

**К. К. Лемішко**, магістрант (ВНТУ, Вінниця)

**М. Ю. Стаднійчук**, магістрант (ВНТУ, Вінниця)

**М. С. Лемешев**, канд. техн. наук (ВНТУ, Вінниця)

## **ВИКОРИСТАННЯ ПРОМИСЛОВИХ ВІДХОДІВ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ТА ХІМІЧНОЇ ГАЛУЗІ В ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ БУДІВЕЛЬНИХ ВИРОБІВ**

Серед широкого різномайття відомих технологій виробництва будівельних матеріалів з використанням техногенних відходів особливих prerogativ повномасштабного застосування будь-якої з відомих на підприємствах промисловості будівельних матеріалів і виробів не спостерігається. Даний факт пояснюється необхідністю попередньої підготовки (очищення, гомогенізації, висушування, подрібнення і домелювання та ін.) компонентів будівельних сумішей пов'язаної з подальшими процесами впровадження в існуючі виробничі цикли додаткових операцій і додаткових ресурсів, що суттєво ускладнює технологічний процес та призводить до повторного утворення шкідливих відходів [1-4]. Таким чином завдання розробки і дослідження нових ефективних ресурсозберігаючих технологій використання техногенних продуктів при виготовленні будівельних матеріалів є досить актуальним.

Опубліковані матеріали перспективних напрямків розв'язання стратегічних задач будівельного комплексу підтверджують доцільність використання багатотоннажних відходів Вінницької області - фосфогіпсів, золи-виносу, дисперсних металевих шлаків та місцевих природних сировинних ресурсів в технології виробництва ефективних будівельних матеріалів [3-5]. Переробка і застосування таких відходів вигідна як з економічної, так і екологічної точки зору, адже одночасно відбувається звільнення значних земельних угідь від накопичених відвалів шкідливих хімічних відходів і зниження витрат на їх формування та утримання [6].

Серед відомих технологій виробництва будівельних матеріалів з використанням техногенних відходів відсутні комплексні підходи до поєднання в технологічному циклі декількох різновидів техногенних продуктів. Складність таких процесів пояснюється насамперед необхідністю попередньої підготовки компонентів сировинних сумішей, так як вони різняться за своїми фізико-хімічними властивостями. Існуючі технології використання компонентами будівельних сумішей техногенних матеріалів пов'язані з необхідністю їх глибокої очистки, термічної обробки, застосування фізико-механічних процесів активації і зміни гранулометрії, що суттєво призводить до подорожчання кінцевого продукту [7].

Використання попередньо активованої золи-виносу як ефективного заповнювача у складі формувальних розчинів дисперснонаповненого бетону є

одним з перспективних шляхів ресурсозбереження. Ресурсозберігаючий комплексний метод механо-хімічної активації передбачає руйнування поверхні склоподібної оболонки частинок золи-винос (ЗВ) шляхом поетапного використання кислотних залишків у фосфогіпсів або її розчиненням лужними розчинами, що утворюються в процесі активації червоними шламами. Застосування процесів активації механічного перемішування зола-шламової і зола-фосфогіпсової сумішей прохідному змішувачі-активаторі сприятиме більш повній руйнації скловидних оболонок золи-винос [7-9].

Авторами в роботі [10] розроблено та запропоновано технологічну схему виготовлення будівельних виробів з використанням промислових відходів Вінницької області (рис. 1). Впровадження ресурсозберігаючої технології виробництва будівельних матеріалів з використанням техногенних відходів на підприємствах будівельного комплексу цілком зручно може адаптуватись в умовах діючого виробництва.

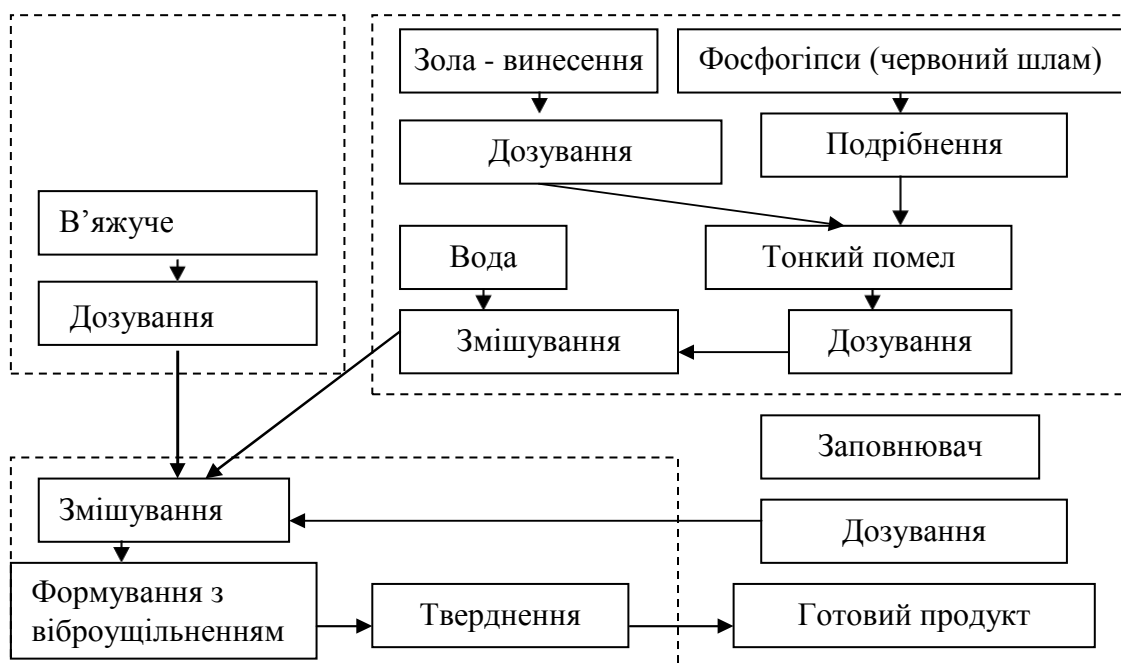


Рисунок 1 – Технологічна схема виробництва будівельних матеріалів з використанням техногенних відходів

Проведені дослідження комплексної технології механо-хімічної активації відходів підприємств енергетичної та хімічної галузі з використанням золи-винос, фосфогіпсу і червоного шламу дозволяє скоротити витрати дороговартісного компоненту (портландцементи) у складі будівельних сумішей до 35%, та одночасно отримати вироби щільної структури із покращеними фізико-механічними характеристиками.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. 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.
2. Сердюк, В. Р. Формування структури анодних заземлювачів з бетелу-м для систем катодного захисту / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О.В. Христин // Науково-технічний збірник. Будівельні матеріали, виробництва та санітарна техніка, 2010, Випуск 35. – С. 99-104.
3. Лемешев М. С. Дрібнозернистий бетон з модифікованим заповнювачем техногенного походження / М. С. Лемешев, О. В. Христин, 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.
4. Березюк О. В. Фосфогіпсозолоцементні та металофосфатні в'язучі з використанням відходів виробництва / 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
5. 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.
6. Сердюк В.Р. Проблеми стабільності формування макроструктури ніздрюватих газобетонів безавтоклавного твердіння / В.Р. Сердюк, М.С. Лемешев, О.В. Христин // Будівельні матеріали, виробництва 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. Бондар. // Рівне: Видавництво НУВГіП, 2013. – Випуск 26. – С. 186 -193.
8. 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.
9. 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.
10. 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.