

ОСОБЛИВОСТІ ГЕНЕРАЦІЇ БІОГАЗУ З ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

Дубік В.М., кандидат технічних наук, доцент

E-mail: vmdubick@gmail.com

Горбовий О.В., магістр, асистент

E-mail: anirig@mail.ru

Подільський держаний аграрно-технічний університет

Овчарук О.В., д. с.-г. н., доцент

E-mail: ovcharuk.oleh@gmail.com

Тернопільський національний економічний університет

При існуючому рівні науково-технічного прогресу енергоспоживання може бути покрито лише за рахунок використання органічного палива (вугілля, нафта, газ). Проте, за результатами численних досліджень органічне паливо до 2020 р. може задовольнити запити світової енергетики тільки частково. Інша частина енергопотреби може бути задоволена за рахунок інших джерел енергії - нетрадиційних і поновлюваних. Біогаз - це альтернативне джерело енергії, яке за своїми властивостями не поступається природному газу. До безперечних плюсів біопалива отриманого засобом переробки відходів це його доступність. Ще одно гідність біогазу, це багата практично не виснажувальна сировинна база, що самовідновлюється.

Основним способом застосування біогазу є перетворення його на джерело теплове, механічній і електричній енергії. Проте великі біогазові установки можна використовувати для створення виробництв по отриманню цінних хімічних продуктів для сільського господарства. На біогазі можуть працювати газоспалюючі пристрої, що виробляють енергію, яка використовується для опалювання, освітлення, постачання цехів кормоприготувань, для роботи водонагрівачів, газових плит, інфрачервоних випромінювачів. Також біогаз може бути використаний як газове моторне паливо.

Дослідження показують що у світі більше утворюється органічних відходів від 20 до 50%. Менше всього утворюється металевих відходів від 0 до 8%. Також діаграма показує, що в азійських містах практично не утворюється метал і скло, але більше утворюється органічних відходів. Біогаз складається з 55%-75 % метану, 25 %-45 % CO₂, незначні домішки H₂, NH₃ і H₂S. Біогаз має загальну кількість енергії 44kW. Після очищення біогазу від CO₂ виходить біометан.

Сировиною для отримання біогазу є : органічні відходи: гній, зернова і меласна післяспиртова барда, пивна дробина, буряковий жом, фекальні опади, відходи рибного і забійного цеху (кров, жир, кишки, канига), трава, побутові відходи, відходи молокозаводу - лактоза, молочна сироватка, відходи виробництва біодизелю - технічний гліцерин від виробництва біодизелю з рапсу, відходи від виробництва соків - жом фруктовий, ягідний, виноградна

вичавка, водорості, відходи виробництва крохмалю і патоки - мезга і сироп, відходи переробки картоплі, виробництва чіпсів - шкірки, гнилі бульби. [3]

Полігон ТПВ - спеціальна споруда, призначена для ізоляції і знешкодження ТПВ. Полігони повинні гарантувати санітарно-епідеміологічну безпеку населення. На полігонах забезпечується статична стійкість ТПВ з урахуванням динаміки ущільнення, мінералізації, газовиділення, максимального навантаження на одиницю площі, можливості наступного раціонального використання ділянки після закриття полігонів (рекультивациі).

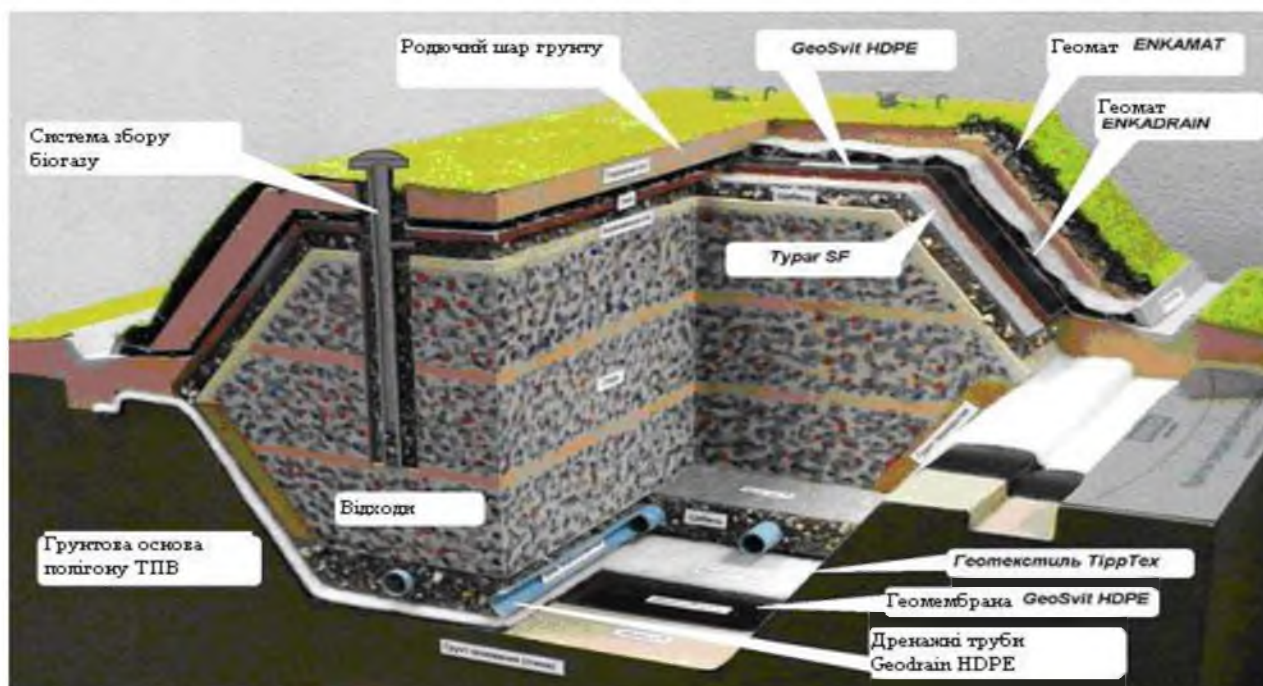


Рис. 1. Схема будови полігону ТПВ [5]

Поховання твердих побутових відходів відбувається так. Спочатку виринають котлован, який покривають зсередини матеріалами, що перешкоджають проникненню токсичних речовин в землю. Для цього котлован покривають бентонітовою тканиною або глиною. Далі на бентонітову тканину викладається дренажна система, яка збирає і виводить усю рідину, що скупчилася. Поверх дренажної системи кладеться шар гравію, який не дає сміттю забивати труби. Потім кладеться сміття шарами. Шар сміття потім шар піску, який запобігає виникненню пожежі в літній період і так декілька шарів. Також на полігоні пробурюють свердловини, в які поміщають труби для збору газу звалища або біогазу.

Завдяки біохімічним реакціям, що відбуваються в тілі полігону : тверді відходи, схильні до біологічного розкладання (ос-татки їжі і овочі, папір і макулатуроутворюючі компоненти, волокнисті матеріали рослинного і тваринного походження), стають біологічно стабільними і не є потенційним джерелом забруднення довкілля;

Частина твердих відходів, що містять вуглець і білок, переходить в газоподібний стан, в результаті значно знижуються маса і об'єм біорозчинних твердих органічних відходів. Оскільки відходи складаються і знаходяться на

полігоні тривалий час, екосистема полігону являється динамічною, тобто змінюється в часі. При протіканні процесів гідролізу в тілі полігону відзначається підвищення температури. Для анаеробних умов характерна стадія розпаду продуктів гідролізу. При цьому можна виділити дві фази (стадії) — фаза I (кислотна) і фазу II (метаногенна).

Перша стадія розпаду органічних речовин в анаеробних умовах (кислотна фаза, фаза нестійкого утворення метану) протікає від декількох місяців до декількох років після депонування. Фільтрат, що утворюється на цій стадії розкладання ТБО, характеризується середнім значенням рН 6, високим значенням БПК (13000 міліграм/л O₂), високим відношенням БПК/ХПК (0,6) високим вмістом амонійного азоту і заліза.

Друга стадія (метаногенна фаза), характерна для старих полігонів, може тривати впродовж декількох десятиліть. У метаногенній фазі що утворилися раніше жирні кислоти і водень перетворюються в CO₂ і CH₄. Фільтрат старих полігонів має рН 8, характеризується низьким значенням БПК (200 міліграм/л O₂), низьким відношенням БПК/ХПК (0,06), високим вмістом амонійного азоту (750 міліграм/л) і низьким вмістом заліза (15 міліграм/л). Зміст міді і свинцю у фільтраті трохи залежить від віку полігону і коливається в широких межах, складаючи в середньому близько 100 міліграма/л; середній вміст кадмію 6 міліграм/л.

Біогаз — це паливо майбутнього, яке може вирішити декілька проблем, пов'язаних з охороною довкілля і вичерпання запасів нафти. Оскільки у світі утворюється дуже багато твердих побутових відходів і споруджується більше полігонів для складування ТБО, де отримання і збір біогазу на полігонах є джерелом додаткового прибутку та вирішує проблему з утилізацією біорозчинних відходів.

Список використаної літератури

1. Склад ТБО [www] <https://www.riigiteataja.ee/akt/13057903/htmlisa/13064571>
2. Склад ТБО по країнах [www] https://www.researchgate.net/figure/236689417_fig1_Figure-1-MSW-composition-in-OECD-countries-and-Asian-cities-Source-It-was-observed
3. Інформація про біогаз. [www] <http://www.biogasinfo.ru/about/whatisbiogas>
4. Біогаз: основні характеристики і технологія отримання [www] http://www.cleandex.ru/articles/2015/07/22/biogas_article1
5. Будова полігону [www] <http://alon-ra.ru/ustroistvo-poligonov-tvyordykh-bytovykh-othodov-tbo.html>
6. Поховання відходів [www] <http://ztbo.ru/o-tbo/lit/texnologii-otxodov/razlozhenie-tbo-v-mestax-zaxoroneniya>