

циклі будівлі є критично важливим завданням у період гострої проблеми зміни клімату. Тільки оцінивши загальний обсяг викидів можна визначити джерела найбільших викидів і запропонувати рішення їхнього скорочення. Проводити оцінку викидів по всьому життєвому циклі будівлі необхідно, тому, що:

1. Великі, а особливо міжнародні інвестори, орендарі та інші зацікавлені сторони все частіше вимагають прозорості, особливо коли йдеться про вуглецевий слід та інші дії будівлі на навколишнє середовище. Оцінка викидів по всьому життєвому циклі забезпечує цю прозорість.

2. Деякі інвестори хочуть застосування системи сертифікації екологічно безпечних будівель, таких як BREEAM або LEED, в рамках яких потрібно провести оцінку життєвого циклу будівлі на всіх етапах.

3. Оцінка ЖЦ будівлі є найбільш надійним способом кількісної оцінки вуглецю в ланцюжку постачання будівельних матеріалів та реалізації проекту.

Оцінка життєвого циклу будівлі проводиться у три етапи: 1. Імпорт даних проектування з інформаційних та енергетичних моделей будівлі чи розрахункових електронних таблиць. Аналіз даних для визначення можливостей для покращення проекту за параметром викидів. 2. Застосування альтернативних рішень проектування з метою зниження впливу будівлі на довкілля. 3. Підсумковий розрахунок викидів із фінальними проектними рішеннями та обраними будівельними матеріалами.

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЩОДО НАКОПИЧЕННЯ ПРОМИСЛОВИХ ВІДХОДІВ

*Шавро Д.О., здобувач першого рівня вищої освіти,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
Україна
dimashavro@gmail.com*

В Україні накопичено приблизно 35–36 млрд т різних техногенних відходів. Обсяг накопичених у відвалах золошлакових матеріалів, твердих продуктів згоряння вугілля від ТЕЦ – понад 250 млн т, металургійних шлаків – понад 180 млн т. При виплавці чавуну на кожну тонну основної продукції утворюється 0,5-1 т шлаку.

Металургійні шлаки – це основна маса відходів металургійних процесів, які складуються у відвали і займають сотні гектарів землі. Більшість із них хоч і мають ресурсну цінність, у буквальному сенсі зберігаються під відкритим небом; 54,5% обсягу металургійних шлаків розміщується у відвалах або на тимчасових складах після видобутку з них скрапу і флюсів для застосування в технологічному процесі.

Проте відвальні шлаки за умови їх вивчення можливо розглядати як вторинну сировину для одержання будівельних матеріалів і тим самим вирішити дві проблеми, а саме поліпшити стан навколишнього середовища і запровадити ресурсозберігаючі технології щодо їх переробки. Загальновідомо, що значним резервом підвищення ефективності суспільного виробництва є запровадження ресурсозберігаючих технологій та використання вторинної сировини. Використання вторинної сировини, втілення технологій ресурсозбереження надає можливість значно знизити витрати на енергоносії підприємств різних форм власності, що є досить наболілим та актуальним для них питанням і надасть можливість значно підвищити рівень їх конкурентоздатності.

Одним із пріоритетних напрямів мінімізації накопичення ПВ є повернення їх у виробництво з метою вилучення цінних компонентів та подальшим використанням як вторинних ресурсів. В цей час розроблені технології утилізації ПВ у виробництві будівельних матеріалів, які охоплюють близько 10-15 % від усього обсягу ресурсно-цінних промислових відходів. Використання ПВ як техногенної сировини у будівельній галузі, спрямоване на зменшення рівня забруднення НПС, одночасно викликає необхідність всебічних перевірок будівельних виробів з точки зору їх санітарно-гігієнічного стану, що враховує токсичність і радіаційну активність будівельних матеріалів. Безконтрольне застосування ПВ, які характеризуються підвищеним вмістом природних радіонуклідів, у виробництві будівельних матеріалів призводить до зростання радіаційного навантаження на населення. Саме тому розробка ресурсозберігаючих технологій використання техногенної сировини у виробництві будівельних матеріалів з урахуванням радіаційної безпеки одержуваного продукту є актуальною проблемою при забезпеченні екологічної безпеки. Поєднання ресурсного і екологічного аспекту проблеми використання техногенної сировини є актуальним і важливим науково-технічним завданням для будівельної галузі

України, розв'язання якого сприятиме оздоровленню НПС за рахунок утилізації ПВ та дозволить розширити сировинну базу для виробництва будівельних матеріалів, зекономити природні ресурси.

До найактуальніших проблем сьогодення, що торкається кожного жителя планети, й від яких залежить майбутнє людства, слід віднести екологічні проблеми. Із розвитком цивілізації та науково-технічного прогресу, бурхливим зростанням кількості населення на Землі, обсягів виробництва та його відходів проблеми стосунків між природою і суспільством дедалі загострюються. Екологічними, політичними помилками та серйозними екологічними прорахунками теперішній стан природного середовища України оцінюється фахівцями як критичний, коли вже неможливі його самовідновлення й самоочищення.

Ефект впливу забрудників-складників відходів на довкілля виявляється в різних напрямках, тому в процесі переробки та використання будь-яких відходів виробництва, особливо шлаків, доцільно враховувати ефект впливу на довкілля як за сценарію невикористання відходів як потенційних будівельних матеріалів, так і за умов їх використання. При відкритому способі складування відвалів шлак є джерелом забруднення атмосфери через емісію забруднюючих речовин у повітря, об'єкти гідросфери і ґрунт, а через них – на стан флори, фауни і здоров'я людей.

За умов складування на відвалах шлак піддається впливу атмосфери, що робить його чутливим до фізичних та хімічних процесів. Скрізь, де є металургійні шлаки, у водоймах накопичуються води з надзвичайно високою концентрацією сульфідів, які іноді прориваються в струмки і річки, що призводить до сильного забруднення та виникнення техногенних аварій. Кисень у воді витрачається на окислення сульфідів, вміст кисню в таких сульфідних водоймах дорівнює нулю і це призводить до загибелі живих організмів. Основні види впливу відходів металургійних підприємств на довкілля та здоров'я людини наведено на рисунку 1.

Більшість металургійних комбінатів мають відвали, в яких переважно складуються шлаки без спеціальної обробки і спеціалізована шлакова продукція перед відправленням її споживачам. Для складування відходів використовується до 40% території підприємства. Збільшення обсягів утворення відходів призведе до низки негативних наслідків.

Для ґрунту та ландшафтів це призведе до забруднення різного походження, видів та складу, що ведуть до утворення геохімічних аномалій та ендемії; збільшення інтенсивності міграції поллютантів за ґрунтовим профілем; руйнування ґрунтового зложення та покриву; погіршення якості земель у зоні відвалів через змив із них токсичних порід та видування пилу; збільшення інтенсивності засолення та осолонцювання різних типів ґрунтів внаслідок високої мінералізації вод; збільшення інтенсивності знищення родючого шару ґрунту; поглиблення трансформації ландшафту через порушення екологічної рівноваги та руйнування енергетичного балансу; знищення елементарних морфологічних одиниць ландшафту (фацій) у результаті необхідності складування відходів у відвалах; створення нових штучних позитивних форм рельєфу при роботі металургійних підприємств; погіршення фізіономічних характеристик трансформованого ландшафту; вплив на функціонування ландшафтоутворюючих факторів; зменшення земельних угідь внаслідок утворення відвалів металургійних підприємств.

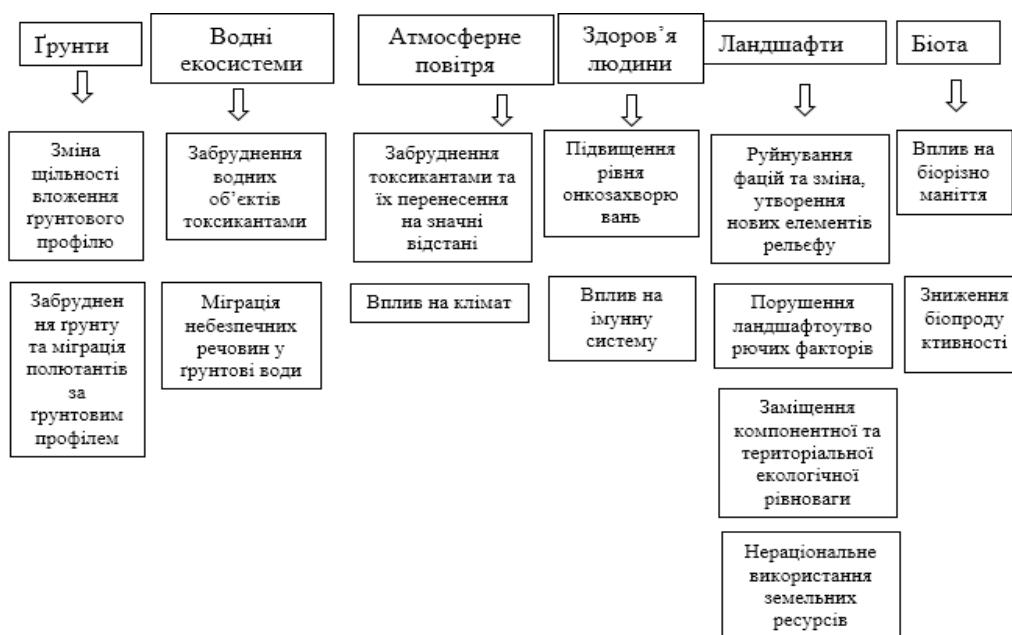


Рисунок 1 – Основні види впливу відходів металургійних підприємств на довкілля та здоров'я людини

Вплив на якість повітря та водних ресурсів. Емісії забрудників у атмосферне повітря в процесі висипання металургійних шлаків із кузова автомобіля при виробництві дорожньо-будівельних матеріалів; утворення кислотних дощів; зниження прозорості атмосфери і

утворення смогу; забруднення атмосфери внаслідок пилогазоутворення через здування пилу з поверхні відвалів; зміна фізико-хімічних властивостей поверхневих вод (вилуговування до рН 10,4–11,0 або підкислення до рН 4,4) внаслідок вимивання хімічних речовин із шлаків у відвалах; небезпека зростання хімічних сполук-складників шлаків ($\text{Fe}^{2+,3+}$, Al, Cl, SO_4 , NO_x , PO_4 , NH_4 та інші) при змиві їх із поверхні відвалу, що є шкідливим для гідробіонтів водних екосистем; зміна гідрохімічного режиму водних об'єктів внаслідок вимивання хімічних сполук ($\text{Fe}^{2+,3+}$, Al, Cl, SO_4 , PO_4 , NH_4) із відвалів; збільшення негативних впливів щодо обсягів надходження поверхневого стоку до водотоків і дренажних систем внаслідок порушення ґрунтового покриву; збільшення порушення територіальної та компонентної екологічної рівноваги стану річок та ставків; погіршення якості підземних вод внаслідок надходження забрудників у підземні води.

Вплив на біоту та здоров'я людини. Прояви деградації та синантропізації екосистем; втрата біорізноманіття та продуктивності; вміст кисню у дисульфідних водоймах наближується до нуля і це призводить до загибелі біоти; наявність фактору занепокоєння; знищення ареалів видів; порушення міграційних коридорів видів тварин на території розміщення відвалів металургійних підприємств; забруднення харчових ланцюгів через емісії поллютантів; впливу на здоров'я людини через забруднення повітря, води і продуктів харчування; порушення серцево-судинної діяльності та отруєння дихальних шляхів організму сполуками, що утворюються внаслідок смогу; високий рівень захворювання легень внаслідок тривалого попадання в легені виробничого пилу (пневмоконіози); онкозахворювання.

Науковий керівник: Калюжна Ю.С., к.т.н.