

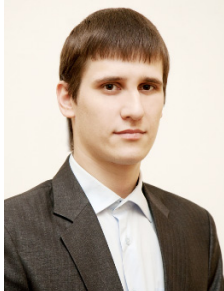


## ДО ПИТАННЯ УТИЛІЗАЦІЇ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ У ПІДЗЕМНИХ ГАЗОГЕНЕРАТОРАХ



### **Павло Саїк**

кандидат технічних наук  
доцент кафедри підземної розробки родовищ  
Національний гірничий університет, Україна  
[saik.nmu@gmail.com](mailto:saik.nmu@gmail.com)



### **Василь Лозинський**

кандидат технічних наук  
доцент кафедри підземної розробки родовищ  
Національний гірничий університет, Україна  
[lv.g.nmu@gmail.com](mailto:lv.g.nmu@gmail.com)



### **Катерина Болишева**

студентка кафедри аерології та охорони праці  
Національний гірничий університет, Україна  
[bolysheva.k.o@nmu.one](mailto:bolysheva.k.o@nmu.one)

Сьогодні питання утилізації твердих побутових відходів (ТПВ) є нагальною проблемою. В Україні налічується сім тисяч полігонів та сміттєзвалищ, що займають площу біля 10 тис. га. В середньому щороку накопичується 10 – 12 млн т, з яких лише близько 7% утилізується. Насьогодні існуюча система поводження з відходами комунального господарства є недосконалою. У той час, коли низка європейських країн займається пошуком альтернативних технологій їх утилізації і повторного використання, а у нас – складуванням сміття. Головною

причиною утворення сміттєзвалищ є недостатній розвиток енергоефективних технологій з сортування та переробки відходів.

Основними способами, що застосовують при поводженні з відходами є їх складування на смітниках, термічна утилізація, біотермічне аеробне компостування, анаеробна ферментація та сортування з вилученням цінних компонентів для їх вторинного використання. У світовій практиці при вирішенні проблем поводження з відходами найбільшу увагу приділяють організаційним рішенням, що дозволяють здійснювати завчасне їх сортування.

Спалювання сміття є найбільш технічно відпрацьованим процесом. Провідні спеціалісти, за даним напрямом досліджень, вважають, що спалювання відходів є доцільним, оскільки при цьому можна отримувати електричну та теплову енергію. Але виділяють два основні недоліки даного процесу: виділення токсичних речовин, що разом з важкими металами потрапляють у довкілля з димовими газами та низький ККД процесу.

Іншим термічним рішенням щодо боротьби з відходами є розкладання органічних речовин без доступу кисню при температурах у межах 450 – 800 °С (процес піролізу). Основними продуктами даного процесу є горючий газ та твердий залишок (зола), що характеризуються легкістю у транспортуванні та зберіганні. Вони знаходять своє застосування в енергетичній, хімічній та нафтохімічній промисловостях. Недоліками процесу піролізу є висока ціна обладнання та неможливість оперативно змінювати параметри процесу.

Альтернативою вищезгаданих термічних методів утилізації відходів є їх газифікація. Даний процес проходить у наземних газогенераторах при температурі 800 – 1300 °С. На жаль, основним недоліком є неекологічність процесу, що спостерігається значними викидами  $CO_2$  в атмосферу.

На думку авторів роботи, при сучасному розвитку науково-технічного прогресу, найраціональніше утилізувати тверді побутові відходи у підземних газогенераторах, що формуються при газифікації вугілля на місці його залягання. Новітні схеми підземної газифікації дають можливість провадити розробку запасів вугілля на новому техніко-економічному рівні, незабруднюючи навколишнє середовище. Під час видобутку вугілля, технологією підземної газифікації, основним високотехнологічними продуктами є електрична, теплова енергія та хімічна сировина. Отримання якісних та кількісних показників генераторного газу можливе шляхом варіації дуттьових сумішей та введенням каталізаторів. Як каталізатори пропонуються ТПВ криогенного подрібнення, що подаватимуться разом з дуттьовою сумішшю у окислювальну зону підземного газогенератора.

За технологічну основу утилізації ТПВ взято процес криогенного їх розкладання з наступною утилізацією у підземних газогенераторах, що формують геореакторні системи при газифікації вугілля. Технологія криогенного розкладання є не новою. Вперше установка, що в своєму технологічному процесі використовувала криогенні методи подрібнення, була введена в експлуатацію в США у 1979 р. Основним продуктом, що розкладався, були автомобільні шини.

Таким чином, ситуація, що склалася в Україні з відходами спонукає до розробки та впровадження комплексу технологічних та компонованих рішень поводження з ними, а можливість їх утилізації у підземних газогенераторах є якісно новою технологією їх повторного використання.