

РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ПРОМИСЛОВИХ ВІДХОДІВ В БУДІВЕЛЬНІ ГАЛУЗІ

Вінницький національний технічний університет, Вінниця, Хмельницьке шосе 95, 21021

Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, Khmelnytskyj highway 95, 21021

Логоша О. В.

Анотація. В роботі запропоновано раціонально використовувати промислові відходи для отримання низькомарочного в'язучого. Метою даних досліджень є розробка безвідходної технології переробки промислових відходів.

Ключові слова: промислові відходи, фосфогіпс, зола-винос, металевий шлам.

Вступ.

Одним із перспективних напрямків розв'язання стратегічних задач сучасної будівельної галузі є використання багатотоннажних промислових відходів та твердих побутових відходів в технології виробництва будівельних матеріалів [1-4].

Метою даних досліджень є розробка нової раціональної технології переробки фосфогіпсу шляхом відмивання його з використанням спеціальних добавок і отримання гіпсового низько марочного в'язучого та послідує використання отриманих кислих шкідливих стоків для отримання нового комплексного золоцементного в'язучого.

Основний текст.

Пошук нових в'язучих речовин обумовлений в основному двома причинами: з однієї сторони, великою енергоємністю і, як наслідок, високою собівартістю виробництва портландцементу; з другої сторони, потребою в матеріалах зі спеціальними властивостями (стійкими до дії високих температур, агресивних речовин, радіаційного випромінювання, біологічних організмів, з високою чи низькою густиною тощо) [4-5]. Розвиток технологічних процесів в галузях народного господарства, зміна запитів споживачів до будівельної продукції вимагають розробки нових будівельних матеріалів і, в першу чергу, в'язучих.

Отримання фосфогіпсозолоцементних та металофосфатних в'язучих на основі відходів хімічної промисловості і металообробних виробництв дозволяють вирішити актуальну для України проблему енерго та ресурсозбереження шляхом створення нових будівельних матеріалів поліфункціонального призначення.

У Вінницькій області на території колишнього ВО "Хімпром" накопичено близько 800 тис. тон шкідливих хімічних відходів - фосфогіпсів. Другим шкідливим продуктом виробничої діяльності регіону є накопичення золо-шлакових відходів на Ладжинській ТЕС і теперішня їх кількість дорівнює біля 20661 тис. тон. На підприємствах металообробних виробництв регіону накопичено близько 300 тис тон дисперсних металевих відходів – шлами сталі ШХ-15 [6-9].

Використання попередньо активованої золи-виносу, як заповнювача у складі формувальних розчинів ніздрюватого бетону є одним з перспективних шляхів ресурсозбереження.

Комплексний метод механо-хімічної активації передбачає руйнування поверхні склоподібної оболонки частинок шляхом використання кислотних залишків фосфогіпсів або її розчиненням лужним середовищем червоних шламів. Застосування механічного перемішування золо-шламової і золо-фосфогіпсової сумішей у спеціально розробленому прохідному змішувачі сприятиме більш повній руйнації скловидних оболонок золи-винос (ЗВ) [10-11].

Фосфогіпсові відходи є побічним продуктом при виробництві фосфорної кислоти екстракційним способом. В залежності від температурно-концентраційних умов розкладання фосфатної сировини тверда фаза сульфату кальцію може бути представлена однією з трьох форм: дигідратом, напівгідратом або ангідритом.

За хімічним складом (табл.1) фосфогіпсові відходи можна віднести до гіпсової сировини, оскільки вони на 80-95% складаються з сульфату кальцію. Однак, в силу особливостей їх отримання, мають місце ряд негативних властивостей: підвищена вологість, наявність кислих залишків та ін.

Таблиця 1 Хімічний склад відходів Вінницького ВО “Хімпром”

Основні компоненти	Вміст, % по масі	
	Фосфогіпс-дигідрат	фосфогіпс-ангідрит
P ₂ O ₃ (загальне)	0,5 - 1,5	1,2-2,15
P ₂ O ₃ (водорозчинне)	0,1-0,7	0,5 -1,6
CaO	22-23	31-33
S ₀₄	38-39	52-56
R ₂ O ₃ .(R=Fe+Al)	0,1-0,3	0,2-0,5
F	0,1-0,2	0,9-1,2
Вода гігроскопічна	21-29	18-22
Вода кристалогідратна	19-21	0,7 -1,2

Використання червоних шламів для фізико-хімічної активації ЗВ також позитивно відображається на характеристиках комплексного в'язучого і самих зразків будівельних матеріалів. Авторами [10] доведено, що додавання бокситового шламу до складу

золоцементної суміші забезпечує інтенсифікацію процесів новоутворень мінерально-фазового складу комплексного в'язучого. Додавання до складу попередньо активованих золо-шламових сумішей 25-30 % мас портландцементу М400 забезпечує отримання механічної міцності зразків при стиску 12 – 16 МПа.

Комплексне в'язуче можна використовувати для виготовлення жаростійких бетонів. В якості оксидного компоненту в'язучого застосовують залізовміщуючі відходи промисловості. Відходи металообробних виробництв, які представляють собою тонкодисперсний металевий шлам. Такий шлам утворюється при виготовленні підшипників із сталі ШХ–15. Процентний вміст заліза складає 86,3 - 87,96%. При зберіганні шламу у відкритих відвалах відбувається глибоке окислення заліза і висихання водних складових мастильно-охолоджувальних речовин. Оксидний шар складають гематит (Fe_2O_3), магнетит (Fe_3O_4), юстит (розчин Fe_2O_3 у FeO), лапідокрит ($\text{FeO}(\text{OH})$) [11-14].

Дослідження впливу комплексної фізико-механічної і механо-хімічної активації ЗВ залишками кислот у складі фосфогіпсів підтвердили гіпотезу стосовно інтенсифікації процесів структуроутворення компонентів в'язучого і активованого заповнювача. Проведені дослідження комплексного використання промислових відходів забезпечили отримання ресурсоефективної і екологічної технології виробництва будівельних матеріалів. [15].

Висновки.

Проведені наукові дослідження спрямовані на раціональну переробку фосфогіпсових відходів, золи-виносу і металевих шламів. В роботі запропоновано використовувати промислові відходи для отримання низькомарочного в'язучого.

Література:

1. Березюк О. В. Фосфогіпсозолоцементні та металофосфатні в'язучі з використанням відходів виробництва [Текст] / М. С. Лемешев, О. В. Христин, О. В. Березюк // Сучасні екологічно безпечні та енергозберігаючі технології в природокористуванні : Міжнародна науково-практична конференція молодих вчених і студентів. – Київ : КНУБА, 2011. – Ч. 1. - С. 125-128.
2. Сердюк В. Р. Золоцементне в'язуче 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.
3. Березюк О. В. Поширеність спалювання твердих побутових відходів з утилізацією енергії / О. В. Березюк, М. С. Лемешев // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2017. – № 2 (23). – С. 137-141.
4. 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). Том 13. Искусствоведение, архитектура и строительство. – С. 111-114.
5. Сердюк В. Р. Проблеми стабільності формування макроструктури ніздрюватих газобетонів безавтоклавного твердіння / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О. В. Христин //

Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка. - 2011. - №40. - С. 166-170.

6. Лемешев М. С. Антистатичні покриття із електропровідного бетону / М. С. Лемешев, О. В. Березюк // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. – 2017. – № 2. – С. 26-30.

7. 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

8. Лемешев М.С. Формування структури електропровідного бетону під впливом електричного струму // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві: Науково-технічний збірник. –Вінниця: УНІВЕРСУМ, 2006. –С. 36-41.

9. Христич О.В. Формування мікроструктури бетонів для захисту від іонізувального випромінювання / О.В. Христич, М. С. Лемешев // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 1998. – № 2. – С. 18 – 23.

10. 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. Бондар. // Рівне: Видавництво НУВГіП, 2013. – Випуск 26. – С. 186 -193.

11. Сердюк В.Р. Об'ємна гідрофобізація важких бетонів / В.Р. Сердюк, М.С. Лемешев // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2009. – № 2. – С. 40-43.

12. Сердюк В.Р. Радіозахисні покриття варіатропної структури із бетелу-м / В.Р. Сердюк, М.С. Лемешев // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2008. – № 5. – С. 37-40.

13. Сердюк В.Р. Технологічні особливості формування металонасичених бетонів для виготовлення радіозахисних екранів / В.Р. Сердюк, М.С. Лемешев, О.В. Христич // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2007. – № 4. – С. 58-65.

14. Лемешев М.С. Технологічні особливості формування електротехнічних властивостей електропровідних бетонів / М.С. Лемешев., О.В. Березюк., О.В. Христич // Мир науки и инноваций. – Иваново: Научный мир, 2015. – Выпуск 1 (1). Том 10. География. Геология. Искусствоведение, архитектура и строительство. – С. 74-78.

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

Робота відправлена: 11.12.2017 р.