОГНЕЗАХИСНОГО КОМПОЗИЦІЙНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ БЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ МЕТОДОМ МАТЕМАТИЧНОГО ПЛАНУВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТУ**

Найважливішим фактором, який впливає на бетонні конструкції при дії високих температур та вогню є втрата несучої здатності і як наслідок, руйнування. Тому для збільшення межі вогнестійкості бетонних конструкцій використовують метод раціонального вибору компонентного складу бетону на основі температуростійких цементів та наповнювачів, що призводить до значного зростання вартості споруд. На даний час у практиці вогнезахисту широко використовують метод поверхневого оброблення поверхні захисними покриттями різного компонентного складу.

Для отримання вихідних композицій для вогнезахисних покриттів використано поліметилфенілсилоксановий лак (КО – 08) (плівкоутворювач) та алюмінію та цинку оксиди (наповнювач).

Склад вихідних композицій для вогнезахисних покриттів та вплив технологічних чинників на їх властивості визначали методом математичного планування експерименту. В основу експерименту вибрали діаграму «склад – властивості», приймаючи, що досліджувана властивість є неперервною функцією аргументу та може з достатньою точністю бути описана поліномом Шеффе, який для досліджуваної трикомпонентної суміші має вигляд:

$$Y = \beta_1 \cdot X_1 + \beta_2 \cdot X_2 + \beta_3 \cdot X_3 + \beta_{12} \cdot X_{12} + \\ + \beta_{13} \cdot X_1 \cdot X_3 + \beta_{23} \cdot X_{23} + \beta_{123} \cdot X_1 \cdot X_2 \cdot X_3.$$

Розрахункові формули коефіцієнтів полінома отримували введенням в нього послідовно координат всіх точок плану, а замість відгуків – експериментальних значень  $Y$  відповідних точок. Змінними було обрано фактори, які визначають його вогнестійкість:  $X_1$  – масовий вміст  $Al_2O_3$ ;  $X_2$  – масовий вміст КО – 08;  $X_3$  – масовий вміст  $ZnO$ . Як залежну змінну використали показник межі вогнестійкості.

Встановлено, що область максимальних значень межі вогнестійкості (90 – 120 хв) відповідає складу покриття (мас. %):  $Al_2O_3$  – 50 – 60; КО – 08 – 30 – 40;  $ZnO$  – 10 – 20.

Оцінку впливу характеристик компонентів покриття та технологічних параметрів проводили за допомогою повного факторного експерименту другого порядку. Змінними факторами обрано: текучість вихідної композиції; вміст наповнювача та температура нагрівання.

Визначено, що підвищенню межі вогнестійкості сприяє зменшення текучості композиції для покриття, а підвищення розмірів вмісту наповнювача – до часткового зменшення. Парні ефекти та потрійна взаємодія при заданих параметрах варіювання змінних практично не впливають на даний показник.

Проведеними дослідженнями достатньо точно окреслено межі варіювання складу композицій та основних технологічних параметрів, що дало можливість значно скоротити затрати часу та матеріальних ресурсів при виготовленні вогнезахисних покриттів.

## ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ – Н – П Б В. 1.1 – 29: 2010. Вогнезахисне оброблення будівельних конструкцій. Київ, Міжрегіонбуд України, 2011. – 8 с.
2. Бондарь А.Т. Планирование эксперимента при оптимизации процессов химической технологии (алгоритмы и примеры) / А. Т. Бондарь, Г.А. Статюха, И. А. Потяженко. – К.: Вища школа, 1980. – 264 с.
3. Кафаров В.В. Методы кибернетики в химии и химической технологии / В. В. Кафаров. – М.: Химия, 1985. – 448 с.