

COMPOSITE CONCRETE FOR FIREFIGHTING METALLIC STRUCTURES

Cherepakha D. V.

*Scientific director: Lemeshev M. S., candidate of technical sciences, associate professor
Vinnytsia National Technical University*

In order to ensure the operational reliability of metal construction structures of buildings and structures in case of emergency situations related to the impact of high temperatures during fires, designers provide for the protection of such structures. Among the existing methods of protecting the load-bearing elements of buildings from the effects of high temperatures, the most widespread is the shielding of the surfaces of structures with protective coatings. The most available are coatings made of composite materials obtained on the basis of traditional mineral binders [1-2]. Composite aerated concrete can perform two very important functions at the same time - to protect building structures from high temperatures and to reduce heat loss in the middle of buildings and structures.

Special finishing coatings made of porous concrete mixtures are widely used for shielding high-temperature fields due to the multifunctional properties inherent in such artificial conglomerates [3]. But it must be taken into account that when a mineral binder is used - the stability of the structure of cement stone is ensured when it is heated only to 600°C [4], the further increase in temperature is accompanied by structural changes in the water-containing compounds of clinker minerals and causes intensive cracking of construction products and subsequent destruction of the structure [5-6].

One of the promising directions for obtaining special concretes for the production of fire-resistant finishing coatings of metal structures is a composite material developed on the basis of phosphogypsum binders. Application of complex technology of physico-chemical activation of such industrial waste as phosphogypsum, fly ash and metal sludge made it possible to obtain a new type of fire-resistant binder. As a result of the artificial synthesis of physicochemical processes of structure formation of metal phosphate components and the use of fly ash as an aggregate, dispersed-filled structures with a low content of the free liquid phase were obtained [7-9].

As a result of the conducted research on the resistance of the samples to temperature effects, it was established that when they are heated to 800 °C, the mass loss is up to 8%.

The obtained composite material is a new type of special concrete and can be used for the production of fireproof coating of building structures.

References:

1. Hladyshch, D., et al. Prospective directions of scientific research in engineering and agriculture. International Science Group, 2023.
2. Березюк О.В., Лемешев М.С. Охорона праці в галузі радіотехніки: навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2009. – 159 с
3. Сердюк, В. Р. "Технологічні особливості формування металонасичених бетонів для виготовлення радіозахисних екранів." Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві 4 (2007): 58-65.
4. Лемешев М.С., Христич А.В. Электротехнические материалы для защиты от электромагнитного загрязнения окружающей среды // Инновационное развитие территорий: Матер. 4-й Междунар. науч.-практ. конф., 26 февраля 2016 г. Череповец: ЧГУ, 2016. С. 78-83.
5. Beresjuk, O., et al. "Theoretical and scientific foundations in research in Engineering." (2022).
6. Лемешев, М. С. "Антистатичні покриття із бетелу-м." Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві: 217-223. (2004).
7. Сердюк, В. Р. "Формування структури анодних заземлювачів з бетелу-м для систем катодного захисту." Будівельні матеріали, виробы та санітарна техніка. Вип. 35: 99-104. (2010).
8. Лемешев М.С. Теоретические предпосылки создания радиопоглощающего бетона бетела-м / М. С. Лемешев // Вісник Донбаської державної академії будівництва і архітектури. – Макіївка: ДДАБА. – 2005. – №1. – С. 60-64.
9. Сердюк В.Р. Фізико-хімічні особливості формування структури електропровідних бетонів / В.Р. Сердюк, М.С Лемешев, О.В. Христич // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 1997. – № 2. – С. 5 – 9.