

ІНСИНЕРАЦІЯ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ ЯК ПРОЦЕС ОТРИМАННЯ ПАЛИВА

Питання оптимального поводження з відходами є актуальною в усьому світі. Зобов'язання України в сфері управління відходами вимагають внесення змін у національне законодавство та докорінного змінення поводження з відходами, в тому числі з ТПВ.

Одна з проблем, що пов'язана із складуванням твердих побутових відходів на полігонах, – біохімічне розкладання з утворенням звалищного газу, компонентами якого є парникові гази: CH_4 (до 60%) та CO_2 [1,3]. Варто відмітити, що CH_4 має потенціал глобального потепління в 21 раз більше, ніж CO_2 . Накопичення CH_4 у товщі полігону може призвести до самозаймання ТПВ. Некероване горіння супроводжується утворенням токсичних речовин, зокрема діоксинів.

Розглядаючи основні принципи керування відходами, потрібно відзначити, що найголовнішим є попередження утворенню відходів, потім повторне використання та рециклінг відходів, біологічні методи переробки компостування або зброджування, спалювання, а також інші методи термічної утилізації ТПВ з утворенням енергії. Захоронення на полігонах є заключним етапом у наведеному переліку, до того ж будівництво на полігонах систем збирання та енергетичного використання біогазу, який утворюється внаслідок довільного або організованого розкладання біогенних відходів, також може супроводжуватися виробництвом енергії [4].

На сьогодні в світі найбільш широко застосовують три основні види термічної обробки відходів: інсинерація (найбільш поширений процес); піроліз – термічна деструкція органічного матеріалу при відсутності кисню; газифікація – часткове окиснення. Інсинерація – це спалювання відходів або RDF у контрольованому процесі на установках спалювання відходів. Температура в цих установках спалювання коливається від 800 до 1450 °C [7]. Для інсинерації можна використовувати тільки ТПВ та RDF з теплотою згоряння більше ніж 6,0 МДж/кг. Інсинерація дозволяє суттєво зменшити об'єм (на 90%) та масу (на 75%) ТПВ [2]. При спалюванні твердих побутових відходів утворюється зола (близько 3,5–4% від початкової маси ТПВ), оскільки містить небезпечні компоненти. Інсинерація дозволяє вловлювати шкідливі речовини, які утворюються при спалюванні ТПВ, та/або зменшувати їх викид. Крім того, інсинерація дає можливість отримання мінералів і металів із відходів [3].

Для різних видів відходів застосовуються різні види термічної обробки. При спалюванні ТПВ утворюється енергія, яка може бути використана для виробництва електроенергії та теплоти («Відходи в Енергію»). Технологія «Відходи в Енергію» є однією з найбільш надійних та ефективних альтернативних шляхів економії органічного палива та зменшення викидів парникових газів. Термін «Відходи в Енергію» («Waste-to-Energy», WtoE, інколи W2E) включає різні види технологій обробки відходів для отримання електричної та теплової енергії або альтернативного палива, тобто термічну переробку змішаного потоку ТПВ на сміттєспалювальних заводах, або виробництво та спалювання палива з побутових відходів (Refuse Derived Fuel, RDF) [3]. Інсинерації може передувати роздільне збирання та/або сортування ТПВ, механіко-біологічне оброблення відходів. Такі сировини як папір, скло, пластик і метал ідуть на переробку. Фракції ТПВ, що біологічно розкладаються, можуть бути відправлені на компостування і анаеробне зброджування.

Всі інші фракції, а це близько третини ТПВ, є сировиною для твердого відновленого палива. RDF – це паливо, отримане при видаленні вторинної сировини та негорючих матеріалів із ТПВ. Перевагами цього підходу до переробки ТПВ є те, що відходи перетворюються на товарну продукцію, яка може накопичуватись, складуватись, транспортуватись. Якісні характеристики RDF можуть варіюватися. Залежно від морфологічного складу ТПВ і технології виробництва може бути отримано паливо різної якості та виду – у вигляді порошку або гранул різного розміру та щільності.

Для спалювання ТПВ застосовують такі технології: спалювання на решітках, включаючи зворотньо-поступальну решітку, рухому решітку, ланцюгову решітку, решітку, що охолоджується водою, обертові печі та спалювання в різних модифікаціях киплячого шару [4].

У Європі та світі близько 90% заводів WtoE для спалювання оброблених ТПВ і RDF широко використовують технології спалювання на рухомих решітках [4]. Технологія киплячого шару потребує певного діапазону розмірів частинок ТПВ. Це можна досягти роздільним збиранням відходів та/або застосуванням попередньої обробки, тому інсинератори з киплячим шаром переважно застосовуються для спалювання RDF.

Склад ТПВ є одним з найбільш важливих факторів, що впливають на вибір технологій їх термічної переробки. Отже, ТПВ складаються з: харчових відходів, відходів, що утворюються в садах, дворах і парках, паперу і картону, деревини, текстилю, гуми та шкіри, пластмаси, металу, скла, глини і фарфору, великогабаритних відходів – предметів, які вийшли з ужитку: побутової техніки, меблів, інших видів відходів, наприклад, жужелю, бруду, пилу, ґрунту, електронних відходів. Усереднений морфологічний склад ТПВ по Україні згідно з Національною стратегією поводження з відходами такий: органічні відходи – 30%, целюлозомісткі матеріали (папір, картон, газети, обгортка та ін.) – 17%; метали – 3%;

полімери – 11%; скло, кераміка – 6%; небезпечні відходи – 1%, інше – 32%. Частка відходів з органічною складовою складає 70–78%. Морфологічний склад ТПВ суттєво змінюється протягом року, влітку та восени збільшується частка органічних відходів, взимку – неорганічної речовини. Треба зазначити, що вимоги до викидів при інсінерації більш жорсткі порівняно з вимогами до ТЕС на вугіллі. Вимоги Директиви № 2010/75/ЄС [1] є визначальними для вибору технологій спалювання ТПВ та обробки димових газів.

Основна тенденція в управлінні ТПВ в країнах ЄС полягає у їх комплексній переробці – окремому збиранні, сортуванні, механіко-біологічній обробці, компостуванні/анаеробному зброджуванні фракцій ТПВ, що біологічно розкладаються, та виробництві RDF-палива з фракцій ТПВ, що залишилися. Перевагою цього підходу є перетворення відходів на товарну продукцію, яка може накопичуватись, складуватись, транспортуватись, якісні характеристики якої можуть варіюватись. Виробництво та використання в енергетиці RDF здатне частково замінити дефіцитні в Україні органічні палива при виробництві електроенергії та теплоти з дотриманням вимог ЄС до питань управління відходами.

Використані інформаційні джерела:

1. *Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council of 24 November 2010 on industrial emissions (integrated pollution prevention and control). Official Journal of the European Communities. 2010. L 334. P. 17–119. URL: <http://data.europa.eu/eli/dir/2010/75/oj>.*

2. Скрипник А. П. Аналіз морфологічного складу твердих побутових відходів України як складова підходу до вирішення проблеми відходів. *Вісник Одеського державного екологічного університету. 2007. Випуск 04. С. 78–86.*

3. Крот О. П., Конєв В. В., Ровенський О. І. Експериментальні дослідження методів зменшення викидів від процесів термічного знешкодження побутових відходів. *Збірник наукових праць Українського державного університету залізничного транспорту. 2016. №166. С. 78–86.*

4. Третьак Т. О. Вимога використовувати найкращі з доступних технологій та методів керування як умова видачі дозволу на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами // *Часопис Академії адвокатури України. 2013. № 18 (1). С. 1–7. URL: <http://e-pub.aau.edu.ua/index.php/chasopys/article/viewFile/183/205>.*