

FIRE-RESISTANT COATINGS BASED ON INDUSTRIAL WASTE

Vinnitsia National Technical University

21021, Khmelnitsky highway, 95, Vinnytsia, Ukraine; garba@i.ua

Анотація. Встановлено, використання відходів металургійної та хімічної промисловості дає можливість отримання ефективних композиційних вогнестійких матеріал. Такий матеріал може бути використаний для виготовлення вогнезахисних покриттів та для захисту будівельних конструкцій від високих температур. Випробування механічної стійкості композиційного матеріалу до високих температур показали, втрата міцності не перевищує 10 - 12 % при нагріванні зразків до 700°C .

Among the existing methods of protecting the load-bearing elements of buildings from the effects of high temperatures is the shielding of the surfaces of structures with protective coatings. Composite materials with a porous structure, obtained on the basis of traditional mineral binders, have become widely used as passive fire protection coatings [1-2].

Special finishing coatings made of porous concrete mixtures are becoming widely used for shielding high-temperature fields due to the multifunctional properties inherent in such artificial conglomerates. Mineral binders based on Portland cements are traditionally used for the manufacture of building products with a porous structure. It is known that the stability of the structure of cement stone is ensured when it is heated to 600°C [3], a further increase in temperature is accompanied by structural changes in water-containing compounds of clinker minerals and causes intensive cracking of building products and subsequent destruction of the structure [4-6].

The use of a complex technology of physicochemical activation of such industrial wastes as phosphogypsum, fly ash and metal sludge has made it possible to obtain a new type of fire-retardant building materials. As a result of artificial synthesis of physicochemical processes of structure formation of metal phosphate bonds and the use of fly ash as a filler, dispersed-filled structures with a low content of free liquid phase were obtained [7-9].

The resulting composite material is a new type of special concrete and can be used for the manufacture of fire-retardant coatings for metal structures. Tests of the resistance of products to temperature influences showed that when heating samples to 700 °C, the mass loss was 10.2%.

To establish the predicted operational characteristics of the material, it is planned to conduct studies of the relationship between the technological parameters of raw material mixtures and the indicators of the macro- and microstructure of products.

Література

1. Медведь, Я. О. Спеціальні жаростійкі бетони з використанням промислових відходів. Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2021.
2. Іванов, О. А. Енергоефективні вогнестійкі бетони. Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2025.
3. Stadnychuk, M. Composite materials based on man-made waste. ВНТУ, 2021.
4. Glovyn, N., et al. Technical, agricultural and physical sciences as the main sciences of human development. International Science Group, 2024.
5. Черпаха, Д., Вогнетривкі бетони на цementsах із залізовмісними шлаками. ВНТУ, 2025.
6. Lemeshev, M. "Use of industrial waste in the construction industry." Prospective directions of scientific research in engineering and agriculture: 19–25. (2023).
7. Стаднійчук, М. Ю., Використання відходів металургійної промисловості для отримання жаростійких бетонів. ВНТУ, 2024.
8. Lemeshev, M., "Features of the use of industrial waste in the field of building materials." Scientific foundations in research in Engineering. 1.2: 25–32. (2022).
9. Стаднійчук, М. Ю., Перспективи використання техногенних відходів теплоенергетики. Український державний університет імені Михайла Драгоманова, 2025.