

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
ЭКСПЕРИМЕНТА ДЛЯ ПОДБОРА СОСТАВА
ОГНЕЗАЩИТНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ**

*Яковчук Р. С., Львовский государственный университет
безопасности жизнедеятельности, г. Львов, Украина*

*Р. В. Пархоменко, Львовский государственный
университет безопасности жизнедеятельности,
заместитель начальника института, к.т.н., доцент*

Важнейший фактор, который влияет на бетонные конструкции при воздействии высоких температур и огня является потеря несущей способности и как следствие, разрушение. Поэтому для увеличения предела огнестойкости бетонных конструкций используют метод рационального выбора компонентного состава бетона на основе температуростойких цементов и наполнителей, что приводит к значительному росту стоимости сооружений. В настоящее время в практике огнезащиты широко используют метод поверхностной обработки защитными покрытиями различного компонентного состава.

Для получения исходных композиций для огнезащитных покрытий использованы полиметилфенилсилоксановый лак (КО-08) (пленкообразователь) и алюминия и цинка оксиды (наполнитель).

Состав исходных композиций для огнезащитных покрытий и влияние технологических факторов на их свойства определяли методом математического планирования эксперимента. В основу эксперимента выбрали диаграмму «состав - свойства», принимая, что исследуемое свойство является непрерывной функцией аргумента и может с достаточной точностью быть представлена полиномом Шеффе, который для исследуемой трёхкомпонентной смеси имеет вид:

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

Расчётные формулы коэффициентов полинома получали введением в него последовательно координат всех точек плана,

а вместо отзывов - экспериментальных значений Y соответствующих точек. Переменными были избраны факторы, которые определяют его огнестойкость: X_1 - массовое содержание Al_2O_3 ; X_2 - массовое содержание КО-08; X_3 - массовое содержание ZnO . Как зависимую переменную использовали показатель предела огнестойкости.

Установлено, что область максимальных значений предела огнестойкости (90 - 120 мин) соответствует составу покрытия (мас. %): Al_2O_3 50 - 60; КО-08 30 - 40; ZnO 10 - 20.

Оценку влияния характеристик компонентов покрытия и технологических параметров проводили с помощью полного факторного эксперимента второго порядка. Переменными факторами избраны: текучесть исходной композиции, содержание наполнителя и температура нагрева.

Определено, что повышению предела огнестойкости способствует уменьшение текучести композиции для покрытия, а повышение размеров содержания наполнителя - до частичного уменьшения. Парные эффекты и тройное взаимодействие при заданных параметрах варьирования переменных практически не влияют на данный показатель.

Проведёнными исследованиями достаточно точно очерчены границы варьирования состава композиций и основных технологических параметров, что позволило значительно сократить затраты времени и материальных ресурсов при изготовлении огнезащитных покрытий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бондарь А.Т. Планирование эксперимента при оптимизации процессов химической технологии (алгоритмы и примеры) / А. Т. Бондарь, Г.А. Статюха, И. А. Потяженко. - М.: Высшая школа, 1980. - 264 с.

2. Кафаров В.В. Методы кибернетики в химии и химической технологии / В. В. Кафаров. - М.: Химия, 1985. - 448 с.