

ДО ПИТАННЯ ВИДОБУТКУ ЗВАЛИЩНОГО ГАЗУ В УКРАЇНІ

Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»

Коровяка Марія Євгенівна, група 185-22-1

Науковий керівник: ст. викл. Дмитрук Олена Олександрівна

Щодня в Україні тисячі тонн міських твердих відходів надходять на сміттєві звалища. Унаслідок природного процесу розкладання органічних речовин, таких як харчові продукти та папір, що захоронені на цих звалищах, виділяється звалищний газ, який є побічним продуктом розкладання. Цей газ складається приблизно на 50 відсотків із метану (CH_4), який є основним компонентом природного газу, і на 50 відсотків із двоокису вуглецю (вуглекислого газу) (CO_2) та невеличких домішок органічних речовин, що не входять до групи метану.

Метан є основним компонентом газу, що виділяється сміттєзвалищами (звалищного газу). Викиди метану в атмосферу роблять його основним винуватцем виникнення «парникового ефекту». В результаті скорочення викидів метану, при уловлюванні газу і його застосуванні в якості енергоносія, можна домогтися виробництва значної кількості енергії, а також позитивних економічних і екологічних результатів [1]. В усьому світі сміттєві звалища являються третім за величиною антропогенним джерелом (спричиненим діяльністю людини) викидів і становлять приблизно 12 відсотків глобальних викидів.

Щорічно, за даними Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України, загальний обсяг побутових відходів збільшується на 50 млн. кубометрів або 14 млн. т (300 – 400 кг у рік на 1 людину), а промислових відходів – на 175 млн. кубометрів. За даними екологів, кожен українець щорічно створює близько 220 – 250 кг твердих побутових відходів, а мешканці великих міст – 330 – 380 кг, і ці обсяги зростають останніми роками на 20 % на рік. Понад 90 % твердих побутових відходів (ТПВ) в Україні вивозять на звалища та полігони.

Закопування відходів на сміттєзвалищах вимагає відчуження великих територій та їхнього дороговартісного облаштування. За даними Національного екологічного центру України, на полігонах і звалищах України накопичилося понад мільярд кубометрів відходів життєдіяльності людини, з яких, згідно з офіційними даними Держстату України, повторну переробку проходить 3,5 %. Усі ці відходи займають понад 7 тис. гектарів землі, це фільтрат, що забруднює ґрунт, отруює ґрунтові води, завдає непоправної шкоди здоров'ю людей. Крім того, це звалищний газ, що утворюється під час закопування органічних речовин, макрокомпонентами якого є метан (CH_4) і діоксид вуглецю (CO_2). Відповідно до стандартів Кіотського Протоколу тонна метану в 21 раз шкідливіша, ніж тонна вуглекислого газу.

Збір звалищного газу зі сміттєвих звалищ здійснюється за допомогою свердловин і вакуумної системи, що подає зібраний газ у місце обробки. Звідти звалищний газ надходить для застосування з різною метою.

Для екстракції звалищного газу на полігонах зазвичай використовують таку принципову схему: мережу вертикальних газодренажних свердловин з'єднують лініями газопроводів, у яких компресорна установка створює розрідження, необхідне для транспортування звалищного газу до місця використання. Установки зі збирання та утилізації монтують на спеціально підготовленому майданчику за межами звалищного тіла. Принципову технологічну схему системи зі збору звалищного газу наведено на рис. 1.



Рис. 1 Принципова технологічна схема системи зі збору звалищного газу

Для видобутку звалищного газу на полігонах ТПВ застосовуються вертикальні свердловини. Зазвичай вони розташовуються рівномірно територією звалищного тіла з кроком 50 – 100 м між сусідніми свердловинами. Їхній діаметр коливається в інтервалі 200 – 600 мм, а глибина визначається потужністю звалищного тіла і може становити кілька десятків метрів [2]. Принципову схему полігону для видобування біогазу наведено на рис. 2

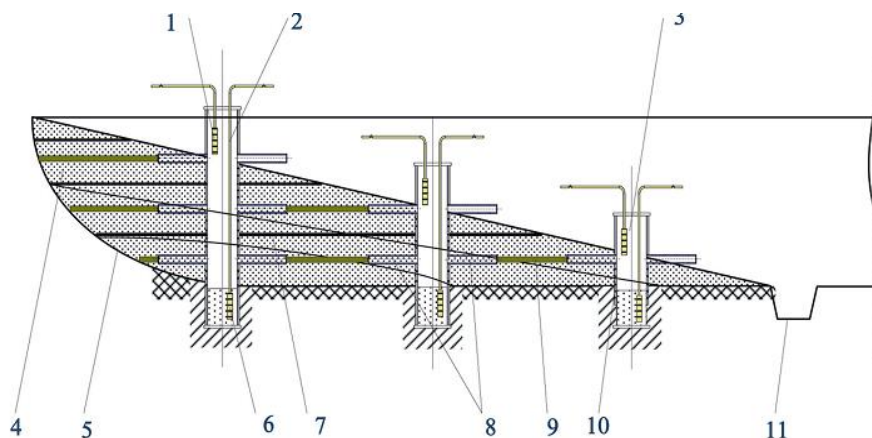


Рис.2 Принципова схема полігону

- 1 – газозбірник; 2 – полімерний трубопровід для відведення фільтрату;
 3 – колодязь вертикального газового дренажу; 4 – тверді побутові відходи;
 5 – дно полігону; 6 – ерліфт; 7 – протифільтраційний шар; 8 – система горизонтального газового дренажу; 9 – ініціюючі компоненти біологічного походження; 10 – система вертикального газового дренажу; 11 – дренажна канава.

Таким чином, полігони твердих побутових відходів є джерелом високоенергетичного газу, що містить до 70 % біометану, який може бути ефективно використаний, наприклад, у виробництві автомобільного палива, в залежності від розташування полігонів щодо господарської інфраструктури.

Утилізація біогазу дозволить значно поліпшити екологічну ситуацію в Україні, запобігши виділення парникових газів та токсичних речовин.

Перелік посилань

1. Korovyaka, Ye.A., Vasilenko, Ye.A., & Manukyan, E.S. (2014). Regeneration of methane released from landfills, and possibility of its utilization in Dnipropetrovs'k region. *Neotekhnichna Mekhanika*, (117), 215-224.

2. Koroviaka, Ye., Rastsvietaiev, V., Dmytruk, O., & Tykhonenko, V. (2017). Prospects to use biogas of refuse dams of Dnipropetrovsk region (Ukraine) as alternative energy carrier. *Mechanics, Materials Science & Engineering*, (11), 1-9. <https://doi.org/10.2412/mmse.40.34.18>