

USE OF WASTE OF CHEMICAL ENTERPRISES IN CONSTRUCTION INDUSTRIES

Vinnitsia National Technical University

Анотація

В роботі запропоновано виготовляти без випалювальне в'язуче з використанням відходів хімічної промисловості. Таке низькомарочне в'язуче, отримують в результаті механо-хімічної активації золи-винос кислими стоками фосфогіпсу або лужними стоками бокситового червоного шламу.

Ключові слова: промислові відходи; фосфогіпс; зола-винос; червоний шлам.

Abstract

The paper proposes to produce a non-calcining binder using waste from the chemical industry. This low-quality binder is obtained by mechanical and chemical activation of fly ash by acidic effluents of phosphogypsum or alkaline effluents of bauxite red sludge.

Keywords: industrial waste; phosphogypsum; fly ash; red sludge.

Introduction

Many scientific works are devoted to the problems of waste generation and use as a component of resource conservation and greening of production. However, not enough research has been done on the use of industrial man-made waste from the chemical industry, which causes a number of problems for their use in the construction industry and necessitates further research.

Industrial waste and solid waste are one of the most important factors of environmental pollution and negative impact on virtually all its components. Infiltration of storage facilities, burning of heaps, dust formation, other factors that cause the migration of toxic substances, lead to pollution of groundwater and surface water, deterioration of air, land resources, etc. [1-4].

Research results

The energy crisis and the state of Ukraine's modern economy require the immediate introduction of the latest technologies for the production of efficient building materials and products. The ash-slag waste accumulated in the dumps of energy industry enterprises is one of the types of such raw materials for the production of concrete and construction products based on them. Harmful wastes of the chemical industry, in particular phosphogypsum, bauxite sludges and effluents with a high content of acids and alkalis, have not been widely used in the building materials industry [5-7].

Phosphogypsum waste is a by-product of phosphoric acid production by extraction. Depending on the temperature-concentration conditions of decomposition of phosphate raw materials, the solid phase of calcium sulfate can be represented by one of three forms: dihydrate, hemihydrate or anhydrite.

The chemical composition of phosphogypsum waste is a gypsum raw material, because they are 80-95% composed of calcium sulfate. However, such wastes contain acidic residues and a number of hazardous substances that are hazardous to the environment.

The authors in their works [8-10] proposed a complex method of mechano-chemical activation of fly ash. This method involves the destruction of the surface of the vitreous shell of ash particles by using acidic residues of phosphogypsum or alkaline medium of red sludge. The use of mechanical mixing of ash-sludge and ash-phosphogypsum mixtures in a specially designed through-mixer will contribute to a more complete destruction of the vitreous shells of ash-removal [11].

The use of pre-activated removal ash as a filler in the molding solutions is one of the promising ways to save resources.

Complex physicochemical processes in the structure formation of cement systems are their hydration, set of plastic strength, heat release and change of pH. The most intensive processes of structure formation of cement clinker take place in the first 20-60 minutes, which is accompanied by a significant change in the rheological characteristics of the material during this period.

To stabilize the processes of structure formation and gas formation of phosphozement-cement binder concrete, preliminary hydration of the main mineral binder-cement is provided for 30-40 minutes. to the formation of cellular concrete [12]. As the results of experiments have shown, this technology of preparation of concrete containing phosphogypsum and fly ash provides the most optimal loosening of the mixture and fixation of the macrostructure.

The use of red sludge for physico-chemical activation of SV is also positively reflected in the characteristics of the complex binder and the samples of building materials. The authors in [7] proved that the addition of bauxite sludge to the composition of the gold-cement mixture provides intensification of the processes of neoplasms of the mineral-phase composition of the material.

Conclusions

It is proposed to produce without burning binder using chemical waste. This low-quality binder is obtained by mechanical and chemical activation of fly ash by acidic effluents of phosphogypsum or alkaline effluents of bauxite red sludge.

References

1. Березюк О. В. Моделювання питомих енерговитрат очищення ґрунтів полігонів твердих побутових відходів від забруднення важкими металами / О. В. Березюк // Комунальне господарство міст. – 2015. – № 1. – С. 240-242.
2. Березюк О. В. Регресія кількості сміттєспалювальних заводів / О. В. Березюк, М. С. Лемешев // Сборник научных трудов SWorld. – Иваново : МАРКОВА АД, 2015. – Выпуск 1 (38). Том 2. Технические науки. – С. 63-66.
3. Лемешев, М. С. Легкі бетони отримані на основі відходів промисловості / М. С. Лемешев, О. В. Березюк // Сборник научных трудов SWorld. – Иваново: МАРКОВА АД, 2015. – № 1 (38). Т. 13. – С. 111-114.
4. Сердюк В.Р. Металофосфатні матеріали на основі відходів промисловості / В.Р. Сердюк, П.С. Боднар, Л.М. Несен, О.В. Христич. // "Будівельні матеріали, виробы та санітарна техніка. Науково технічний збірник".- Київ: Інформаційно видавничий центр Товариство "Знання" України, 2002 р.- №17.- С. 50-55.
5. Лемешев, М. С. Дрібнозернистий бетон з модифікованим заповнювачем техногенного походження / М. С. Лемешев, О. В. Христич, О. В. Березюк // Materiały XI Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji «Naukowa przestrzeń Europy – 2015». – Przemysł (Poland): Nauka i studia, 2015. – Volume 23. Ekologia. Geografia i geologia. Budownictwo i architektura. Chemia i chemiczne technologie. – S. 56-58.
6. Сердюк В.Р. Проблеми стабільності формування макроструктури ніздрюватих газобетонів безавтоклавного твердіння / В.Р. Сердюк, М.С. Лемешев, О.В. Христич // Будівельні матеріали, виробы та санітарна техніка. - 2011. - №40. - С. 166-170.
7. Ковальський В. П. Обґрунтування доцільності використання золошламового в'язучого для приготування сухих будівельних сумішей / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, М. С. Лемешев, А. В. Боднар. – Рівне: Видавництво НУВГіП, 2013. – Випуск 26. – С. 186 – 193.
8. Лемешев, М. С. Комплексна переробка техногенних відходів хімічної промисловості та металообробних виробництв / М. С. Лемешев, О. В. Христич, О. В. Березюк // Materialy XI Mezinarodni vedecko-prakticka konference "Aktualni vymozenosti vedy – 2015". – Praha: Education and Science, 2015. – Dil 7. – S. 60-62.
9. Сердюк В.Р. Ніздрюватий бетон полі функціонального призначення / В. Р.Сердюк, О. В. Христич, П.В. Постовий // Сучасні технології матеріали і конструкції в будівництві. Наук.-техн. збірник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2013. – №2(15), С. 18-22.

10. Сердюк В.Р. Комплексне в'язуче з використанням мінеральних добавок та відходів виробництва / В.Р. Сердюк, М.С. Лемешев, О.В. Христич // Будівельні матеріали, виробництва та санітарна техніка. Науково-технічний збірник. – 2009. – Випуск 33. – С. 57-62.

11. Лемешев М. С. Ресурсозберігаюча технологія виробництва будівельних матеріалів з використанням техногенних відходів / М. С. Лемешев, О. В. Христич, С. Ю Зузяк // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. – 2018. – № 1. – С. 18-23.

12. Сердюк В. Р. Золоцементне в'язуче для виготовлення ніздрюватих бетонів / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О.В. Христич // Сучасні технології матеріали і конструкції в будівництві. Науково-технічний збірник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2011. – №1(10). – С. 57-61.

Sobchuk Ilona - student group B-19m, faculty of construction, heat and power supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: sobchuk_ilona@meta.ua

Supervisor: Mikhail Lemyshev - Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Associate Professor of the Chair Security of Life and Safety Pedagogic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mlemeshev@i.ua

Собчук Ілона Василівна - студент групи Б-19м, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: sobchuk_ilona@meta.ua

Науковий керівник: Лемешев Михайло Степанович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mlemeshev@i.ua