

Міністерство освіти і науки України
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Тези

**76-ї наукової конференції професорів,
викладачів, наукових працівників,
аспірантів та студентів університету**

ТОМ 2

14 травня – 23 травня 2024 р.

*О.П. Крот, д.т.н., професор,
Національний університет «Полтавська політехніка
імені Юрія Кондратюка»
О.В. Пуховой, аспірант,
Харківський національний університет міського
господарства імені О.М. Бекетова*

ШЛЯХИ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЕКТІВ ТЕРМІЧНОГО ЗНЕШКОДЖЕННЯ ВІДХОДІВ

Муніципальні відходи накопичуються в Україні у величезних кількостях, спричиняючи екологічні проблеми. Більшість сміття по всій країні вивозиться на полігони твердих побутових відходів, які не відповідають європейським стандартам, не обладнані належним чином, на них не дотримуються норм і правил складування. Це призводить до забруднення ґрунтових вод, а також до виділення в атмосферу метану та діоксиду вуглецю, які є парниковими газами. Також мають місце несанкціоновані звалища заповнили лісосмуги, прибережні зони та промислові зони великих міст. Основні способи утилізації твердих побутових відходів (ТПВ) в основному включають відкрите поховання на полігонах. За 2014 рік в Україні лише 4,2% муніципальних відходів було перероблено та утилізовано, з них 1,7% було спалено, а 2,5% – перероблено на пунктах заготівлі вторинної сировини, в окремих випадках компостовано. Полігони ТПВ перевантажені в середньому на 18% і не відповідають нормам. Прикладом ефективного застосування обертової печі є Сміттеперероблювальний комплекс Південної залізниці (ст. Люботин), потужність виробництва – 700 кг/годину (6000т [30000м³] на рік). На Сміттеперероблювальному комплексі термічно знешкоджуються тверді побутові органічні відходи та частково промислові відходи підприємств залізничного транспорту. Метод знешкодження – термічне знешкодження (спалювання) відходів із очищенням димових газів у п'ятиступеневій системі газоочищення.

Установка складається з наступних систем: прийому, транспортування і завантаження сміття; подачі палива; подачі лужного розчину; печі, що обертається; газовідвідного тракту; видалення, транспортування шлаку і уловленого пилю; теплоутилізаційної станції; компресорній станції; водопідготовчої установки; блоку контролю і керування.

Тверді відходи, що підлягають спалюванню, поступають у приймальний бункер об'ємом 60 м³, що менш добової продуктивності комплексу. Таким чином, накопичення і збереження відходів не передбачено.

З приймального бункера відходи за допомогою крана з грейфером передаються на стрічковий конвеєр. Відходи, що залишилися після

сортування, за допомогою завантажувального пристрою з гідроприводом подаються в обертову піч. Перед спалюванням відходів піч розігрівається за допомогою пальника до температури 400°C, після чого в неї завантажуються палні відходи і починається процес спалювання. Зола та шлак, які залишилися після спалювання, вивантажуються через гідрозатвор на конвеєр і, далі, у спеціальні ємності для вивозу на полігон ТПВ.

Димові гази з обертової печі поступають у камеру доспалювання, де в умовах надлишку повітря і при температурі 900-1200°C вони знаходяться не менше 2 секунд. За цей час відбувається практично повне окислення органічних складових димових газів. У опускному газоході камери допалювання розташовані поверхні нагрівання теплоутилізатора, який призначений для утилізації фізичного тепла димових газів на виробництво насиченого пару. У теплоутилізаторі температура димових газів знижується від 900-1200°C до 500-600°C.

Далі по тракту димові гази проходять пиловловлювач, де уловлюються зважені речовини фракцій більш 200мкм і каталітичний реактор, у якому відбувається до окислення окису вуглецю і високомолекулярних органічних сполук, а також відновлення окислів азоту до молекулярного азоту. Для нейтралізації кислих складових димових газів у камеру допалювання і газохід після каталітичного реактора подається луговий розчин. Очищені від хімічних забруднень димові гази проходять через теплоутилізаційний блок, де вони підігрівають повітря горіння і поживну воду теплоутилізатора і, охолоджені до 100-120° С поступають у тканевий рукавний фільтр на очищення від зважених речовин. Очищенні до від пилу до концентрації не більш 10 мг/м³ димові гази димососом евакуюються в атмосферу через димову трубу діаметром 500мм і висотою 32 м.

Важливим питанням є фактори, що впливають на вартість установок по термічному знешкодженню відходів: вибір технології і технічного обладнання; розмір та потужність установки; транспортна доступність, плата операторам за певну кількість відходів, які вони повинні доставити на завод; доход від постачання енергії (вартість виробленої і проданої теплової або електричної енергії варіюється в залежності від технології установки і розташування установки); вартість технології очищення димових газів і утилізації відходів після спалювання.

Література

1. Крот О.П., Ровенський А. І., Конев В. В. Термічна обробка твердих відходів, що утворилися на залізничному транспорті. «Наука та прогрес транспорту. Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту». 2018. № 4 (76), С. 15–24.