

**В. Ю. ПРИХОДЬКО, Т. А. САФРАНОВ, Т. П. ШАНІНА (УКРАЇНА, ОДЕСА)
ПЕРЕРОЗПОДІЛ ВУГЛЕЦЮ НА СТАДІЯХ ГЕНЕРАЦІЇ І ДЕСТРУКЦІЇ
ОРГАНІЧНОЇ СКЛАДОВОЇ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ**

*Одеський державний екологічний університет
65016, вул. Львівська, 15, Одеса, Україна; vks26@ua.fm*

The results of carbon transformation in waste generation and destruction processes are presented. As the main practices is disposing into landfill and dumps, we researched carbon redistribution as a result of anaerobic digestion of organic waste. As alternative waste treatment method, the complex utilization of organic component from municipal solid waste was considered. As shown by calculations for carbon redistribution, this way is characterized by zero emission of greenhouse gases.

Потік органічних відходів (ОВ), що містять біодоступний вуглець, є основною складовою твердих побутових відходів (ТПВ) – 60 % і більше. Але через те, що основним методом поводження з відходами є розміщення їх на звалищах і полігонах, ресурсний потенціал цієї частини ТПВ звичайно не використовується. Через валовий збір ТПВ відбувається змішування потоку органічних відходів, які легко розкладаються, з іншими компонентами ТПВ, у т.ч. з небезпечними, що унеможливує їх використання. Отже, необхідно організувати виокремлення ОВ, які легко розкладаються, від загального потоку ТПВ в момент утворення. Подальше використання виділених ОВ доцільна за допомогою комплексної утилізації, при якій її піддають послідовній обробці: анаеробній ферментації з отриманням біогазу і твердого продукту, а отриманий твердий продукт піддають аеробному компостуванню. Відзначимо, що, якщо не проводити другий етап комплексної утилізації ОВ для зменшення маси отриманих твердих продуктів ферментації, то отримаємо фактично нульову емісію CO_2 та парів H_2O (за винятком технологічних втрат біогазу $\approx 5\%$).

Дослідження трансформації та розподілу сполук вуглецю при поводженні з органічною складовою ТПВ реалізовано на прикладі Одеської промислово-міської агломерації (ПМА). На найбільший полігон області «Дальницькі кар'єри» у 2016 р. було вивезено 544,6 тис. т ТПВ з Одеської ПМА. Для розрахунків використані методи масового балансу та Національна багатокомпонентна модель газоутворення в тілі полігону, параметри якої уточнені для конкретних умов на сонові попередніх досліджень.

Серед компонентів ТПВ необхідно виділяти такі, що містять біодоступний вуглець: папір і картон, текстиль, харчові відходи, деревина, садово-паркові відходи, а також засоби особистої гігієни та гума і шкіра. Розглядається варіант з виділенням із загального потоку ТПВ сировини для комплексної утилізації: це 100% харчових, садово-паркових відходів і деревини, а також некондиційна макулатура (15%). Припустимо, що (85% паперу і картону, текстиль) утилізується, за винятком засобів особистої гігієни, шкіри і гуми, які захоронюються на полігоні «Дальницькі кар'єри».

На основі складеного матеріального балансу цього варіанту поводження з ОВ визначена маса продуктів та вуглецю, які утворюються при деструкції відходів в різних умовах. Для неутілізованої частини отримали, що через рік 98 % вуглецю залишається у тілі полігону, 2% переходять до складу парникових газів. Фактично порушується природний кругообіг вуглецю, оскільки основна його маса залишається локалізованою на ділянці захоронення на тривалий час – через 50 років в атмосферу надійде (отже, включиться до природного кругообігу) тільки 27 % вуглецю.

На відміну від захоронення, комплексна утилізація значно скорочує тривалість розкладання ОВ та дозволяє отримати товарні продукти: біогаз, до якого переходить 35% вуглецю, та компост, в якому концентрується 65% С. Використання цих продуктів повертає вуглець з відходів у довкілля, отже, включає його у природний кругообіг. При реалізації 2 етапу комплексної утилізації, який не є обов'язковим, до складу компосту переходить 65% вуглецю, а 35% надходить до атмосфери у складі CO_2 .

Отже, комплексна утилізація органічних відходів дозволяє отримати органо-мінеральне добриво – джерело вуглецю та інших біогенів в ґрунти за умови значного дефіциту органічної речовини для відтворення гумусу.