Розробка експериментальної установки двозонного газогенератора за технологією багатоконтурної циркуляційної двозонної газифікації (БЦДГ)

УДК 628.47

Автори: *Рижков С. С., проф., д-р техн. наук, Маркіна Л. М., канд. техн. наук, доц., Філатова М.І., магістр, мол. наук. співроб.*

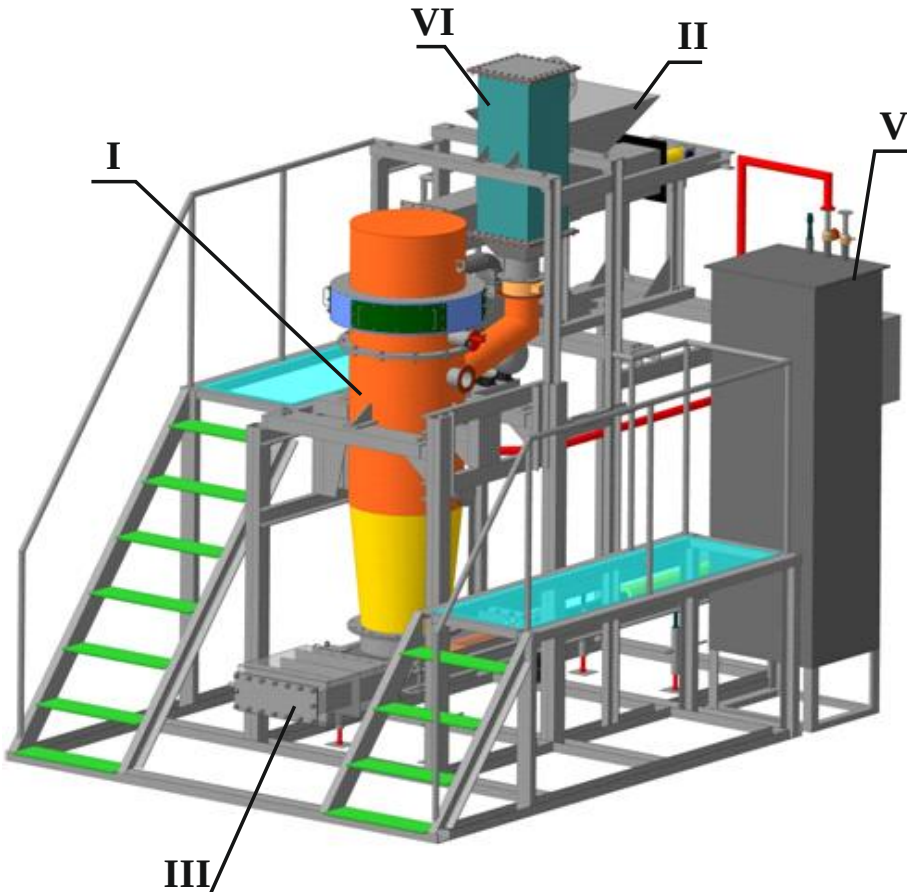
Особливості фізико-хімічних характеристик органічних відходів накладають жорсткі умови на технології їх переробки, на технологічні режими та умови процесів, на вхідну сировину та отримані вихідні продукти. Тому при розробці новітньої технології постає завдання удосконалення способу глибокого розкладання важких вуглеводнів органічних відходів при термічній утилізації органічних побутових відходів в повному об'ємі шляхом введення нової послідовності технологічних операцій.

Об'єм вологих відходів в загальній кількості ТПВ інколи досягає до 60%. Переробка вологих відходів за технологією БЦП потребує додаткових енергетичних витрат, не дає можливості отримати якісні вихідні продукти.

Виходячи із аналізу існуючих технологій найбільш раціональним та економічно вигідним методом утилізації для вологих відходів можна застосувати метод газифікації. Але метод газифікації вологих відходів має цілий ряд недоліків, по-перше, відомі конструкції газогенераторів не забезпечують стабільне горіння вологих відходів при нестачі кисню, по-друге, одержаний генераторний газ має низьку теплотворну здатність і містить велику кількість смолянистих компонентів, які не дозволяють використовувати його не тільки в якості палива для двигунів внутрішнього спалювання, але і в самих простих газових пальниках.

Розроблена нова технологія багатоконтурної циркуляційної двозонної газифікації, об'єднала два різних процеси в одну технологічну лінію, в якій відходи першого класу в основі яких полімерні речовини, з низькою вологістю направляються по лінії багатоконтурного циркуляційного піролізу (БЦП) [1], а відходи другого класу, в основі яких целюлоза і лігнін з високою вологістю, направляються на спеціальну лінію термостабільної двозонної газифікації.

Створена експериментальна установка двозонного газогенератора ЕКОПІР-газогенератор (рис.1) за технологією багатоконтурної циркуляційної двозонної газифікації [3].



I – газогенератор; II – плунжерна система подачі відходів; III – плунжерний пристрій для видалення золи; VI – теплообмінник; V – парогенератор

Рисунок 1 – 3D модель експериментального зразку ЕКОПІР-газогенератор

Двозонний газогенератор вологих органічних відходів працює наступним чином: відібрані вологі харчові відходи з домішками різних органічних відходів, які можуть знаходитись в складі твердих побутових відходів, загружають в прийомний бункер, далі вони за допомогою плунжерної системи гідроциліндра і поршня поступають через тангенціальний вхід в середину корпусу газогенератора. Ущільнені відходи за рахунок тангенціального входу обертаються по внутрішній поверхні газогенератора і разом з тим за рахунок поверхні, розташованої по спіралі, починаючи від верхньої границі входу, відходи примусово просуваються зверху вниз, що виключає зависання, як вхідної сировини, так і золи. Що спрощую конструкцію газогенератора, підвищує його надійність, виключаючи з його конструкції обертаючі шнеки з електроприводом.

Запропонована конструкція двозонного газогенератора дозволить в екологічно безпечному режимі забезпечити надійну газифікацію вологих органічних відходів за рахунок попередньої вогневої обробки при інтенсивному перемішуванні за рахунок тангенціального обертання і просування їх зверху вниз.

При рівномірному підпалюванні відходів по всій площині перетину верхньої зони газогенератора та утворення гарячої парогазоповітряної суміші для нижньої зони газифікації, що стабілізує процес, як в верхній, так і в нижній зоні газифікації і відповідно збільшує надійність роботи газогенератора на 25%. Вологий генераторний газ з домішками важких смоляних вуглеводнів поступає в теплообмінник, де розкладається з утворенням вторинної парогазової суміші, яка змішується з вологим генераторним газом і знову поступає на теплообмінник.

Легка частина парогазової суміші утворюючи сухий генераторний газ підвищеної теплотворної здатності, виходить з газогенератора, а важка його частина знову конденсується і повертається на повторне розкладання, процес циркуляції важких компонентів між теплообмінником і газогенератором відбувається до тих пір, доки не утворюється сухий без смольний генераторний газ збільшеної теплотворної здатності, до 1200-1350 ккал/м^3, який може бути використаний для роботи газотурбінної або дизельної електростанції.

Даний стенд дозволяє відпрацювати технологічні режими газифікації органічних відходів з різною вологістю і одержати на виході безсмольний генераторний газ з підвищеною калорійністю.

Список використаної літератури

1. **Пат. 93427 України, кл. F23G 5/027** Установка безперервної термічної утилізації полімерних відходів [Текст] / Л. М. Маркіна, С.С. Рижков, М.В. Рудюк, Гержов Ю.І. – №93427; заявл. 25.05.2009; опубл. 10.02.2011. Бюл. №3.

2. **Рижков С. С.** Інноваційні технології утилізації органічних відходів з отриманням альтернативного палива на основі багатоконтурного циркуляційного піролізу [Текст] / Рижков, С. С., Маркіна Л.М., Рудюк М.В.// Збірник наукових праць НУК. – Миколаїв : НУК. – 2010. – № 2 (431). – С. 133–142.

3. **Пат. 96091 України, кл. F23G 5/027** Газогенератор двозонний [Текст] / Л. М. Маркіна, С.С. Рижков, М.В. Рудюк – №96091; заявл. 10.08.2010; опубл. 26.09.2011. Бюл. №18.