

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОГЕННИХ ВІДХОДІВ ТЕЦ У БУДІВНИЦТВІ

Володимир ЛЮБАРСЬКИЙ, Максим КОВАЛЬСЬКИЙ

Володимир ОЧЕРЕТНИЙ канд. техн. наук, доцент

Вінницький національний технічний університет.

Дане питання є актуальним для покращення екологічної ситуації Подільського регіону, зокрема Вінницької області. Відходи виробництва є одним із основних джерел техногенного забруднення навколишнього середовища [1-4].

Частка електроенергії, яка виробляється сьогодні в Україні на теплових електростанціях (ТЕС), де спалюються органічні види палива (вугілля, природний газ), складає понад 37%. Нажаль, технічний стан обладнання ТЕС та рівні викидів в навколишнє середовище цих підприємств не завжди відповідає сучасним вимогам [5-7].

Функціонування теплових електростанцій супроводжуються значними забрудненнями компонентів навколишнього природного середовища. Для спорудження великої ТЕС необхідна ділянка території площею 2-3 км², а з урахуванням території золо- та шлаковідвалів, ця площа зростає до 3-4 км². Екологічна рівновага на цих територіях порушується [8-10].

Процеси забруднення атмосферного повітря починаються ще з моменту транспортування вугілля та природного газу на теплові електростанції та їх подальшого складування. В результаті спалювання вуглеводневого палива в ТЕС в атмосферу викидається вуглекислий газ, що викликає підвищення температури повітря внаслідок парникового ефекту [11-12]. Також в викидах ТЕС містяться оксиди азоту і сірки, які можуть спричинити виникнення «кислотних» дощів. Крім того, атмосферне повітря забруднюється дрібними твердими частками золи, шлаку, неповністю згорілого палива. Ще одним шкідливим чинником впливу ТЕС на довкілля є слабе радіоактивне забруднення повітря і земної поверхні бо у паливі для цих станцій містяться домішки радіоактивних елементів.

У роботах [13-15] доведено, що золу-винос ТЕС доцільно використовувати як активний компонент при розробці нових та розширенні властивостей і номенклатури відомих будівельних матеріалів.

Перспективним шляхом розширення бази будівельної індустрії з мінімальними затратами є організація виробництва будівельних матеріалів з максимальним використанням техногенної сировини і впровадження ефективних технологій активації компонентів цементних композицій.

Ефективні способи введення значної кількості золошлакових відходів до складу різних видів будівельних матеріалів, у тому числі бетонних сумішей, можуть бути реалізовані шляхом використання сучасних технологій отримання в'язучих низької водопотреби, тонкомелених цементів та інтенсивної технології окремого приготування складових бетонної суміші, випуск композиційних цементів та інші.

Досвід вивчення цементнозолевих бетонів свідчить про те, що зола, заміщуючи частину цементу, призводить до зменшення усадкових деформацій через зниження водопотреби бетонної суміші. Сорбуючи з гідратованого цементу розчинні луги, зола бере участь в утворенні стійких, водонерозчинних гідроалюмосилікатів.

Спільне механічне подрібнення у бігунах на протязі 5-7 хвилин вапнякових відходів із золою-винос, а потім на протязі 3-5 хвилин – з портландцементом приводить до подвійного покриття часток вапнякового піску спочатку частками золи-винос, а потім частинками портландцементу, що дозволяє підвищити фізико-механічні властивості розчинів, отриманих із СБС на основі відходів промисловості.

Використання золи-винос, як активної мінеральної добавки, сприяє підвищенню хімічної стійкості цементних бетонів. Помірний вміст золи-винос в суміші підвищує водонепроникність бетону, що обумовлено гідравлічними властивостями золи-винос,

поліпшенням гранулометричного складу бетонної суміші і зменшенням відкритої пористості бетону.

Вплив ТЕС на літосферу проявляється у вилученні з сільськогосподарського обороту значних площ орних земель та утворенні золо- та шлаковідвалів. На поверхню землі потрапляє велика кількість важких металів: As, Pb, Cd, Va тощо.

Золошлакові відходи теплових електростанцій при їх сухому відборі більш стабільні по зерновому, фазовому та хімічному складу і основним властивостям. До того ж, відбір, навантаження і розвантаження, транспортування і складування сухої золи організувати простіше

ЛІТЕРАТУРА

1. Березюк О.В., Лемешев М.С. Динаміка утворення відходів будівництва і знесення у Вінницькій області // Вісник ВПІ. 2021. № 1. С. 37-41
2. Lyubarsky V. Use of fly ash in production wall materials [Електронний ресурс] / V. Lyubarsky, V. Kovalskiy // Матеріали LI науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 31 травня 2022 р. – Електрон. текст. дані. – 2022. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2022/paper/view/16112>.
3. Утилізація відходів промисловості шляхом виготовлення на їх основі сухих будівельних сумішей / А. В. Бондар, В. П. Ковальський, В. П. Бурлаков, Є. Р. Матвійчук // Екологічні науки : науково-практичний журнал. – Київ ДЕА, 2018. – № 3(22). – С. 21-24.
4. Ковальський, 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).
5. Очеретний В. П. Використання поверхнево-активних речовин як поризуючої добавки до сухих будівельних сумішей / В. П. Очеретний, В. П. Ковальський, А. В. Бондар // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2011. - № 1. - С. 33-40.
6. Bereziuk, O., M. Lemeshev, and A. Cherepakha. "Ukrainian prospects for landfill gas production at landfills." Theoretical aspects of modern engineering: 58-65. (2020).
7. Олійник, Ю. Г., and В. П. Ковальський. Аналіз будівельних матеріалів з радіаційно-захисними властивостями. Херсонський національний технічний університет, 2021.
8. Kalafat K. Technical research and development : collective monograph / Kalafat K., Vakhitova L., Drizhd V., etc. – International Science Group. – Boston, : Primedia eLaunch 2021. – 616 p.
9. Lyubarsky, V. S., and V. P. Kovalskiy. The use of non-ferrous metallurgical waste in the manufacture of mineral binders. ВНТУ, 2022.
10. Друкований М. Ф. Зниження радіоактивності будівельних матеріалів та виробів [Електронний ресурс] / М. Ф. Друкований, В. П. Ковальський, В. П. Бурлаков // Матеріали XLIX науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 27-28 квітня 2020 р. – Електрон. текст. дані. – 2020. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2020/paper/view/8959>.
11. Ковальський, В. П. "Оптимизация состава карбонатного бетона." Моделирование и оптимизация в материаловедении 44: 134.
12. Ковальський, В. П., В. П. Бурлаков, and Н. А. Акімов. Джерела радіоактивності будівельних матеріалів. Харківський національний університет міського господарства імені О.Б. Бекетова, 2019.
13. Ковальський, Віктор Павлович, Михайло Федорович Друкований, and Юлія Григорівна Олійник. "Аналіз способів підвищення радіаційно-захисних властивостей будівельних матеріалів." Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві 30.1 (2021): 34-41.
14. Ковальський, В. П., І. М. Вознюк, and Д. О. Войтюк. Використання відходів промисловості для виробництва легких бетонів. ВНТУ, 2019.
15. В. П. Ковальський, і А. В. Бондарь, «Шламосолокарбонатий прес-бетон на основі відходів промисловості,» на XXIV Міжнар. наук.-практ. конф. Інформаційні технології : наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я, Харків, 2015, с. 209.