

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.

дивлячись на те, що вони мають місце в самому будинку.

Проектне теплове навантаження (ПТН) включає в себе лише величини, котрі необхідні безпосередньо для створення параметрів мікроклімату у приміщенні і не враховують втрат теплоти при тепловіддачі опалювальних приладів, втрат з поверхні трубопроводів у неопалювальних приміщеннях, втрат, котрі виникають при регулюванні системи опалення.

Отже, величина ПТН, котру ми можемо визначити за проектно-кошторисною документацією, складеною після 2013 року, не дасть можливості визначити потрібне нам розрахункове теплове навантаження (РТНО) для систем теплопостачання без додаткових розрахунків.

УДК 697.325

*Манейло Є. М., асистент
О.П. Крот, д.т.н., професор,
Національний університет «Полтавська політехніка
імені Юрія Кондратюка»*

АНАЛІЗ ПЕРЕРОБКИ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ МЕТОДОМ ПІРОЛІЗУ

Піроліз. Піроліз це перша стадія спалювання. Технологічні рішення розрізняються способом передачі тепла від розпаду матеріалу. Основним методом є нагрівання матеріалу ззовні, при якому газ, що відходить з матеріалу, спалюється і опосередковано підтримують процес піролізу. Інше технологічне рішення, коли робоче тепло генерується додаванням у матеріал кисню (чи повітря), але не для повного спалювання. Це повинно розглядатися як перша стадія горіння. У деяких випадках, піроліз відходів використовується без повного спалювання оброблюваного матеріалу. Процес здійснюється при температурах у діапазоні від 500 °С до 1000°С. Газ, що утворюється в результаті піролізу, спалюється і генерує тепло, що підтримує процес піролізу. Тверді матеріали, що складаються з вуглеводнів, металів і золи найчастіше розділяються для відновлення металів. Дана технологія прийшла в сферу обробки відходів, але, у зв'язку з високими витратами і складністю в експлуатації, не стала загальною практикою. Через складну експлуатаційну схему, дана технологія може застосовуватися тільки для обробки визначених матеріалів, або для дуже великих розмірів.

Спалювання газів, що утворяться в результаті піролізу, схожі з обробкою газів у процесі спалювання. Вимоги до температури реакції

складають 850°C (1100°C). Загальний обсяг тепла, що повинний бути регенерований, менше, ніж у випадку повного спалювання, тому що вуглець у твердих залишках не сприяє регенерації енергії. Очищення топкового газу є обов'язковою умовою для кожної системи, не залежно від того, виконується стадія піролізу чи перша стадія окислювання. Піроліз як повноцінний спосіб обробки медичних відходів мало розповсюджений, хоча теоретично можливий. Дане устаткування не підходить для утилізації медичних і небезпечних відходів. Головною проблемою можна назвати відсутність стадій охолодження й очищення димових газів.

Існує ряд складових медичних відходів, яким необхідно уникати піролізу, а саме: тара під тиском; галогенізований пластик, такий як ПВХ; відходи з високим вмістом важких металів; радіоактивні відходи.

Переваги і недоліки піролізу зі спалюванням як методу обробки медичних відходів.

Переваги піролізу: приймається більша кількість типів відходів (не тільки класи В і С, але також рідких і в'язких відходів), а також відходи великих розмірів; оброблені відходи приймають форму пилу або золи; скорочення ваги й об'єму; можливість очищення великої кількості відходів; повна стерилізація відходів; можливість регенерації енергії у великих системах; можливість значної автоматизації процесу.

Недоліки піролізу: висока вартість конструкції і відносно висока вартість експлуатації й обслуговування; обмежений розмір часток, ймовірна необхідність використання подрібнювача; необхідність кваліфікованого персоналу; споживання електрики, палива і хімікатів для очищення топкового газу; щоб уникнути можливості переходу біологічної проблеми в проблему ймовірних викидів у повітря (кислотні гази і важкі метали в повітряних емісіях), необхідна система очищення топкового газу.

Газифікація. Процес газифікації схожий із процесом піролізу, за винятком того факту, що невеликі кількості повітря чи кисню вводяться в камеру первинної обробки. Додаткове повітря не сприяє повному згорянню, але його досить, щоб визволити більше енергії з відходів у первинній камері. Таким чином, температура в первинній камері підвищується до більш високого рівня (900°C –1100°C), у результаті чого відходи перетворюються в попіл, а не у вугілля. Мета процесу газифікації – виробити синтез-газ з органічних часток матеріалу, що завантажуються. Необхідні компоненти – це монооксид вуглецю і водень (CO і H₂). Їхнє утворення з вуглецю в матеріалі, що завантажуються, виробляється ендотермічним образом, тому необхідно «спалювати» частину вуглецю для одержання діоксиду вуглецю (CO₂). Склад синтезу-газу відрізняється, особливо якщо змінюється вологий вміст вхідного матеріалу. Таким чином, процес газифікації вимагає постійної подачі палива з постійними властивостями. У іншому випадку процес буде нестабільний. Неможливо

гарантувати правильну роботу системи обробки відходів без гомогенізації вхідного матеріалу. Більш того, газифікація як окреме рішення для обробки об'єму медичних відходів обсягом близько 500 кг/год не робить достатньої кількості газу, здатного економічно виправдати його використання.

Література

1. Крот О.П., Ровенский А. И., Конев В. В. Термическая обработка твердых отходов, образовавшихся на железнодорожном транспорте. «Наука та прогрес транспорту. Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту». 2018. № 4 (76), С. 15–24.

УДК 662.99-69:662.767]-047.58

І.В. Чернецька, к.т.н., доцент

В.О. Панченко, магістрант

Національний університет

«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ РЕКУПЕРАТОРА В ТЕПЛОТЕХНІЧНІЙ СИСТЕМІ БІОГАЗОВОГО КОМПЛЕКСУ

Виробництво та використання біогазу являється перспективною енергетичною галуззю агропромислового сектору України. Біогаз служить паливом для обладнання з виробництва тепла та електроенергії. Окрім виробництва самого біогазу біогазові комплекси дозволяють розв'язувати екологічні проблеми утилізації агропромислових відходів. Найбільш поширеним у світовій практиці способом експлуатації біогазових установок є використання теплової енергії для забезпечення власних потреб підприємства та продажу зовнішнім споживачам, а електрична енергія, вироблена на комбінованій теплоелектростанції, подається в мережу. Такий підхід дає змогу значно підвищити прибутковість біогазових комплексів. Їх дохідність може бути збільшена шляхом вдосконалення технології отримання біогазу або технології його використання. Відповідно були поставлені актуальні задачі: автоматизація розрахунків для дослідження роботи біогазових комплексів. На основі попередніх досліджень було виявлено, що одним із шляхів збільшення коефіцієнта корисної дії біогазового комплексу є використання рекуперації в системі генерації теплової енергії.

Нами був побудований алгоритм для моделювання роботи рекуператора теплової енергії типу «ГАЗ-ГАЗ» в системі теплогенерації біогазового комплексу, який може бути використаний для швидкого та ефективного проектування подібних установок. Алгоритм був реалізований за допомогою інструментарію Microsoft Excel. Він є