

РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧА ТЕХНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ЗБІРНИХ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Обґрунтовано необхідність впровадження на підприємствах виробничої бази будівельної галузі нових технологій по виробництву збірних будівельних конструкцій. Проведено аналітичні дослідження технологій переробки техногенних відходів з отриманням сировинних матеріалів для виготовленні збірних будівельних конструкцій. Розгляну перспективні напрямки використання ресурсозберігаючої технології виготовлення конструкційно-теплоізоляційних стінових виробів для зведення теплоефективних огорожувальних конструкцій будівель житлового і громадського призначення.

Ключові слова: будівельні конструкції, ресурсо-зберігаюча технологія, техногенні відходи, конструкційно-теплоізоляційні матеріали.

Abstract

The necessity of introduction of new technologies for the production of prefabricated building structures at the enterprises of the production base of the construction industry is substantiated. Analytical researches of technologies of processing of technogenic waste with reception of raw materials for manufacturing of prefabricated building designs are carried out. I will consider perspective directions of use of resource-saving technology of manufacturing of constructional and heat-insulating wall products for erection of heat-effective enclosing designs of buildings of inhabited and public function.

Keywords: building constructions, resource-saving technology, technogenic waste, construction and heat-insulating materials.

Серед широкого різноманіття будівельних матеріалів найбільш поширеними є штучні вироби, виготовлені на підприємствах виробничої бази будівництва. Значної популярності в будівельній практиці набули збірні залізобетонні конструкції. Технологія виробництва збірних будівельних конструкцій за часів становлення і по теперішній час продовжує невпинно розвиватись і удосконалюватись. Сучасні технології виготовлення будівельних виробів дістали подальший розвиток завдяки якісним і кількісним змінам технології бетонів, які перейшли в площину вдосконалення їхніх фізико-механічних, експлуатаційних та технологічних властивостей, таких як рухливість, легкоукладальність, однорідність масиву, повітровтягування, водо-цементне відношення, водонепроникність, міцність стійкість до агресивних середовищ, тривалість тверднення.

В сучасних умовах перспективи розвитку такої важливої галузі народного господарства, як промисловість будівельних матеріалів знаходяться на стадії корінної переоцінки у зв'язку з гострим дефіцитом енергетичних ресурсів. Підприємства виробничої бази будівництва в умовах енергетичної кризи на Україні, коли питома вага ресурсів становить більше половини собівартості продукції потребують впровадження нових технологій з використанням дешевих сировинних матеріалів. Розв'язання важливих проблем по зниженню собівартості і витрат сировини, паливно-енергетичних і інших ресурсів, передбачає перш за все розширення використання вторинних продуктів, як альтернативних ресурсів. Такий різновид компонентів сировинної бази, як підтверджують результати наукових розробок, забезпечить можливості отримання нових ресурсозберігаючих технологій виготовлення збірних залізобетонних виробів і сприятиме формуванню значних резервів по підйому виробництва і його подальшій інтенсифікації [1-3].

Розробка ресурсозберігаючої технології виготовлення збірних будівельних конструкцій наряду з розв'язанням проблемам енергоощадності виробничих галузей також буде актуальною з соціально-екологічної точки зору, так як сприятиме захисту навколишнього середовища і збереженню національних багатств (природні ресурси). Використання спеціальних технологій переробки

фосфогіпсів є одним з найбільш перспективних напрямків комплексного використання техногенних відходів у якості компонентів будівельних сумішей. Актуальність таких науково-технічних розробок обумовлена масовим виходом фосфогіпсу на хімічних підприємствах, значною ємністю ринку потенційних споживачів, в тому числі суб'єктів гіпсової, цементної промисловості і підприємств будіндустрії, можливістю скорочення обсягів інженерно-геологічних розробок традиційних компонентів природної сировини, зменшенням площ територій для тимчасового збереження відвальних мас вторинних продуктів промислових виробництв і шкідливої дії цих відходів на навколишнє середовище.

Проблеми енергоефективності огорожувальних конструкцій будівель вимагають збільшення обсягів використання нових конструкційно-теплоізоляційних матеріалів. Ніздрюваті бетони, отримані за ресурсозберігаючою технологією переробки відходів промисловості є одним з перспективних штучних матеріалів для задоволення потреб матеріальних ресурсів в будівництві. Ресурсозберігаюча технологія виготовлення збірних будівельних конструкцій з використанням вторинних сировинних ресурсів повинна передбачати попередньо обробку складових компонентів сумішей з метою усереднення мінерально-хімічного складу комплексних добавок. Важливим завданням при цьому є також комплексна нейтралізація шкідливих хімічних залишків в технологічному процесі отримання комплексних добавок з вторинних промислових відходів. Таким чином, при виробництві ніздрюватих бетонів найбільш доцільно з врахуванням сказаного вище використовувати багатокомпонентне в'язуче з додаванням заповнювачів, отриманих в результаті комплексної переробки фосфогіпсів і золи-виносу [4-7].

Запропонована авторами [6-9] ресурсозберігаюча технологія виробництва збірних будівельних конструкцій передбачає застосування фізико-механічної і механо-хімічної активації техногенних продуктів з отриманням багатокомпонентних структуроутворюючих систем завдяки наявності фізико-хімічних взаємодій у масиві отриманого дрібнозернистого бетону. Результати досліджень комплексного використання техногенних відходів (золи-виносу і фосфогіпс) і добавками портландцементу та дрібнозернистого заповнювача забезпечили отримання збірних конструкційно-теплоізоляційних стінових матеріалів. В таблиці 1 наведено основні характеристики зразків-моделей збірних будівельних конструкцій.

Таблиця 1 - Фізико-механічні властивості моделей збірних будівельних конструкцій

№ серії	Середня густина, кг/м ³	Границя міцності при стисканні R _{ст} , МПа	Коефіцієнт конструкт. якості,	Коефіцієнт теплопровідності, Вт/м·°С
1	1050	2,9	0,124	0,37
2	1020	2,82	0,13	0,36
3	1000	2,76	0,13	0,35
4	920	2,5	0,147	0,31
5	880	2,5	0,14	0,29
6	860	2,4	0,149	0,28

Перспективність впровадження запропонованої ресурсозберігаючої технології комплексної переробки техногенних відходів передбачає використання у виробничому процесі традиційних технологічних схем з приготування бетонів і формування збірних будівельних конструкцій. Використання на підприємствах виробничої бази будівництва технологій переробки фосфогіпсових відходів та золи виносу відноситься до вирішення важливих економічних, екологічних і соціальних проблем для багатьох регіонів України. Відомо, що проблема переробки таких шкідливих відходів є актуальною у зв'язку із загостренням екологічної ситуації для Вінницької області, де на території колишнього ВО "Хімпром" накопичено близько 800 тис. тон фосфогіпсів. Ще одним, не менш шкідливим продуктом виробничої діяльності регіону є накопиченні золо-шлакові відходи на територіях шламонакопичувачів Ладижинській ТЕС. Обсяги нагромаджених золо-шлакових відходів сягають близько 20661 тис. тон [10].

Отже, комплексне використання техногенних відходів в ресурсозберігаючій технології виготовлення збірних будівельних конструкцій дозволить вирішити важливу проблему дефіциту конструкційно-теплоізоляційних будівельних матеріалів в будівництві. Отримані результати

випробувань фізико-механічних характеристик зразків-моделей збірних будівельних конструкцій підтверджують можливість впровадження запропонованої технології для вирішення важливих проблем теплоефективності огорожувальних конструкцій будівель, а також сприятимуть реалізації державної програми термомодернізації діючих об'єктів житлового фонду і громадських будівель.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Sokolovskaya O. Scientific foundations of modern engineering [Text]: monograph / Sokolovskaya O., Ovsianynkova L. Stetsiuk V., etc – International Science Group. – Boston: Primedia e Launch, 2020. – 528 p.
2. Сердюк В. Р. Комплексне в'яжуче з використанням мінеральних добавок та відходів виробництва / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О. В. Христин // Будівельні матеріали, виробы та санітарна техніка. Науково-технічний збірник. – 2009. – Випуск 33. – С. 57-62.
3. Hnes L. Theoretical aspects of modern engineering [Text]: collective monograph / Hnes L., Kunytskyi S., Medvid S., etc. – International Science Group. – Boston : Primedia eLaunch, 2020. – 356 p.
4. Червяков Ю. М. Використання гіпсовміщуючих відходів промисловості в якості сировини при виробництві будівельних матеріалів і виробів / Ю. М. Червяков, Л. О. Супрун // Будівельні матеріали, виробы та санітарна техніка. – 2013. – № 48. – С. 60-63.
5. Лемешев М. С. Ресурсозберігаюча технологія виробництва будівельних матеріалів з використанням техногенних відходів / М. С. Лемешев, О. В. Христин, С. Ю. Зузяк // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. – 2018. – № 1. – С. 18-23.
6. Ковальський В. П. Обґрунтування доцільності використання золошламового в'яжучого для приготування сухих будівельних сумішей / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, М. С. Лемешев, А. В. Бондар. // Ресурсоекономічні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. – Рівне: Видавництво НУВГіП, 2013. – Випуск 26. – С. 186-193.
7. Сердюк В. Р. Золоцементне в'яжуче для виготовлення ніздрюватих бетонів / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О. В. Христин // Сучасні технології матеріали і конструкції в будівництві. Науково-технічний збірник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2011. – №1(10). – С. 57-61.
8. Лемешев М. С. Екологічно ефективні будівельні матеріали для теплодернізації будівель / М. С. Лемешев, О. В. Христин, К. К. Лемішко // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2019. – № 2. – С. 52-61.
9. Сердюк В. Р. Комплексне в'яжуче з використанням мінеральних добавок та відходів виробництва / Сердюк В. Р., Лемешев М. С., Христин О. В. // Будівельні матеріали, виробы та санітарна техніка. Науково-технічний збірник. – 2009. – Вип. 33. – С. 57– 62.
10. Лемішко К. К. Використання промислових відходів енергетичної та хімічної галузі в технології виготовлення будівельних виробів / Лемішко К. К., Стаднійчук М. Ю., Лемешев М. С. // Матеріали науково-практичної конференції "Енергія. Бізнес. Комфорт", 26 грудня 2018 р. – Одеса : ОНАХТ, 2019. – С. 23-25.

Довгань Андрій Васильович, студент групи Б-19мз, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. Email: dovgan.and@gmail.com

Христин Олександр Володимирович, к.т.н., доцент, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. Email: dockhristich@i.ua

Dovhan Andriy, a student faculty building heating and gas supply, VNTU c. Vinnytsya. Email: dovgan.and@gmail.com

Khrystych Oleksandr, associate professor, associate professor of department MBPC the Vinnytsya national technical university, c. Vinnytsya. Email: dockhristich@i.ua.