

ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ФОСФАТОВМІСНИХ ДОБАВОК НА ПІДВИЩЕННЯ ВОГНЕСТІЙКОСТІ ЕКСТРУДОВАНОГО ПІНОПОЛІСТИРОЛУ

Лисак Н.М., Скородумова О.Б., Чернуха А.А.

Національний університет цивільного захисту України, м. Харків

У сучасному будівництві та матеріалознавстві питання вогнестійкості споруд займає особливе місце, оскільки безпосередньо впливає на безпеку та довговічність будівельних конструкцій. Екструдований пінополістирол (XPS) широко використовується як теплоізоляційний матеріал, проте його застосування ускладнюється через високий рівень горючості. Відповідно, розгляд шляхів підвищення вогнебезпеки легкозаймистих теплоізоляційних матеріалів є актуальним напрямом дослідження.

Доволі ефективними вогнезахисними покриттями для полістиролу є композиції на основі гелів SiO_2 , одержаних шляхом золь-гель технології, із додаванням фосфорвмісних антипіренів.

Відомо, що фосфатні тетраедри PO_4 здатні вбудовуватися в структуру силоксанового каркасу гелю SiO_2 , утворюючи вогнестійку силікофосфатну сполуку. В роботі досліджували вплив співвідношення фосфатовмісних добавок натрієвих солей, які утворюють буферні пари, на зміну вогнестійкості зразків екструдованого пінополістиролу.

У ході дослідження золі кремнієвої кислоти, отримані на основі реакції взаємодії рідкого скла та оцтової кислоти, модифікували фосфатними буферними розчинами з рН 6, 7 та 8. Об'ємну частку добавки варіювали в межах 15–25 %. Експериментальні покриття наносили на поверхню пінополістиролу ванним методом. Після нанесення кожного шару композиції дослідні зразки висушували нагріванням у сушильній шафі при температурі 80 °С. На поверхню висушених зразків наносили розпилюванням антипірен – 20%-й водний розчин діамонійгідрофосфату.

Втрати маси зразків визначали як різницю маси до та після дії вогню протягом 10 с, виражену у відсотках.

Було встановлено, що нанесення покриття запобігає утворенню палаючих крапель при горінні XPS. При використанні фосфатного буферного розчину з рН 8 час загоряння зразків підвищувався майже вдвічі порівняно із необробленим пінополістиролом, а саме до 5 – 6 с. При цьому горіння було повільним, без налипання на металеву поверхню установки.

Використання в складі вогнезахисної композиції буферного розчину з рН 6–7 більшою мірою покращувало вогнестійкість зразків – час загоряння під дією вогню зростав до 7 – 8 с, зразки не підтримували горіння або зовсім не загоралися. Втрата маси зразків в залежності від кількості нанесених шарів покриття та рН буферного розчину змінювалася в інтервалі 0 – 1,95 %.

Найкращі результати вогневих випробувань показали склади композиції, які містять 20 % буферного розчину з рН 6 та 7: зразки не загоралися, під дією вогню зменшувалися в об'ємі, але масу практично не втрачали.