

MEDVED YA. O. (UKRAINE, VINNYTSIA)

LOW-GRADE BINDERS BASED ON INDUSTRIAL WASTE

Vinnytsia National Technical University

21021, Khmelnitsky highway, 95, Vinnytsia, Ukraine; medved100@i.ua

Анотація. Промислові та побутові відходи є джерелом забруднення навколишнього середовища, котрі порушують екологічну рівновагу в природному середовищі. Доведено, найбільшу кількість промислових відходів утворюють підприємства гірничодобувних, металургійних та теплоенергетичних галузей. Виснаження запасів первинної сировини змушує до переведення технологій багатьох країн на використання вторинної сировини. Один із перспективних напрямком використання промислових відходів є будівельна галузь.

A promising direction for increasing the production of building products is the use of industrial waste in the technology of their production. Processing of industrial and domestic waste is beneficial both from an economic and environmental point of view, because at the same time, significant land is freed from the accumulated dumps of hazardous chemical waste and the cost of their maintenance is reduced [1-2].

Due to the difficult economic situation in the country, there is a need to use industrial waste in the production of building materials. An analysis of scientific research shows the economic feasibility of using TPP waste in the production of cement and other building materials [3].

In [4-5], the authors found that the activity of ash increases with an increase in the content of SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 . Fly ash is covered with an inert vitreous shell. The destruction of such a shell opens up access to reactive components that can react with $\text{Ca}(\text{OH})_2$ [6-7].

In their works [6-7], VNTU scientists propose using pre-treated and subsequently chemically activated industrial waste as a low-grade binder and as an active mineral additive.

Chemical activation of fly ash is possible as a result of the addition of bauxite sludge. Bauxite red mud is formed as a by-product of aluminum production. The authors in [8-9] proved that the addition of bauxite sludge to the composition of the ash-cement mixture ensures the intensification of the processes of neoformations of the mineral-phase composition of the complex binder. The addition of a pre-activated ash and slurry mixture to the composition of the mortar in the amount of 20-30% by weight of Portland cement provides an increase in the mechanical strength of the samples in compression by 12-16%.

Conclusions. Activated fly ash should be considered as an active mineral additive that can improve the physical and mechanical properties of building products.

References

1. Glovyn, N., et al. Technical, agricultural and physical sciences as the main sciences of human development. International Science Group, 2024.
2. Lemeshev, M., Applied, technical and agricultural sciences: introduction of the latest technologies into use. International Science Group, 2024
3. Березюк, О. В., В. П. Ковальський. "Будівельні вироби з механо-активованих промислових, побутових відходів." (2023).
4. Sivak, K. Use of industrial waste for increased experimental properties in construction. Львів: Національний університет "Львівська політехніка", 2023.
5. Березюк, О. В. (2023). Поширеність переробки золи при виготовленні будівельних матеріалів. Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві, 35(2), 56-61
6. 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).
7. Стаднійчук, М. Ю., Перспективи використання техногенних відходів теплоенергетики. Український державний університет імені Михайла Драгоманова, 2025.
8. Lemeshev, M. "Use of industrial waste in the construction industry." Prospective directions of scientific research in engineering and agriculture: 19–25. (2023).
9. Черпаха, Д. В., Енергоефективний бетон з відходів металургійної промисловості. Diss. Український державний університет імені Михайла Драгоманова, 2025