

УДК 661.634

Лемішко К.К. – ст. гр. Б -19м

*Вінницький національний технічний університет*

## **ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМКИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОГЕННИХ ВІДХОДІВ ПРОМИСЛОВОСТІ**

Науковий керівник: к.т.н., доцент, Лемешев М. С.

Lemishko K.

*Vinnitsia National Technical University*

## **PROSPECTIVE DIRECTIONS FOR THE USE OF INDUSTRIAL MAN- MADE WASTE**

Supervisor: Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Lemeshev M. S.

Ключові слова: промислові відходи, переробка, будівельні вироби.

Keywords: industrial waste, processing, construction products.

Одним із перспективних напрямків розв'язання стратегічних задач будівельного комплексу є використання багатотоннажних промислових відходів в технології виробництва будівельних матеріалів. Переробка таких відходів вигідна як з економічної, так і екологічної точки зору, адже одночасно відбувається звільнення значних земельних угідь та зниження витрат на їх формування та утримання [1-4].

Серед перспективних напрямів по зниженню собівартості будматеріалів завдяки скороченню витрат сировинних, паливно-енергетичних і інших ресурсів, особлива роль відводиться розширенню використання промислових відходів, як вторинної сировини [5-6].

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 [7-8], так як вони різняться за своїми фізико-хімічними властивостями [9].

Існуючі технології використання техногенних відходів пов'язані з необхідністю їх глибокої очистки, термічної обробки, застосування фізико-механічних процесів активації [10-11] і зміни гранулометрії, що суттєво призводить до подорожчання кінцевого продукту [12].

Перепоною для повномасштабного використання техногенних відходів виробниками будівельних матеріалів є наявність у їх складі природних радіонуклідів. У Вінницькій області основними промисловими відходами є фосфогіпс, зола-винос та металевий шлам. В роботах [13-14] встановлено, що сумарна питома активність для фосфогіпсу складає 56,9 Бк/кг, золи-виносу (ЗВ) – 284 Бк/кг, червоного шламу – 450 Бк/кг.

Використання попередньо активованої золи-виносу як заповнювача у складі формувальних розчинів є одним з перспективних шляхів ресурсозбереження. Комплексний метод механо-хімічної активації передбачає руйнування поверхні склоподібної оболонки частинок (ЗВ) шляхом поетапного використання кислих залишків фосфогіпсу або лужного компонента червоного бокситового шламу, з

подальшою механічною активацією[15-16]. Застосування механічного перемішування сумішей в прохідному змішувачі-активаторі сприяє більш повній руйнації скловидних оболонок золи-винос [17].

Авторами в роботах [17-18] встановлено позитивний вплив комплексної фізико-механічної і механо-хімічної активації ЗВ залишками кислот у складі фосфогіпсів. В роботах [19-20] підтверджено можливість комплексного використання ЗВ, фосфогіпсу та металевго шламу для отримання золофосфатного в'язучого.

**Висновки.** Використання фосфогіпсу та червоного шламу для фізико-хімічної активації ЗВ позитивно відображається на характеристиках комплексного в'язучого. Встановлено, що додавання бокситового шламу та фосфогіпсу до складу золоцементної суміші забезпечує інтенсифікацію процесів новоутворень мінерально-фазового складу комплексного в'язучого.

### Література

1. Hnes, L., S. Kunytskyi, and S. Medvid. "Theoretical aspects of modern engineering." International Science Group: 356 p. (2020).
2. Sokolovskaya, O. "Scientific foundations of modern engineering/Sokolovskaya O., Ovsianynkova L. Stetsiuk V., etc–International Science Group." Boston: Primedia eLaunch 528 (2020).
3. Лемешев М.С. В'язуче на основі промислових відходів // Научные исследования и их практическое применение. Современное состояние и пути развития '2017: матер. междунар. научно-практ. Интернет-конф., 10-17 октября 2017 г. SWorld, 2017.
4. Khrystych, O. "Technological parameters of the radiationresistant concrete production." Scientific Works of Vinnytsia National Technical University 1 (2020).
5. Лемішко, К. К. Безвідходна технологія виготовлення будівельних виробів. Diss. ВНТУ, 2018.
6. Lemeshev, M., O. Khrystych, and D. Cherepakha. "Perspective direction of recycling of industrial waste in the technology of production of building materials." (2020)
7. Сорока, С. В. "Комплексне використання техногенних відходів промисловості для виготовлення будівельних виробів." Прикладні науково-технічні дослідження: 22-26. (2019).
8. Гарбар, Ю. С. Спеціальні вогнезахисні покриття для металевих конструкцій. Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2020.
9. Лемешев М. С. Ніздрюваті бетони з використанням промислових відходів / М. С. Лемешев, О. В. Березюк // Перспективные инновации в науке, образовании, производстве и транспорте '2017 : материалы международной научно- практической Интернет-конференции. – Москва : SWorld, 2017.
10. Христич, О. В. "Ресурсозберігаюча технологія виготовлення теплоізоляційних будівельних матеріалів." Збірник тез доповідей VIII Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій “ 1 (2019): 144-145.
11. Лемешев М.С., Сівак К.К., Стаднічук М.Ю. Особливості використання промислових техногенних відходів в галузі будівельних матеріалів // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. 2020. № 2. С. 24-34.
12. Cherepakha, D. Industrial waste and its processing. Харківський національний університет міського господарства імені ОМ Бекетова, 2020.
13. Христич, А. В. "Рециклинг продуктов переработки осадков сточных вод городских канализаций." (2020).
14. Лемешев, М. С., О. В. Христич, and О. В. Березюк. "Дрібнозернистий бетон з модифікованим заповнювачем техногенного походження." Materiały XI Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji «Naukowa przestrzeń Europy– 2015». Sp. z oo «Nauka i studia», 2015.
15. Гончар, С. В. Композиційні бетони спеціального призначення. Харківський національний університет міського господарства імені ОМ Бекетова, 2019
16. Сердюк, В. Р., et al. "Пути использования дисперсных металлических шламов." (2004).
17. Лемішко, К. К., М. Ю. Стаднічук "Використання промислових відходів енергетичної та хімічної галузі в технології виготовлення будівельних виробів." (2019).
18. Лемешев М.С. Электропроводні бетони для захисту від статичної електрики // Перспективні досягнення сучасних вчених: матер. наук. симп., 19- 20 вер. 2017 р. Одеса. 5 с.
19. Stadnychuk, M. Modified building materials based on industrial waste. Харківський національний університет міського господарства імені ОМ Бекетова, 2020.
20. Березюк, О. В. Фосфогіпсозолоцементні та металофосфатні в'язучі з використанням відходів виробництва. Київський національний університет будівництва і архітектури, 2011.