

Шляхи утилізації відходів промисловості теплоенергетики в будівельній галузі

Михайло Лемешев

*Вінницький національний технічний університет
м. Вінниця, Україна*

I. Вступ

Загострення екологічної та економічної ситуації в Україні викликає необхідність в розробці нових ефективних технологій переробки та використання промислових техногенних відходів теплоенергетики. Такі технології повинні забезпечити максимальну їх ступінь використання при виробництві якісних ефективних будівельних виробів. Вибір технології підготовки, переробки та використання промислових відходів залежить від таких факторів, як хіміко-мінералогічний та гранулометричний склад відходів та спосіб їх отримання. Відходи ТЕС використовуються здебільшого як інертні наповнювачі, загальний об'єм їх використання залишається низьким. Частка їх використання при виготовленні будівельних виробів складає 5-12 %, а виготовлення будівельних виробів вимагає додаткових енерговитрат на підготовку їх до використання [1-2].

II. АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Аналіз наукових досліджень використання золи-виносу, вказує на економічну доцільність використання відходів ТЕС при виробництві цементу та комплексного багатокомпонентного в'язучого. Кількість SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , CaO , MgO суттєво впливає на основні фізико-хімічні властивості будівельних виробів [3-5]. В результаті проведених досліджень встановлено, що для покращення фізико-хімічних і фізико-механічних характеристик будівельних виробів найбільш доцільно використовувати золу-винос Ладизинської ТЕС. Вона за хімічним складом відноситься до основних зол, що позитивно впливає на процеси структуроутворення

III. ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

В теперішній час актуальною є розробка концепції максимального використання промислових відходів (золи-виносу, фосфогіпсу, червоного бокситового шламу та інших відходів) як сировини для отримання нових сучасних будівельних матеріалів та виробів, які за своїми властивостями не поступаються традиційним, але є ефективнішими з екологічної та економічної точок зору.

Перед використанням паливних зол і шлаків у складі в'язучих речовин та бетонів, їх необхідно активувати. Вибір способу активації залежить від хіміко-мінералогічного складу золи, способу її отримання, а також від складу в'язучої системи [6-7]. Оскільки зола виконує декілька функцій при введенні до складу бетонної суміші, то її кількість може бути підвищена як за рахунок використання різних видів активації, так і за рахунок поліфункціональності. Але необхідно враховувати, що надмірна кількість золи в складі золівмісних матеріалів призводить до підвищення пористості та зниження швидкості набору міцності в часі, погіршує експлуатаційні характеристики, зокрема морозо- та корозійну стійкість [8-9]. Для запобігання виникнення таких небажаних процесів, до складу бетонної суміші вводять комплексні добавки поліфункціональної дії, які визначають не тільки кінетику набору міцності, але й формують відповідну структуру матеріалу, що суттєво впливає на фізико-механічні властивості та довговічність отриманого штучного каменю [10].

Можливості використання золи винос в складі в'язучої системи визначається пуццолановою активністю, яка забезпечує стабільність властивостей штучного каменю в часі. Пуццоланова активність залежить від багатьох чинників, з яких найважливішими є хімічний склад пуццолани, її мінералогічний склад та питома поверхня [11].

Використання механічної, хімічної та комплексної активації золошлакових відходів дозволяє виготовляти матеріали з покращеними міцнісними характеристиками та високими експлуатаційними властивостями, причому застосування окремих видів активації золошлакових відходів впливає на зміну фазового складу новоутворень, що позитивно позначається на довговічності будівельних виробів [12-13].

IV. ВИСНОВКИ

Наукові дослідження багатьох авторів, підтверджують технічну можливість використання золи-вино у будівельні галузі та отримання енергоефективних матеріалів.

Активована зола-винос є поліфункціональним компонентом в складі суміші - з однієї сторони вона може виконувати функцію активної мінеральної добавки, з іншої – наповнювача. За рахунок хімічної активації зольної складової суміші зростає міцність силікатної матриці бетонів, що призводить до економії в'язучого

ЛІТЕРАТУРА

- [1] Hnes L. Theoretical aspects of modern engineering / Hnes L., Kunytskyi S., Medvid S., etc. – International Science Group. – Boston : Primedia eLaunch, 2020. – 356 p.
- [2] Ковальский, В. П., et al. "Использование минеральных заполнителей, наполнителей и микронаполнителей в сухих строительных смесях для поризованных растворов." Technical research and development: collective monograph. 8.9: 360–366. (2021).
- [3] Березюк О.В. Визначення параметрів машин для поводження з твердими відходами : монографія /О.В. Березюк, М.С. Лемешев // Omni Scriptum Publishing Group, 2020. – 61 с.
- [4] Христич, О. В., Черпаха, Д. В. (2019). Радіозахисний металонасичений бетон поліфункціонального призначення. Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. № 2: 37-45.
- [5] Лемішко, К. К. Жаростійке в'язуче з використанням відходів промисловості. Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України, 2019.
- [6] Stadniychuk, M. Composite materials based on man-made waste. ВНТУ, 2021
- [7] Лемішко, К. К., М. Ю. Стаднийчук, and М. С. Лемешев. "Використання промислових відходів енергетичної та хімічної галузі в технології виготовлення будівельних виробів." (2019).
- [8] Lemeshev, M., "Perspective uses of industrial waste in the production of building materials." Scientific foundations of modern engineering. 9.2: 205– 210. (2019)
- [9] Лемешев, М. С. "Комплексна переробка техногенних відходів хімічної промисловості та металообробних виробництв." Materiály XI Mezinárodní vědecko-praktická konference «Aktuální vymoženosti vědy–2015». Publishing House «Education and Science» sro, 2015., 2015.
- [10] Христич, О. В., & Лемішко, К. К. (2019). Екологічно ефективні будівельні матеріали для тепло модернізації будівель. Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві, 27(2), 52-61
- [11] Лемешев, М. С., М. Ю. Стаднийчук "Жаростойкое вяжущее на основе промышленных отходов." Актуальные проблемы пожарной безопасности, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций: 168-171. (2019).
- [12] Стаднийчук, М. Ю. "Использование промышленных отходов в строительной отрасли." International Science Group, 2021
- [13] Лемішко, К. К. Переробка промислових техногенних відходів виробництва. Академія технічних наук України, 2018.